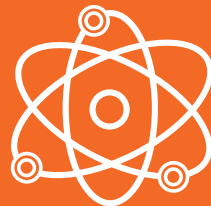




РУКОВОДСТВО  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ  
К НАБОРУ TWIN  
DISCOVERY



—  
**СВОБОДА  
МЫСЛИ**



—  
**УНИКАЛЬНЫЕ  
ЭКСПЕРИМЕНТЫ**



—  
**УВЕРЕННОСТЬ В  
СЕБЕ**





[www.twin.com.tr](http://www.twin.com.tr)

# AbstractTwin: объединяя части в целое

YGA (Young Guru Academy, «Академия молодых гуру») — международная неправительственная организация, основанная в Турции в 2000 году. Сотрудники YGA мечтают о лучшем мире, совместными усилиями разрабатывают новые проекты и внедряют инновации. Научный набор Twin разработан в рамках проекта YGA «Научная иммиграция в Анатолию» с целью научить детей понимать и любить то, что их окружает, дав им возможность познавать мир с научной точки зрения. Мы убеждены: если бы любовь была принципом науки, нам было бы намного легче увидеть, как гармонична Вселенная. Наука помогает нам познавать жизнь и лучше понимать ее, а человек может любить только то, что ему понятно. Вот почему мы хотим сделать науку более понятной для каждого.

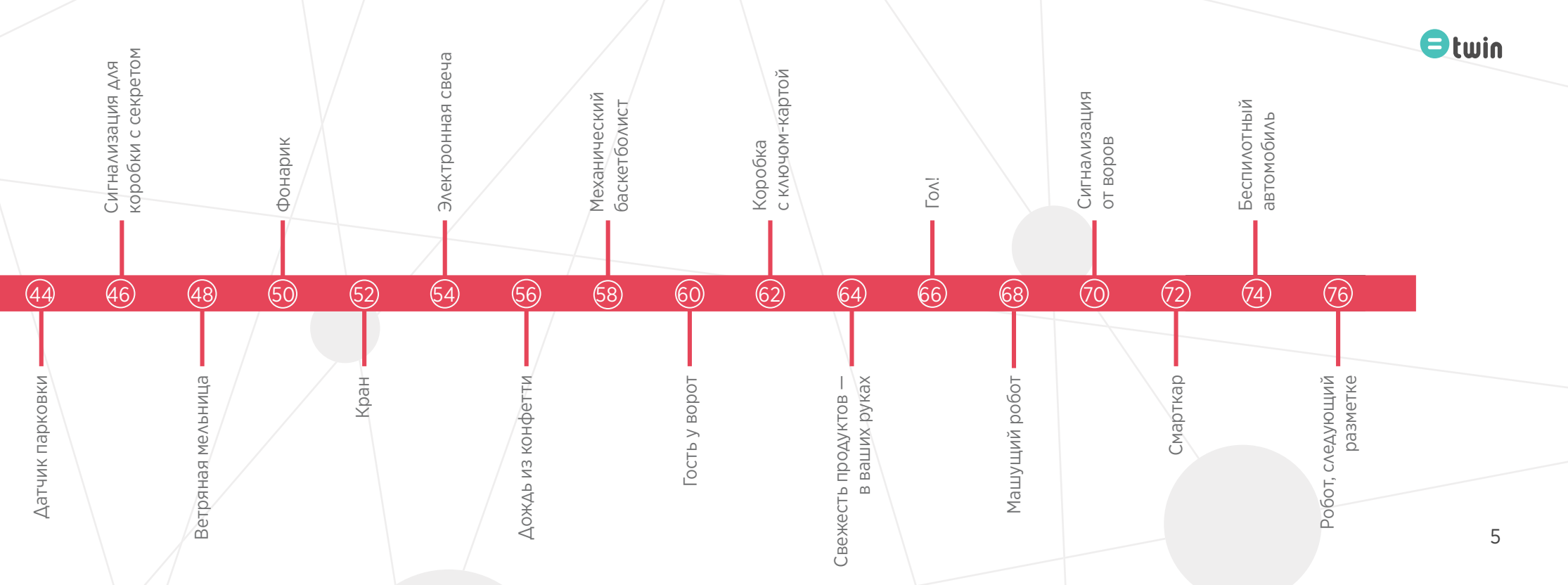
Научные наборы Twin предназначены для того, чтобы «развлечь детей наукой». Благодаря каждому купленному научному набору Twin мы можем подарить один набор ребенку из обездоленной семьи. От рождения каждый ребенок обладает чувством любопытства, которое значительно облегчает обучение и познание мира. Но, когда ребенок слышит «не открывай — сломаешь», «не трогай — ударит током», его любопытство превращается в страх, который ребенок даже не осознает. Работая над этим проектом, мы мечтали развивать стремление ребенка к любознательности, а не препятствовать этому. Наша задача — показать детям, насколько проста и увлекательна наука.

Набор Twin, цель которого — привить детям любовь к науке, включает тщательно продуманные эксперименты в стиле «сделай сам». Научный набор Twin объясняет принцип работы и облегчает понимание, казалось бы, сложных технологических устройств с помощью простых в сборке электронных блоков. Позволяя объединять воображение и знания, научные наборы Twin помогают нам осуществить наши мечты. Эйнштейн говорил: «Важно сочетать игру, развлечение и информацию с экспериментом. Кто не экспериментирует, тот не обладает знаниями. Истинный источник науки — эксперимент». Мы считаем, что лучше стоит один раз увидеть, чем тысячу раз прочитать об этом, и один эксперимент может заменить тысячу слов. Мы хотим, чтобы дети росли, экспериментируя и учась самостоятельно, занимались самопознанием и с надеждой смотрели в будущее.

Как отмечает лауреат Нобелевской премии Азиз Санджар, который черпает вдохновение в учении Юнуса Эмре, мы хотим помочь каждому ребенку вписать свое собственное «наследие Юнуса Эмре» в науку.

Вместе с научными наборами Twin: свобода мысли, уникальные эксперименты и уверенность в себе

6	8	10	23	28	30	32	34	36	38	40	42	
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ	ОБЩИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДУЛИ	В ПОМОЩЬ НАЧИНАЮЩЕМУ	ВРЕМЯ ПРОЕКТОВ	Клаксон	Лампа для чтения	Уличный фонарь	Охлаждающий вентилятор	Будильник	Ручной вентилятор	Индикатор правильного ответа	Включение света по хлопку



# Предостережения

- Данный набор содержит химические вещества и (или) компоненты, которые могут представлять опасность при использовании не по назначению. Для использования надлежащим образом внимательно прочитайте руководство и предостережения внутри коробки.
- В коробке и руководстве содержатся важная информация и предостережения. Сохраняйте коробку и руководство для дальнейшего использования.
- Данное изделие содержит маленькие магниты. Проглоченные магниты, оказавшись в кишечнике, могут стать причиной тяжелых воспалительных заболеваний и смерти. При проглатывании магнитов или их попадании в дыхательные пути немедленно обратитесь за медицинской помощью.
- Модули Twin содержат мелкие элементы. НЕ ПОЗВОЛЯЙТЕ детям до 3 лет играть с набором или приближаться к нему — существует риск удушья.
- Некоторые модули Twin содержат длинные кабели — существует риск удушья.

- Не подключайте модули Twin к электрическим розеткам или альтернативным источникам тока.
- Не допускайте контакта проводящих материалов с розетками и цепью.
- Храните цепь в выключенном состоянии, если она не используется.
- Не используйте модули Twin вблизи воды или любой другой жидкости. Не используйте модули внутри жидкостей и не допускайте попадания жидкости на модули.
- Не используйте модули в неблагоприятных условиях окружающей среды. Например, не используйте модули в очень жарких, очень холодных, очень влажных, пыльных или песчаных средах.
- Перед использованием модулей убедитесь, что все детали чистые. Магниты способны притягивать мелкие металлические отходы в непосредственной близости от них и затруднять крепление прочих модулей.

- Если у вас возникли какие-либо проблемы с креплением модулей, убедитесь, что зоны магнитов чистые.
- Некоторые модули могут нагреваться в зависимости от места и способа использования. В случае перегрева проверьте цепь и прекратите использование перегретых деталей.
- Удалите сломанные или поврежденные модули из цепи и прекратите их использование.

## **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ АККУМУЛЯТОРА**

- Перезаряжаемый аккумулятор следует заряжать только под присмотром взрослых.
- Перед зарядкой перезаряжаемый аккумулятор следует отсоединить от цепи и модулей. Не используйте модули во время зарядки аккумулятора.



- Не подвергайте аккумулятор воздействию прямых солнечных лучей или высоких температур, в том числе огня.
- Не заряжайте и не используйте аккумулятор в сырой или влажной среде.
- Не используйте аккумулятор вблизи взрывоопасных газов или легковоспламеняющихся веществ.
- Не пытайтесь поджечь или сжечь аккумулятор.
- Не допускайте контакта аккумулятора с химическими веществами.
- Не допускайте падения, полной потери целостности, ударов или механического повреждения при неправильном использовании аккумулятора. Не используйте поврежденные или разбитые аккумуляторы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Материалы для экспериментов, кроме электронных модулей, в комплект не входят.

#### **ВАЖНОЕ УВЕДОМЛЕНИЕ**

Примеры экспериментов, приведенные в руководстве, включают процедуры резки и склеивания. Соответствующие инструменты должны применяться ТОЛЬКО под непосредственным присмотром взрослых и ТОЛЬКО детьми, умеющими безопасно обращаться с ними.

#### **ЧИСТКА МОДУЛЕЙ**

Чистите модули Twin, только когда они отключены от аккумулятора. Используйте сухую ткань или ткань, слегка смоченную спиртосодержащей жидкостью.

#### **КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Вопросы, отзывы и запросы направляйте на адрес [destek@twinbilim.com](mailto:destek@twinbilim.com).

[www.twinbilim.com](http://www.twinbilim.com)

#### **Адрес и местонахождение**

Hayal Ortakları Derneği İktisadi İşletmesi  
Özyeğin Üniversitesi, Nişantepe Mahallesi Orman  
Sokak No: 13 Öğrenci Merkezi B3 Katı,  
Alemdağ, Çekmeköy,  
Стамбул, ТУРЦИЯ

# Общие определения

## **Цепь**

Вы можете составить электрическую цепь, быстро соединив модули Twin с помощью магнитов. Модули Twin совместимы с деталями Lego. Вы можете составить цепь и подсоединить к любой детали Lego.

## **Цветовая кодировка**

Модули Twin могут быть четырех разных цветов в зависимости от своей функции в цепи. Группа питания имеет серый цвет, входная группа — желтый, проводящая группа — красный, а выходная группа — синий.

## **Магнит**

Магниты с обеих сторон модулей Twin всегда крепятся справа, что упрощает построение цепи.

## **Последовательность команд**

Источник питания всегда является первым используемым модулем. Входные модули лишь иницируют работу выходных модулей. Поэтому входные модули должны быть установлены до выходных модулей.

Модули Twin могут быть четырех разных цветов в зависимости от своей функции в цепи.

ПИТАНИЕ



Эти модули обеспечивают энергию, необходимую для работы цепи, в качестве пусковых модулей.

ВХОД



Входные модули направляют сигналы следующим модулям цепи.

ПРОВОЛОКА



Эти модули расширяют цепь, меняют ее направление и позволяют подключать другие модули.

ВЫХОД



Эти модули передают вовне выходные данные, такие как звук, движение и свет.

# Модули Twin

## Аккумулятор

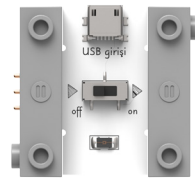
Модуль аккумулятора Twin имеет напряжение 5 В и обеспечивает питание, необходимое для выстроенной цепи. Не забывайте, что для работы цепи необходимо питание, поэтому при ее построении прежде всего располагайте модуль аккумулятора. Используйте кабель USB из коробки для зарядки аккумулятора.

Конец кабеля с разъемом micro USB подключите к аккумулятору, а другой конец — к компьютеру или адаптеру с выходом 1 А.



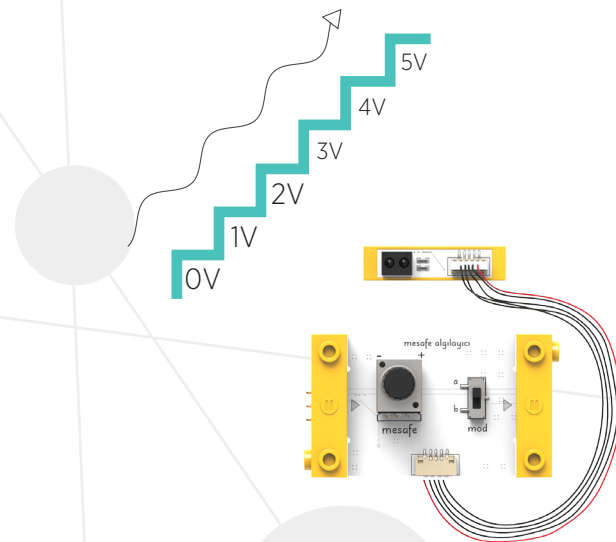
## USB-порт

Используется для подключения кабеля USB к модулю аккумулятора. Помогает передавать электрическую энергию, поступающую от модуля аккумулятора в цепь. С помощью переключателя на модуле вы можете включать и выключать питание. При построении цепи располагайте USB-порт сразу после модуля аккумулятора.



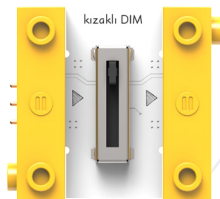
## **= Датчик приближения**

Определяет близость объектов с помощью инфракрасного излучателя и приемника, соединенных кабелем. Передает аналоговый сигнал в зависимости от степени близости объекта. Этот аналоговый сигнал определяет напряжение от 0 до 5 В, получаемое цепью. Для настройки чувствительности датчика поверните потенциометр в направлении «+» или «-». В режиме «b» при приближении объекта к датчику в цепь подается большее напряжение. В режиме «a» при приближении объекта к датчику в цепь подается меньшее напряжение. Точность срабатывания датчика приближения может снижаться при очень ярком освещении. Вы можете легко наблюдать за потоком энергии, добавив после датчика расстояния такие модули, как последовательный индикатор и звонок. Лучи инфракрасного излучателя попадают на объект, отражаются и возвращаются в инфракрасный приемник. Расстояние определяется на основе угла падения этого обратного луча, и сигнал передается пропорционально расстоянию.



## **Реостат**

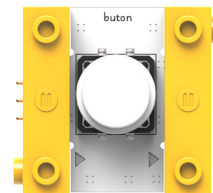
Регулирует напряжение в электрической цепи. Вы можете подавать напряжение от 0 до 5 В, перемещая ползунок реостата вверх или вниз. Знаете ли вы, что этот модуль используется для увеличения или уменьшения громкости динамиков?



## **Кнопка**

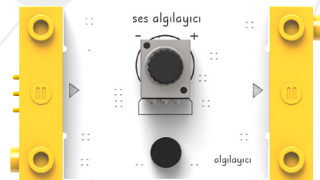
Добавьте этот модуль в цепь, если хотите активировать ее вручную.

Принцип действия — передача цифровых сигналов. Замыкает цепь, передавая 0 В, или размыкает, передавая 5 В.



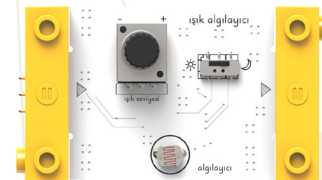
## **= Датчик звука**

Определяет громкость звука, генерируемого окружающим пространством. Передает сигнал следующему модулю, когда звук окружающего пространства достигает определенного уровня. Для настройки чувствительности датчика поверните потенциометр в направлении «+» или «-». Представьте, что можно включать свет по хлопку. С помощью этого модуля вы можете построить цепь, управляемую вашим голосом. Датчик звука передает сигнал в течение 4 секунд. Таким образом, для повторной передачи сигнала нужно подождать 4 секунды.



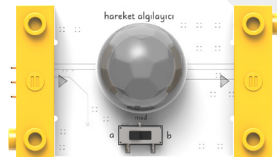
## **= Датчик света**

Измеряет количество света. В режиме «a» передает сигнал следующему модулю в зависимости от степени темноты окружающей среды. В режиме «b» передает сигнал следующему модулю в зависимости от уровня освещенности окружающей среды. Для настройки чувствительности модуля поверните потенциометр в направлении «+» или «-». Вы обращали внимание, что уличные фонари включаются автоматически при наступлении темноты?



## Датчик движения

Посылает сигнал следующему модулю при обнаружении движения. Датчик движения передает сигнал в течение 6 секунд. Любое движение, зафиксированное в окружающем пространстве в течение этих 6 секунд, увеличивает время передачи сигнала. Точность срабатывания датчика движения может снижаться при очень ярком освещении. Вы когда-нибудь обращали внимание на лампы, которые загораются при приближении объекта? А задумывались ли вы когда-нибудь, что вращающиеся двери начинают двигаться при приближении к ним? В режиме «а» датчик посылает сигнал при обнаружении движения. В режиме «b» датчик посылает сигнал при отсутствии движения.



## Модуль дистанционного управления

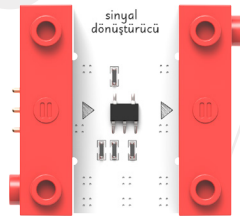
Обнаруживает сигнал, передаваемый пультом дистанционного управления, благодаря встроенному инфракрасному датчику и направляет сигнал следующему модулю. Вы можете направить сигнал на модуль дистанционного управления с помощью любого пульта дистанционного управления, который используете дома (от телевизора, кондиционера, аудиосистемы и т. д.). Знаете ли вы, что в телевизорах имеются инфракрасные датчики и что вы управляете телевизором благодаря этому модулю?





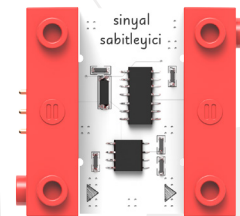
## **= Преобразователь сигнала**

Преобразует сигнал, поступающий из цепи, и передает его следующему модулю. Представьте, что вы разместили кабель со светодиодом сразу после кнопки и настроили светодиодный индикатор на включение при нажатии кнопки. При размещении преобразователя сигнала между кнопкой и кабелем светодиодный индикатор включается, когда кнопка не нажата, и гаснет при ее нажатии. Если вы хотите, чтобы элементы вашей цепи работали иначе, вам может пригодиться преобразователь сигнала.



## **= Триггер**

Обеспечивает непрерывность передаваемого сигнала при размещении после элементов входа. Располагайте его после элементов входа, таких как датчик света, датчик звука, датчик движения и кнопка. Например, для обеспечения постоянной работы лампы до момента выключения триггер следует разместить после кнопочного модуля.



## Логический элемент

**Элемент AND:** если переключатели режима 1 и режима 2 отображают значение «а», цепь находится в режиме AND. В этом режиме логический элемент должен принимать сигналы от обоих подключенных элементов входа, чтобы отправлять сигнал следующему модулю.

**Элемент OR:** если переключатель режима 1 отображает значение «а», а переключатель режима 2 отображает значение «b», цепь находится в режиме OR. В этом режиме логический элемент должен принимать сигналы от одного или обоих подключенных элементов входа, чтобы отправлять сигнал следующему модулю.


**Элемент XNOR:** если переключатель режима 1 отображает значение «b», а переключатель режима 2 отображает значение «а», цепь находится в режиме XNOR. В этом режиме для передачи сигнала следующему модулю логический элемент должен принимать сигналы либо от обоих подключенных элементов входа, либо не принимать сигналы ни от одного из них.

**Элемент XOR:** если переключатели режима 1 и режима 2 отображают значение «b», цепь находится в режиме XOR. В этом режиме для передачи сигнала следующему модулю логический элемент должен принимать сигнал только от одного подключенного элемента входа.



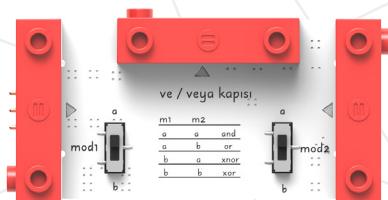
ЭЛЕМЕНТ AND

СИГНАЛ	ВХОД 1	ВХОД 2	ВЫХОД
X	X	X	X
X	X	✓	X
✓	X	X	X
✓	✓	✓	✓



ЭЛЕМЕНТ OR

СИГНАЛ	ВХОД 1	ВХОД 2	ВЫХОД
X	X	X	X
X	X	✓	✓
✓	X	X	✓
✓	✓	✓	✓




ЭЛЕМЕНТ XNOR

СИГНАЛ	ВХОД 1	ВХОД 2	ВЫХОД
X	X	X	✓
X	X	✓	X
✓	X	X	X
✓	✓	✓	✓

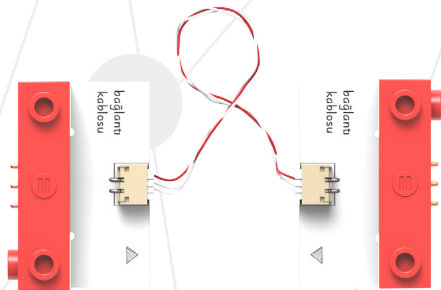


ЭЛЕМЕНТ XOR

СИГНАЛ	ВХОД 1	ВХОД 2	ВЫХОД
X	X	X	X
X	X	✓	✓
✓	X	X	✓
✓	✓	✓	X

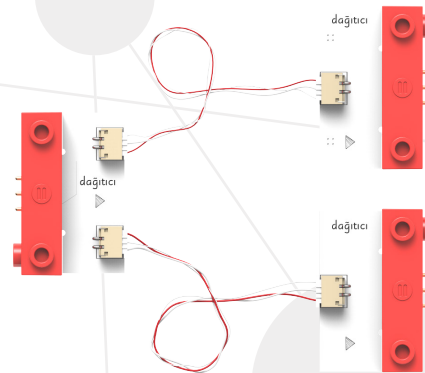
## Соединительный кабель

Обеспечивает различные варианты построения цепи благодаря центральному положению кабеля. Расширяет возможности проектирования цепи.



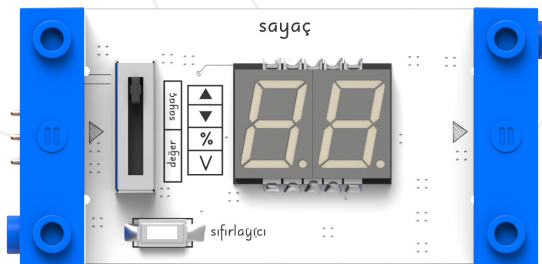
## Распределитель

Передает полученный сигнал на два подключенных модуля по кабелям. Таким образом, распределитель следует использовать, если вы хотите направить сигнал, поступающий из цепи, на два разных модуля. Есть сходство с удлинителями, не так ли?



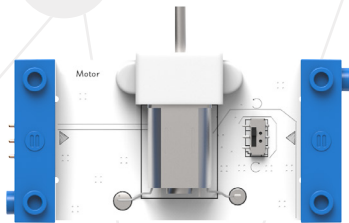
## Счетчик

Помогает узнать значения сигналов, предварительно передаваемых модулями. Вы можете наблюдать мощность принимаемого сигнала, переключившись на вариант «%» в режиме значения (değer). Вариант «V» позволяет считывать значение напряжения в цепи. При переключении в режим счетчика (sayaç) передаваемые сигналы будут подсчитываться как возрастающие значения при варианте «▲» и как уменьшающиеся значения при варианте «▼». Значения можно сбросить с помощью кнопки сброса. Модуль счетчика следует включать в цепь в том месте, где вы хотите вести подсчет сигналов или измерение значений.



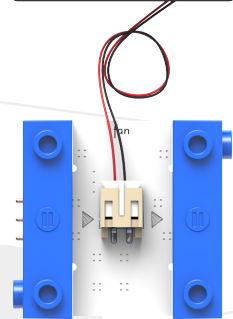
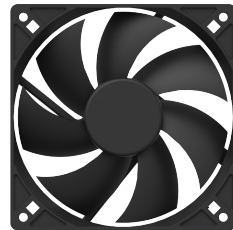
## = Двигатель

Механический модуль Twin, который при получении сигнала преобразует электрическую энергию в движение. Металлический стержень, называемый валом двигателя, начинает вращаться при включении в цепь. Вал помогает передавать вращательное движение другим частям. Например, вы можете разместить колесо на конце вала и наблюдать, как оно вращается. Направление вращения можно регулировать с помощью переключателя.



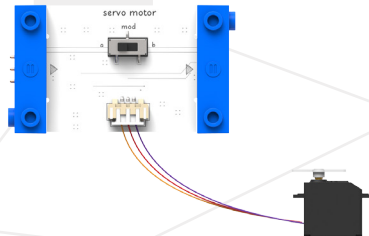
## = Вентилятор

Начинает вращаться при получении сигнала. Вы можете использовать модуль вентилятора в системах охлаждения или в экспериментах, если хотите измерить мощность воздушного потока. Знаете ли вы, что в компьютерах имеются вентиляторы для охлаждения его компонентов?



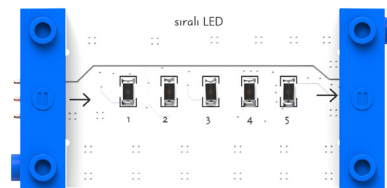
## Сервопривод

Перемещается вперед и назад или вращается в определенном направлении со скоростью, соответствующей силе сигнала, как управляемый двигатель. Когда переключатель находится в режиме «а», двигатель вращается под углом  $90^\circ$  со скоростью, пропорциональной силе сигнала. А в режиме «b» он поворачивается на  $90^\circ$  со скоростью, пропорциональной силе сигнала. В набор Twin Discovery входят шесть разных колпачков для сервопривода. Выберите подходящий для своей конструкции и установите на сервопривод с помощью крестовой отвертки. Знаете ли вы, что сервоприводы используются в стеклоочистителях?



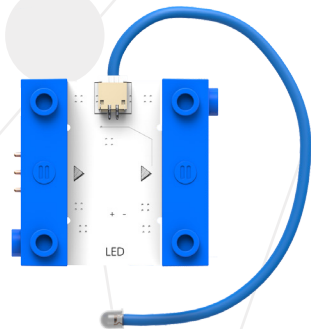
## Последовательный индикатор

Помогает измерить уровень сигнала в цепи. Пять светодиодных индикаторов на этом модуле будут мигать в соответствии с уровнем сигнала. Вы можете использовать последовательный индикатор для измерения параметров окружающей среды, таких как звук, свет или близость к объектам.



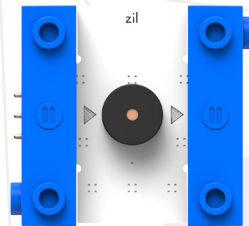
## **= Кабель со светодиодом**

Наблюдайте за индикацией светодиода на конце кабеля при получении сигнала. Вы можете использовать зеленый светодиод для подсветки, а красный светодиод с матовым стеклом — для предупреждения. Обеспечивает гибкую конструкцию подсветки благодаря кабельному подключению.

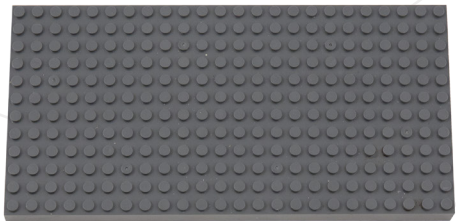


## **= Зуммер**

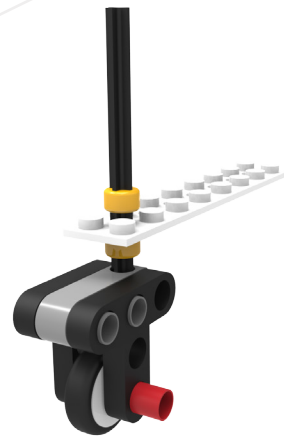
Генерирует звук, вибрируя при получении сигнала. Степень вибрации увеличивается или уменьшается в зависимости от уровня сигнала. Знаете ли вы, что звук напрямую связан с вибрацией? Замечали ли вы, что будильники вибрируют при звонке? Зуммер может помочь вам при проектировании системы сигнализации или оповещения.



# Дополнительные компоненты



# Поворотное колесо





# В помощь начинающему

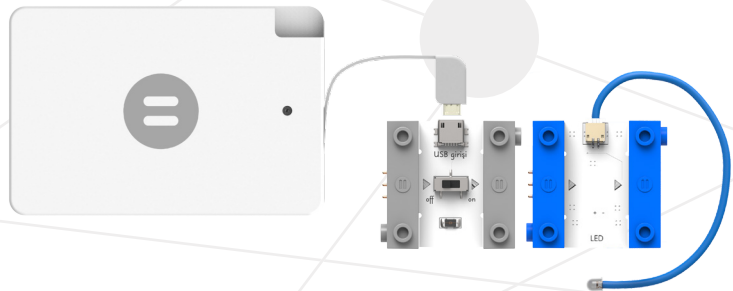
## С чего начинать работу с научными наборами Twin?

Лучший способ изучить Twin — проводить как можно больше экспериментов и быть готовым к новым открытиям при этом. Разрабатывая эти наборы, мы всегда стремились:

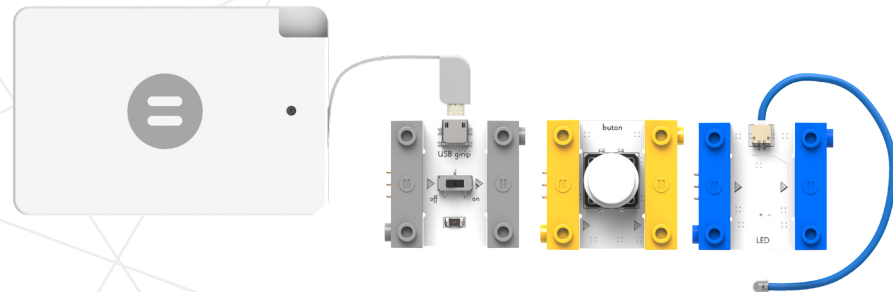
- ⊞ Создать набор, которым можно пользоваться с удовольствием, не опасаясь повредить или сломать его.
- ⊞ Помочь вам понять, насколько просты основные принципы работы всех тех технологических инструментов, которые присутствуют в нашей жизни.
- ⊞ Дать вам возможность создавать свои версии изделий, о которых вы мечтаете, и делиться ими с окружающими.

## Начнем с проектирования простых схем!

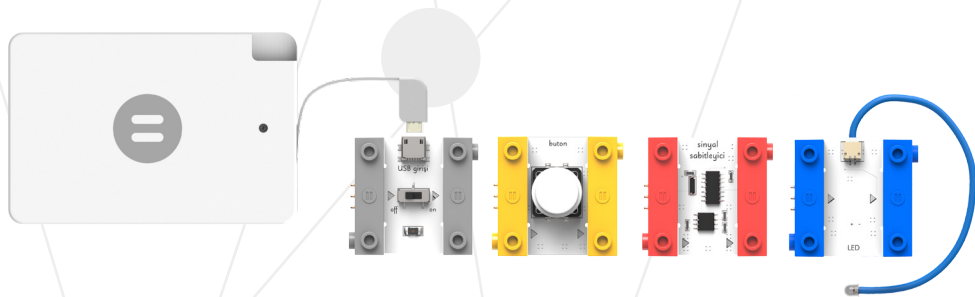
- Жизнь без энергии немыслима ни для одного человеческого существа. Элементам набора Twinn, как и нам с вами, необходима энергия. Поэтому давайте начнем с аккумулятора, который обеспечивает электрическую цепь энергией. Представим, что мы собираем лампу. Установим кабель со светодиодом сразу после USB-порта, как показано ниже (совет 1: USB-порт должен быть подключен к аккумулятору; совет 2: не забудьте включить блок питания USB). Схема лампы готова.



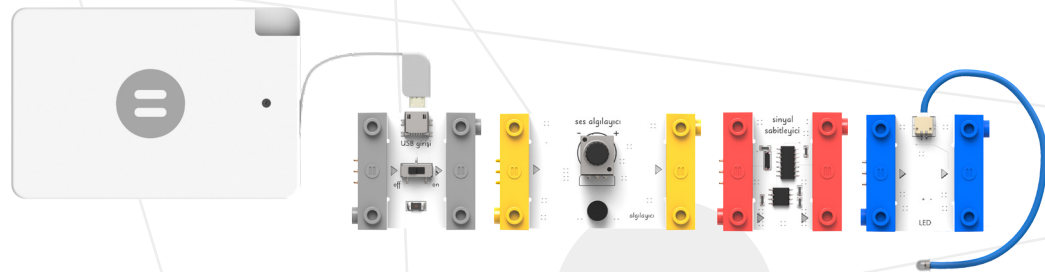
- Но что было бы, если бы лампы в вашей квартире горели все время? Почему этого не происходит? Установим кнопку и кабель со светодиодом сразу после USB-порта, как показано ниже. Выключим свет, нажав кнопку, используемую как переключатель в нашей схеме.



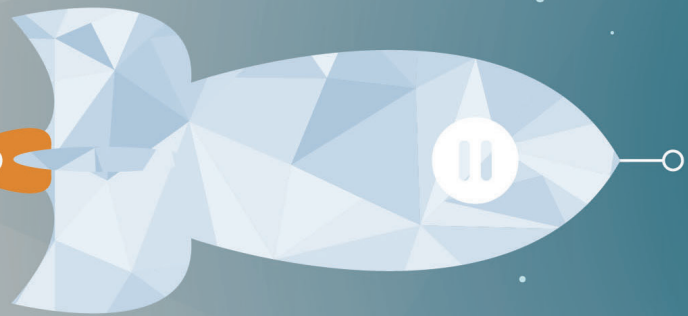
- Вы знали, что светодиод светится до тех пор, пока вы держите кнопку нажатой? А как вам идея собрать схему лампы, которая начинает излучать свет при нажатии кнопки и продолжает светиться до тех пор, пока вы не нажмете кнопку снова? Установим кнопку, триггер и кабель со светодиодом сразу после USB-порта, как показано ниже.



- А что, если бы вы захотели сделать лампу, которая включается в тот момент, когда вы хлопаете в ладоши, вместо того чтобы нажимать на кнопку? В таком случае датчик звука — это как раз тот модуль, который вам нужен. Вы можете воплотить свою мечту в реальность, добавив датчик звука, триггер и кабель со светодиодом сразу после USB-порта. Ваша лампа, которая включается при хлопке в ладоши и выключается снова при хлопке в ладоши спустя 4 секунды, готова!



**А СЕЙЧАС**



ВРЕМЯ ПРОЕКТОВ!

# Проекты

Уровень

Начальный

Средний

Продвинутый

Клаксон  
Лампа для чтения  
Уличный фонарь  
Охлаждающий вентилятор  
Будильник  
Ручной вентилятор

Индикатор правильного ответа  
Включение света по хлопку  
Датчик парковки  
Сигнализация для коробки с секретом  
Ветряная мельница  
Фонарик  
Кран

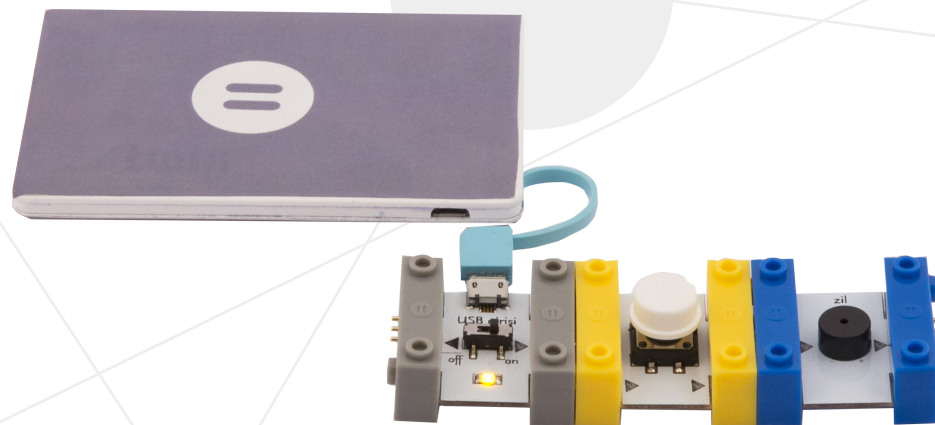
Электронная свеча  
Дождь из конфетти  
Механический баскетболист  
Гость у ворот  
Коробка с ключом-картой  
Свежесть продуктов — в ваших руках

Гол!  
Машущий робот  
Сигнализация от воров  
Смарткар  
Беспилотный автомобиль  
Робот, следующий разметке

# Клаксон

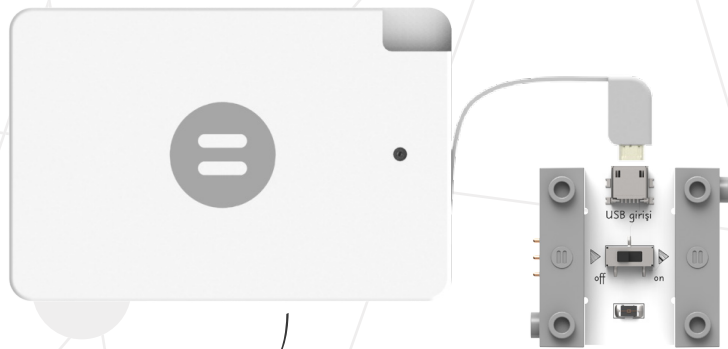
В этом эксперименте мы рассмотрим, как работает клаксон, который часто используется для коммуникации между автомобилистами.

Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Клаксон срабатывает при нажатии кнопки. Эту же самую схему можно использовать для дверного звонка при входе в помещение.

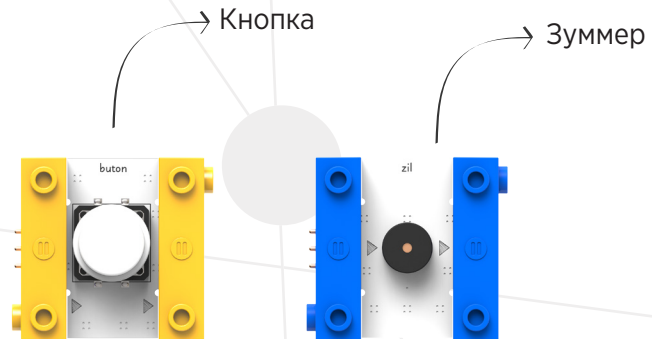
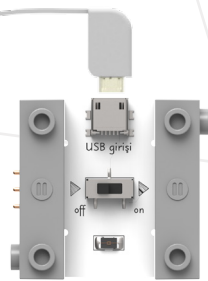


Этап  
настройки

Не забудьте зарядить  
аккумулятор перед  
настройкой схемы!



USB-порт



Кнопка

Зуммер

## Необходимые материалы



Лист белой бумаги



Проволока



Клейкая лента

# Лампа

## ДЛЯ ЧТЕНИЯ

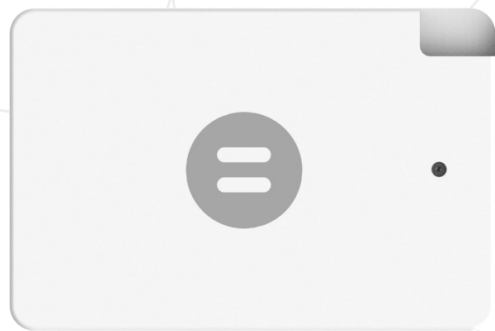
В этом эксперименте мы соберем лампу, которая позволит читать книгу в темноте.

Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Для освещения участка большей площади следует использовать светодиод из матового стекла. Сверните квадратный лист белой бумаги в конус, как это показано на рисунке. Поместите светодиод внутрь конуса и закрепите его с помощью клейкой ленты. Придайте форму светодиоду с помощью крепежной проволоки. Лампа для чтения готова — можно начинать читать. Приятного чтения!

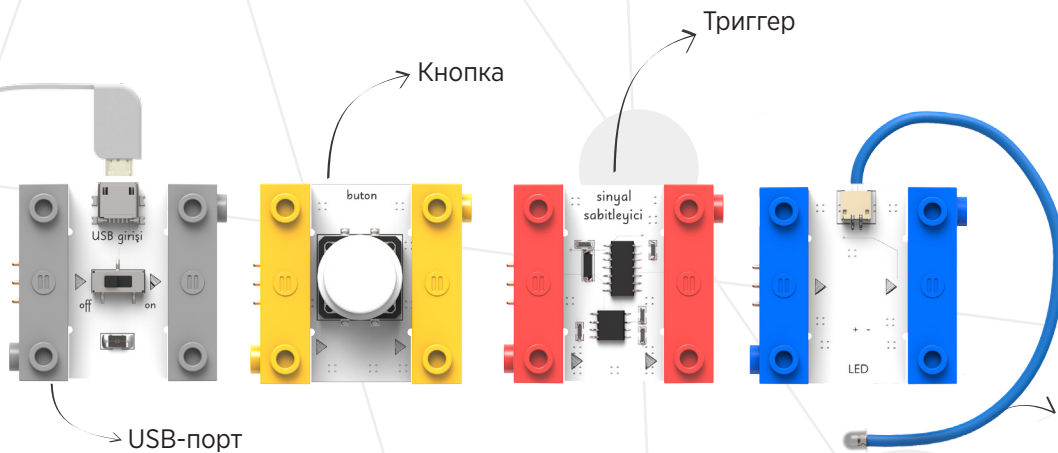




Этап  
настройки



Не забудьте зарядить аккумулятор перед настройкой схемы!



## Необходимые материалы



Картон



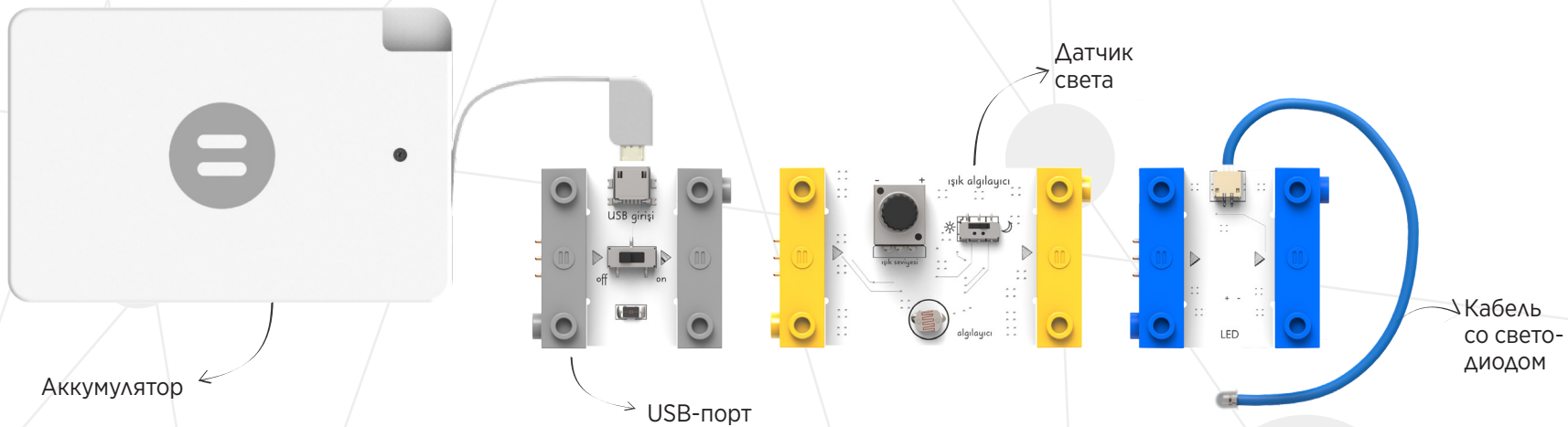
Ножницы

# Уличный фонарь

В этом эксперименте мы рассмотрим систему, которая позволяет уличным фонарям включаться ночью (когда темно) и выключаться утром (когда светло). Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Включите источник питания. Убедитесь, что переключатель датчика света находится в режиме «а». Если использовать схему ночью, то достаточно будет выключить свет, чтобы схема заработала. Если же вы хотите испытать схему в действии днем, скройте датчик от света. Это можно сделать, прикрыв его пальцем или ладонью. Свет включится, как только стемнеет, и выключится, когда снова станет светло.



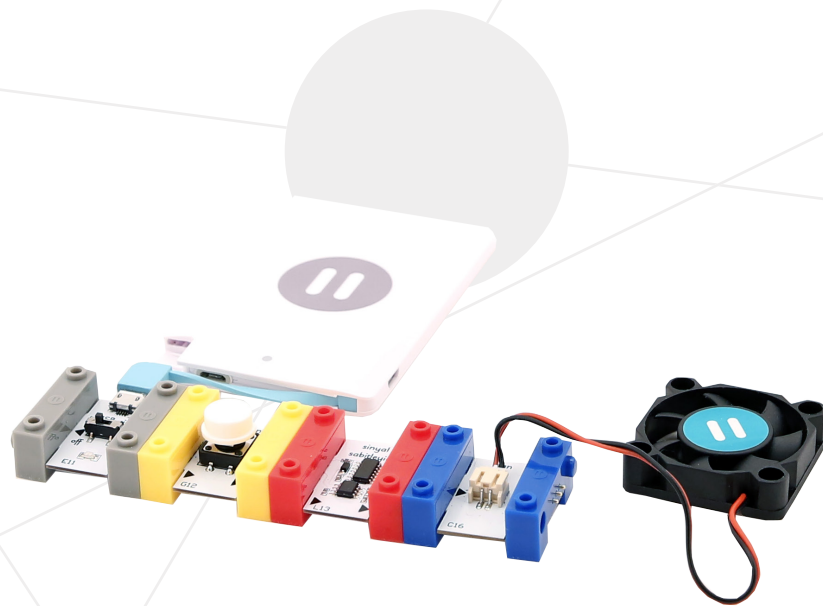
Этап  
настройки

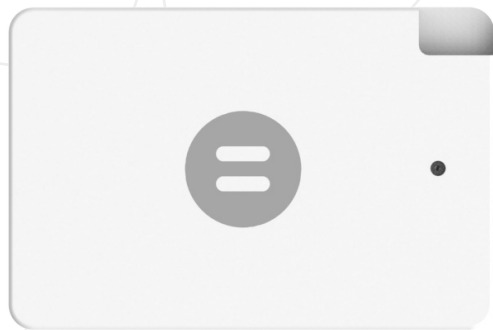
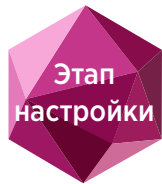


# Охлаждающий вентилятор

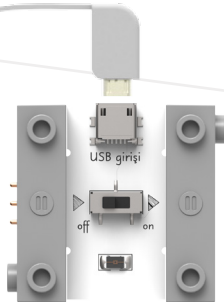
В этом эксперименте мы сконструируем вентилятор, который будет включаться нажатием кнопки и охлаждать окружающее пространство.

Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Включите питание. Вентилятор запустится при нажатии на кнопку и начнет охлаждать окружающее пространство. Можно разомкнуть цепь, нажав на кнопку.

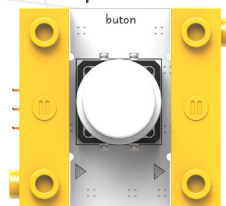




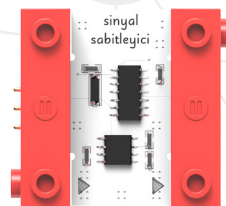
Аккумулятор



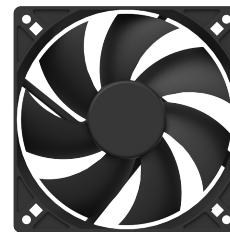
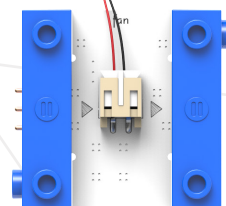
USB-порт



Кнопка



Триггер

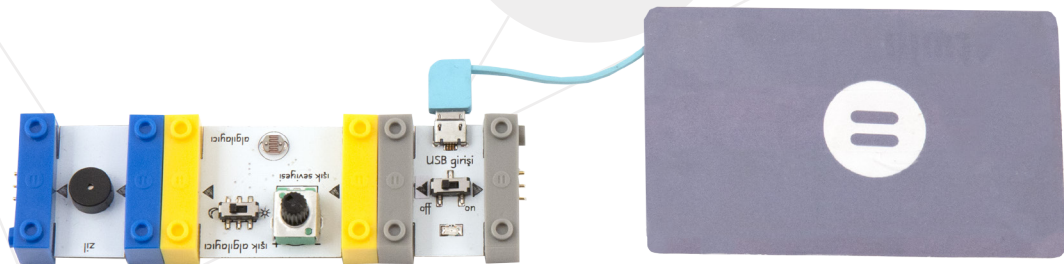


Вентилятор

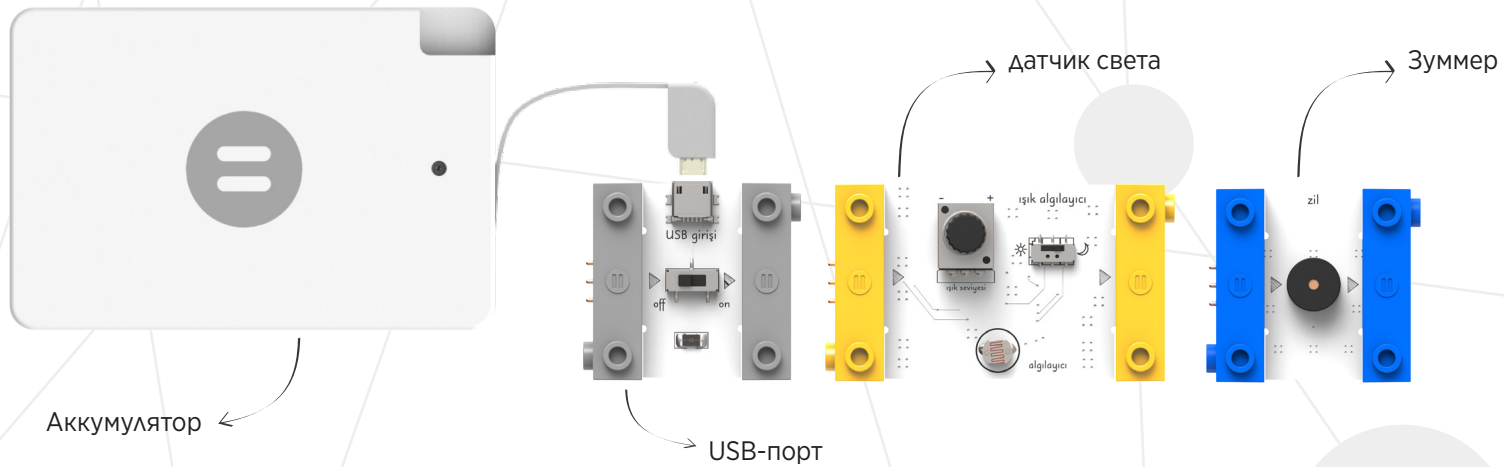
# Будильник

В этом эксперименте мы рассмотрим, как работает будильник, который будит нас с восходом солнца.

Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Убедитесь, что датчик света находится в режиме «b». Поместите готовую схему в место, которое утром обязательно будет освещаться солнечным светом. Когда солнечный свет попадет на датчик света, будильник зазвонит. Благодаря будильнику вы больше никогда не опоздаете!



Этап  
настройки



Необходимые материалы



Клей



Ножницы



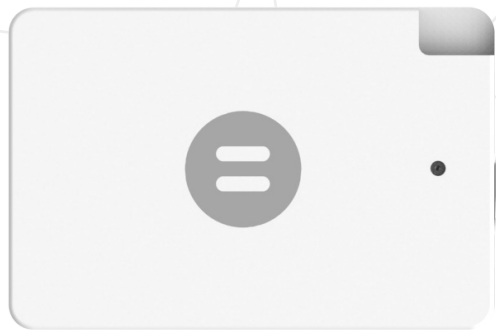
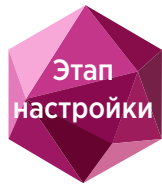
Картон

# Ручной вентилятор

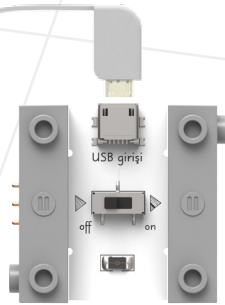
Устали от жары? Вы можете охладиться, собрав свой собственный вентилятор. Вырежьте из картона пропеллер. Соберите цепь, как показано на рисунке. Вставьте пропеллер в двигатель, закрепив с помощью клейкой ленты. При нажатии кнопки вентилятор начнет работать и обдувать вас.



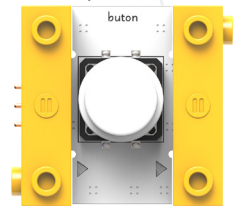




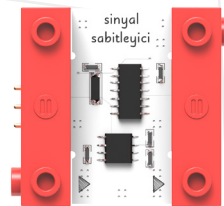
Аккумулятор



USB-порт



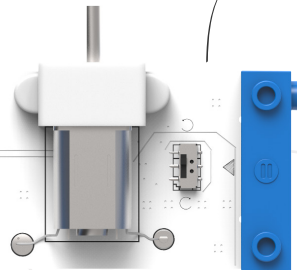
Кнопка



Триггер



Motor



Двигатель

уровень

## Необходимые материалы



Коробка



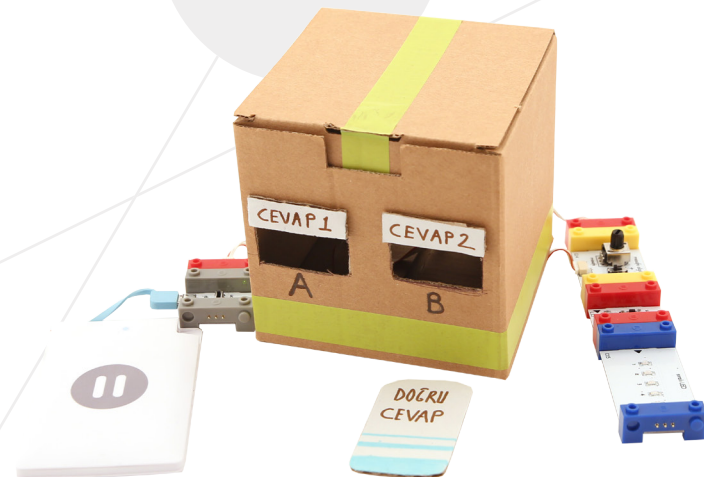
Ножницы

# Индикатор

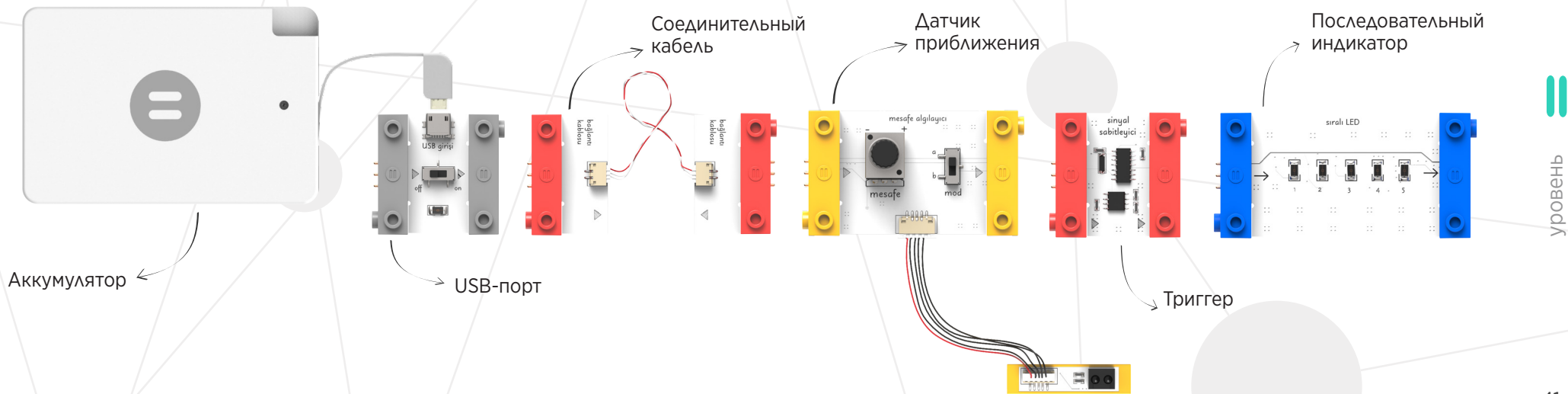
## ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

Викторины станут намного веселее! Если вы правильно ответите на вопрос, то увидите, как загорится последовательный индикатор, и услышите сигнал зуммера. Соберите цепь так, как показано на рисунке (совет: вы можете использовать зеленый светодиод для указания правильного ответа). Вырежьте из картона карточку. На лицевой стороне картонной коробки сделайте два достаточно крупных отверстия, чтобы карточка свободно в них проходила. Напишите варианты ответа «А» и «В» под отверстиями и поместите схему внутрь картонной коробки. Поместите датчик приближения в пространство под правильным ответом. Выровняйте его таким образом, чтобы картонная карточка в установленном положении закрывала датчик.

При расположении картонной карточки в отверстии над правильным ответом, загорится последовательный индикатор и раздастся сигнал зуммера. Наш следующий вопрос оценивается 100 баллов!

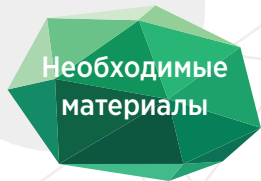


Этап  
настройки



# Включение света по хлопку

Подготовьте ночник, поместив светодиод из матового стекла в пластиковый стакан с отверстием в центре дна, как это показано на рисунке. Ночник готов к использованию. Вы можете включить лампу хлопком в ладоши или с помощью голосовой команды, такой как «светить», «включить», «работать», и выключить лампу, также хлопнув в ладоши или подавав команду «выключить», выждав 4 секунды.



Клейкая лента



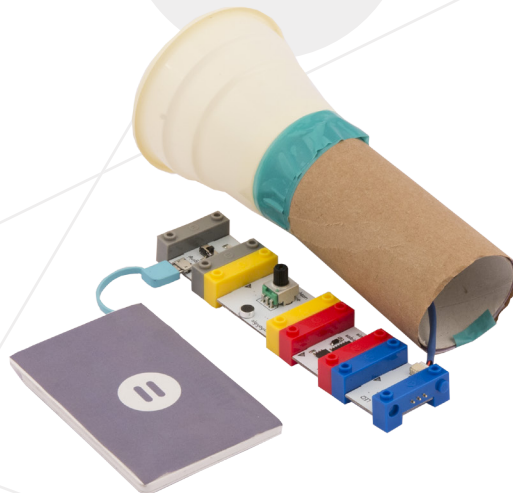
Ножницы



Втулка от бумажных полотенец



Пластиковый стакан



Этап  
настройки



Сделайте небольшое отверстие на дне стакана, чтобы вставить светодиод, а затем прикрепите стакан к картону с помощью клейкой ленты, как показано на рисунке.



## Необходимые материалы



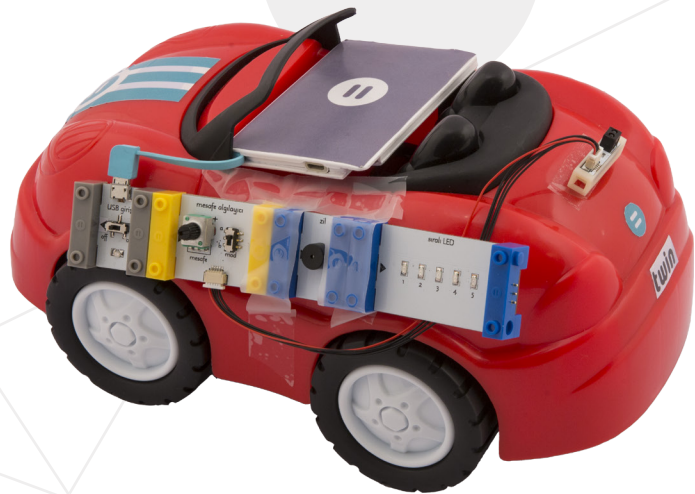
Игрушечная машина



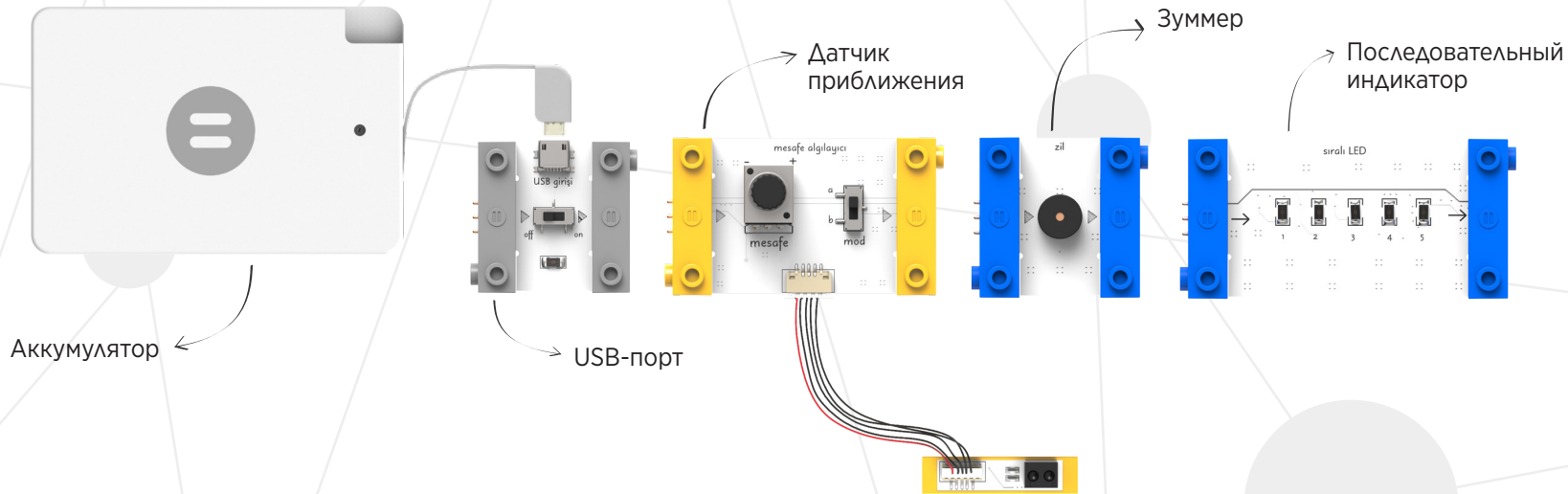
Клейкая лента

# Датчик парковки

В этом эксперименте мы сконструируем датчик парковки, используемый в автомобилях. Соберите цепь, как показано на рисунке. Закрепите датчик парковки на игрушечной машине или на любой другой игрушке с помощью клейкой ленты. Благодаря датчику парковки можно управлять автомобилем и парковать его, не задевая никаких объектов на дороге. Последовательный индикатор и зуммер предупредят вас при приближении к каким-либо объектам. Водите с осторожностью!



Этап  
настройки





## Необходимые материалы

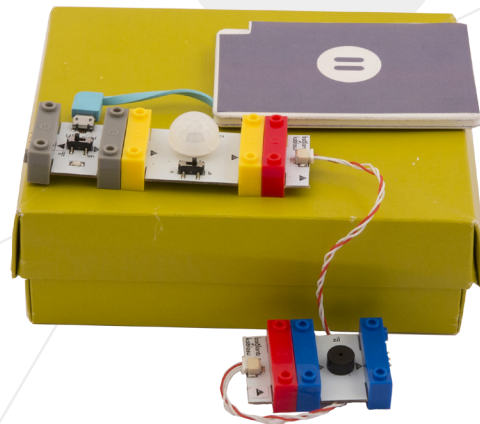


Коробка

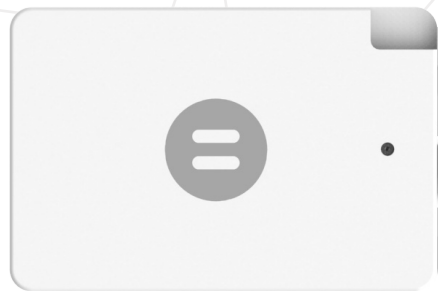
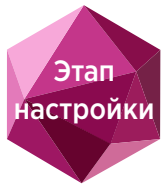
# Сигнализация для коробки с секретом

У каждого есть что-то особенное, что хотелось бы сохранить в секрете. Сигнализация для коробки поможет сохранить ваши секреты.

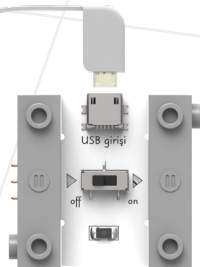
Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Поместите ее на коробку, содержимое которой вы хотите сохранить в секрете. Если кто-то приблизится к коробке, зуммер зазвонит и предупредит вас об этом.







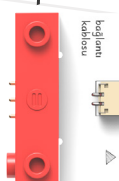
Аккумулятор



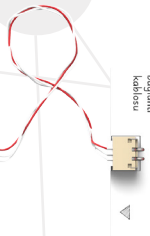
USB-порт



Датчик движения



Соединительный кабель



Зуммер

## Необходимые материалы



Клей



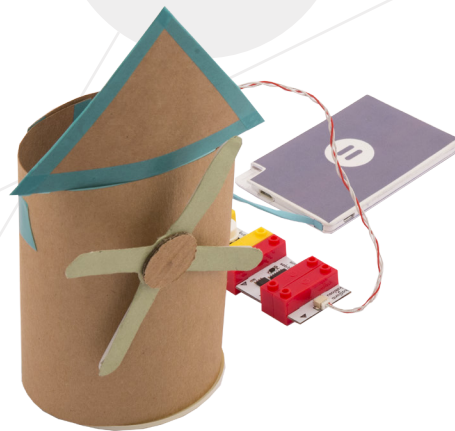
Ножницы



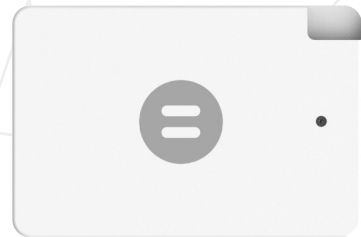
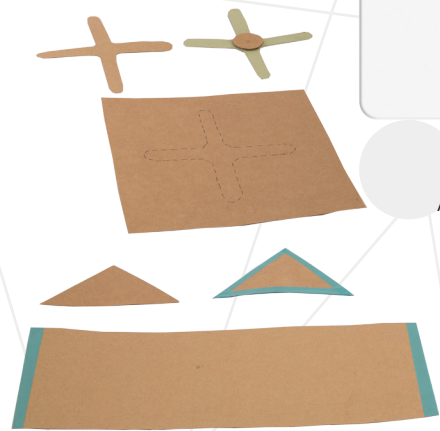
Картон

# Ветряная мельница

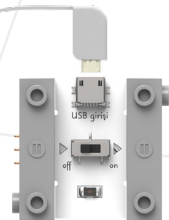
В этом эксперименте мы рассмотрим модель ветряной мельницы. Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Корпус ветряной мельницы можно спроектировать по собственному желанию, полагаясь на свое воображение. Собрав схему, как показано на рисунке, поместите ее под ветряную мельницу. Закрепите двигатель внутри ветряной мельницы с помощью клейкой ленты и установите на валу крыльчатку. Включайте и выключайте с помощью кнопки.



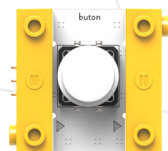
Этап  
настройки



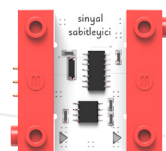
Аккумулятор



USB-порт



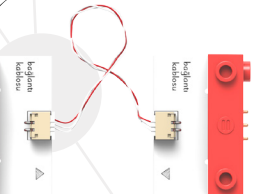
Кнопка



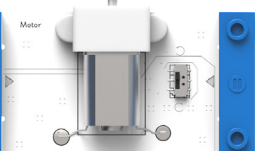
Триггер



Соединительный  
кабель



Двигатель



уровень

## Необходимые материалы



Клейкая лента



Ножницы



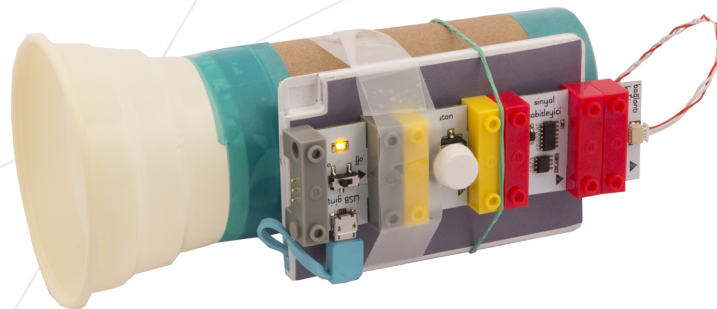
Втулка от бумажных полотенец



Пластиковый стакан

# Фонарик

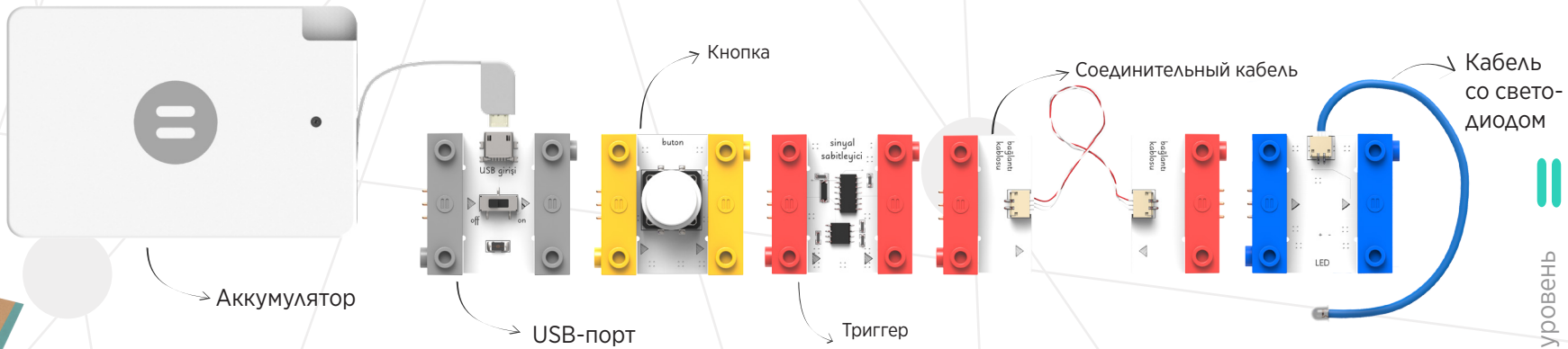
В этом эксперименте мы сделаем фонарик, который часто используется в повседневной жизни. Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Для освещения можно использовать зеленый светодиод. Поместите пластиковый стакан с отверстием в центре дна внутрь втулки от бумажных полотенец. Пропустите кабель со светодиодом через заднюю часть втулки и центр стакана. Закрепите элементы цепи на картоне с помощью резинок или клейкой ленты. Фонарик готов к использованию. Включите фонарик, нажав на кнопку.



## Этап настройки



Сделайте небольшое отверстие на дне стакана, чтобы вставить светодиод, а затем прикрепите стакан к картону с помощью клейкой ленты, как показано на рисунке.



# Кран

## Необходимые материалы



Коробка



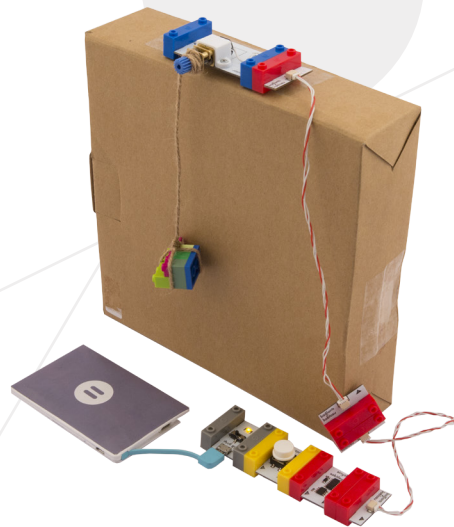
Клейкая лента



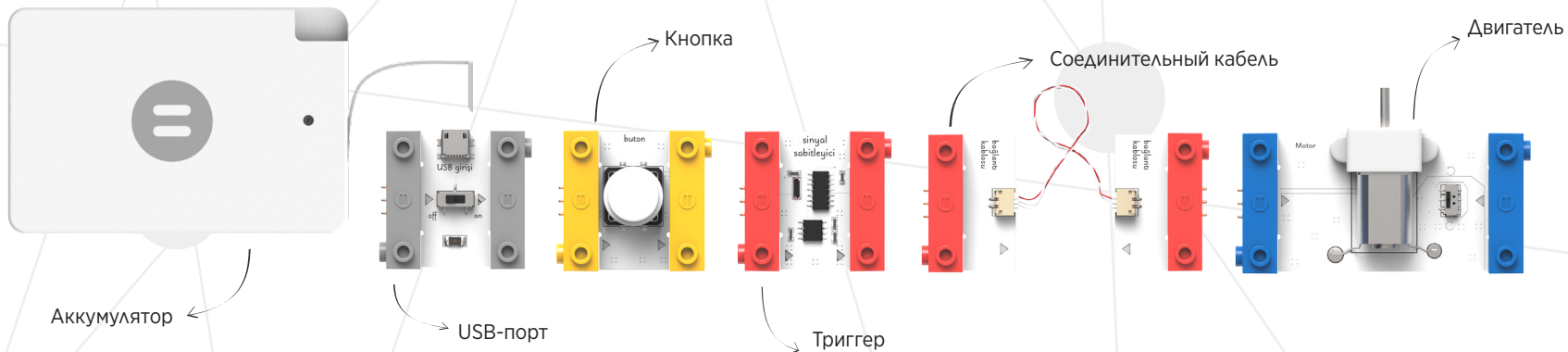
Шнур

В этом эксперименте мы рассмотрим крановую систему (со шкивами).

Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Закрепите двигатель на коробке, используя клейкую ленту. Привяжите небольшой груз к концу двигателя с помощью шнура: он должен свисать вниз. Включите питание. Поднимите груз вверх, нажав на кнопку. Измените направление вращения двигателя с помощью переключателя на двигателе. Понаблюдайте за цепью после повторного нажатия кнопки.



Этап  
настройки



уровень

Необходимые материалы



Картон



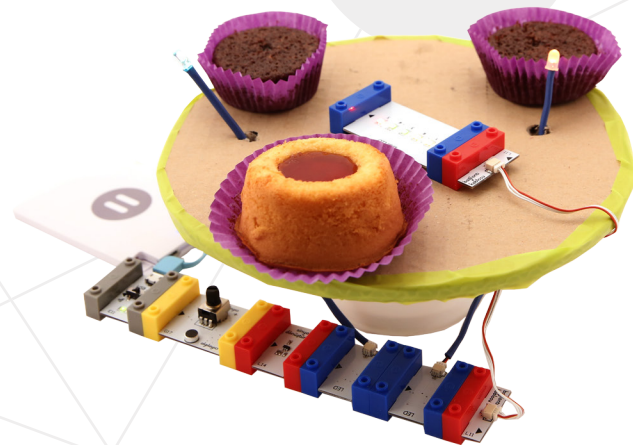
Клейкая лента



Ножницы

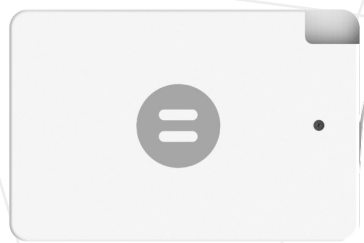
# Электронная свеча

Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. На картоне, вырезанном в форме круга, сделайте достаточно крупное отверстие, чтобы через него мог пройти кабель со светодиодом. Разместите светодиоды, как показано на рисунке. Вы можете «задуть» светодиоды с помощью датчика звука, когда ваш торт будет готов. Не забудь загадать желание! (Совет: подождите 4 секунды, и светодиоды снова загорятся для тех, кто хочет загадать другие желания).

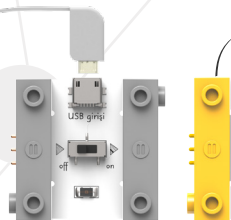




Этап  
настройки



Аккумулятор



USB-порт

Датчик звука



Триггер



Кабель со свето-диодом



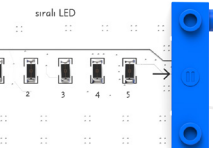
Кабель со свето-диодом



Соединительный кабель



Последовательный индикатор



уровень



## Необходимые материалы



Бумага



Клейкая лента



Ножницы

# ДОЖДЬ

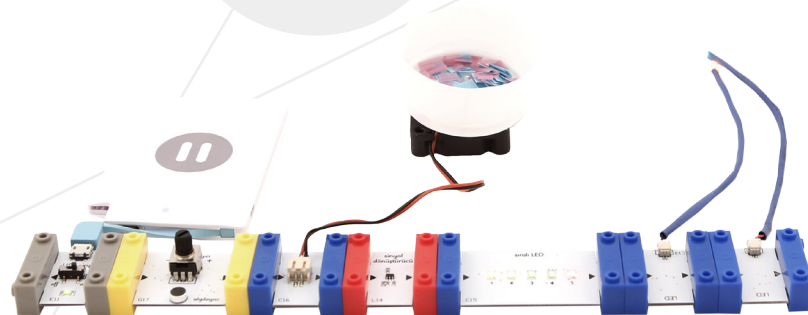
# ИЗ КОНФЕТТИ

В этом эксперименте мы запустим вентилятор, подув на него, включим последовательный индикатор и насладимся дождем из конфетти.

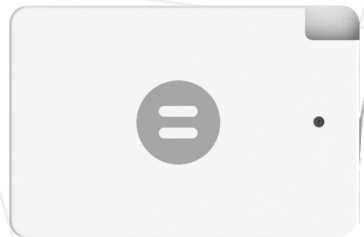
Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Сверните лист бумаги формата А4 в трубочку и закрепите клейкой лентой. Поместите на вентилятор, как это показано на рисунке. Добавьте конфетти внутрь трубки (совет: вместо конфетти можно использовать измельченные бумажные полотенца или салфетки).

Уменьшите чувствительность, повернув потенциометр на датчике звука в направлении «-». Включите питание. Если вы сильно подуете на датчик звука, вентилятор заработает и посыпется конфетти.

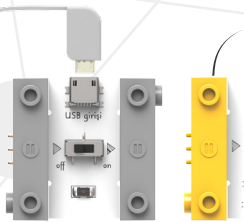
Праздновать станет гораздо веселее!



Этап  
настройки

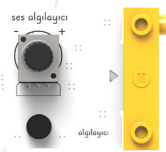


Аккумулятор



USB-порт

Датчик звука

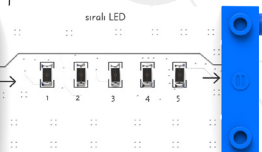


Вентилятор

Триггер

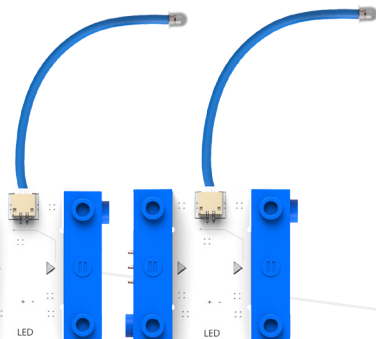


Последовательный  
индикатор



Кабель  
со свето-  
диодом

Кабель  
со свето-  
диодом



уровень

Необходимые материалы



Картон



Пластиковый стакан



Клейкая лента



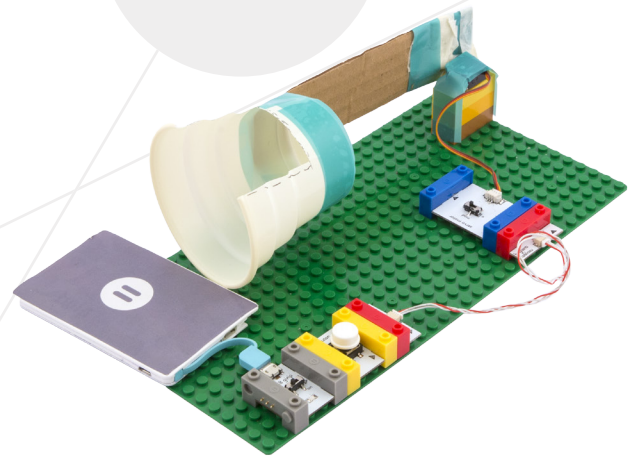
Ножницы

# Механический баскетболист

В этом эксперименте мы сконструируем механическую руку, которая будет бросать мяч в корзину за вас.

Выберите подходящий колпачок для сервопривода и прикрепите его с помощью крестообразной отвертки. Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Закрепите цепь с помощью клейкой ленты или резинок. Разрежьте пластиковый стакан и картон, как показано на рисунке, и соедините их друг с другом с помощью клейкой ленты или клея. Плотно прикрепите картон клейкой лентой к ручке двигателя (убедитесь, что он не мешает двигателю вращаться). Механический баскетболист готов. Можно поместить бумажные шарики внутрь стакана и бросать их в корзину.

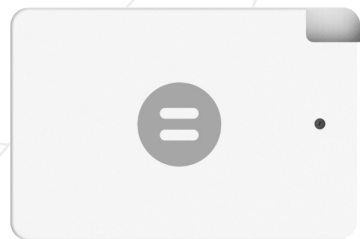
Отличный трехочковый!



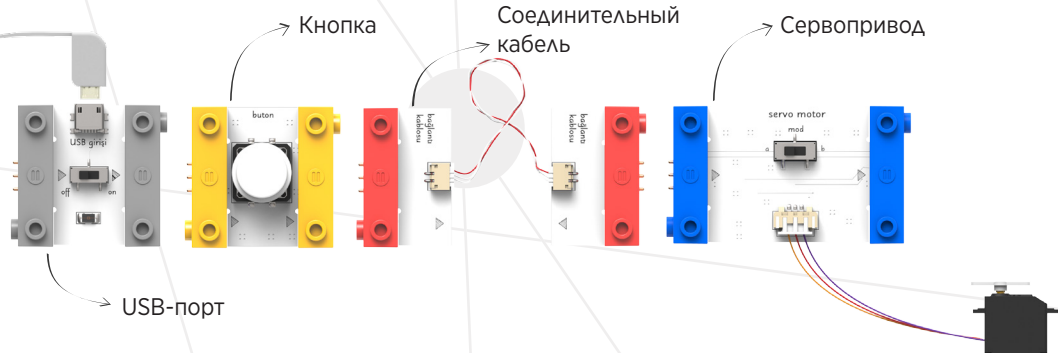
Этап  
настройки



Разрежьте пластиковый стакан по пунктирной линии, как показано на рисунке.



Аккумулятор



уровень

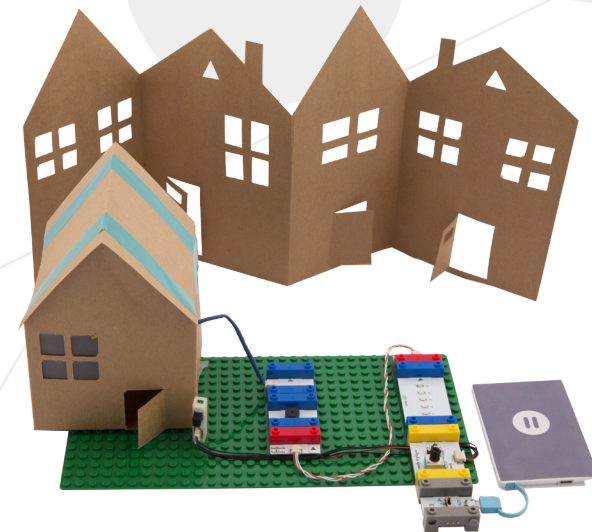
# Гость у ворот

Необходимые материалы

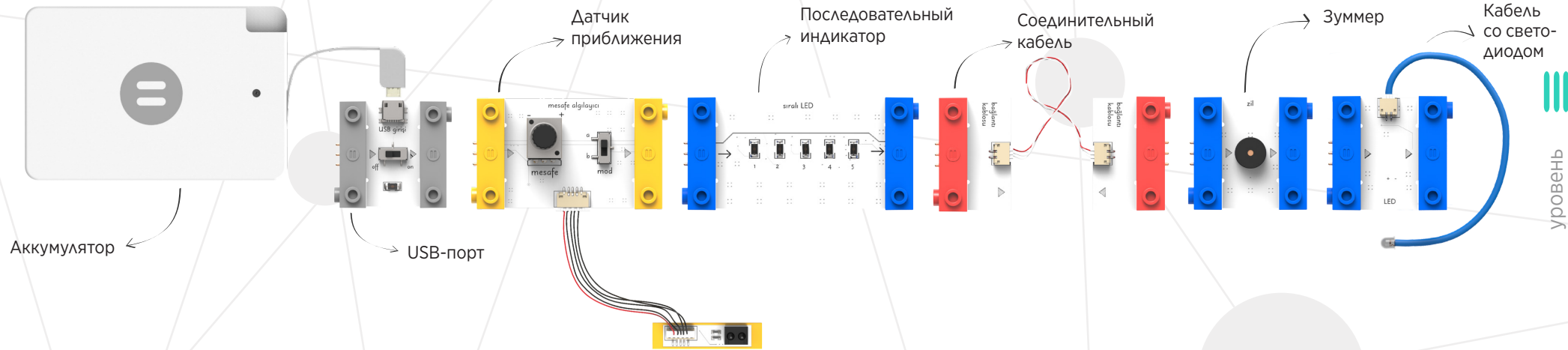


Начните эксперимент с проектирования дома вашей мечты. Разве вы не хотите быть готовыми к приходу гостей?

С помощью цепи, которую вы построите, приближение гостей к двери вашего дома будет сопровождаться увеличением или уменьшением громкости зуммера и интенсивности работы последовательного индикатора. Кроме того, при приближении гостей к вашей двери вы можете осветить им путь с помощью светодиода. Эту же самую систему можно использовать для посетителей вашей комнаты.



Этап  
настройки



## Необходимые материалы



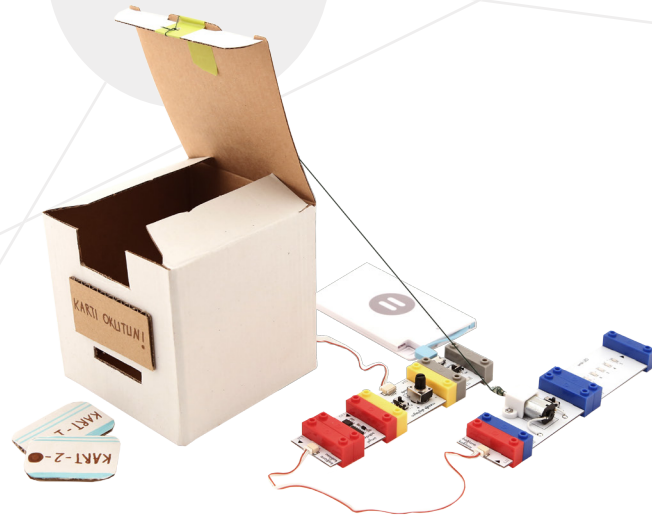
Картонная коробка



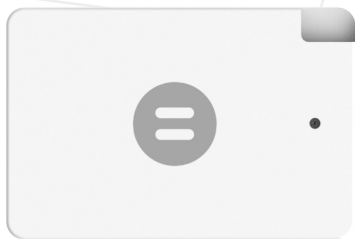
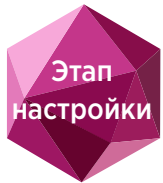
Ножницы

# Коробка с ключом-картой

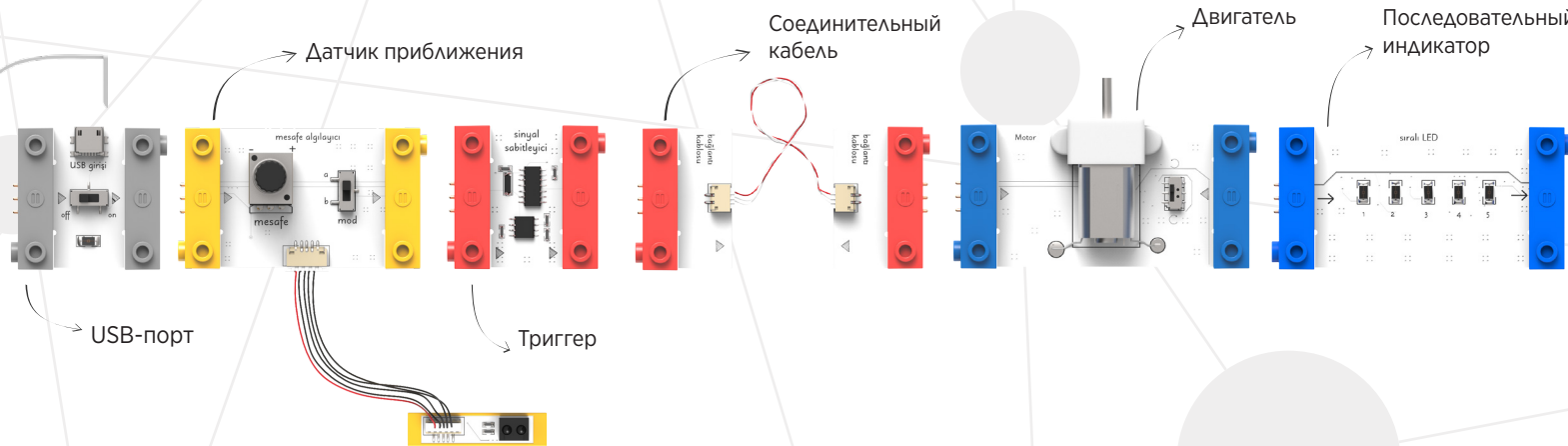
В этом эксперименте мы изготовим коробку, которую можно открывать с помощью карточки. Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Отрежьте два края на верхней стороне коробки, как это показано на рисунке, и сделайте отверстие, которое должно быть достаточно большим, чтобы через него мог пройти шнур. Пропустите шнур через отверстие и завяжите его. Снимите синюю деталь на конце вала двигателя. Оберните вал двусторонней клейкой лентой (Совет. Вместо двусторонней также можно использовать обычную клейкую ленту. Несколько раз намотайте обычную клейкую ленту в одном направлении, а затем в противоположном, клейкой стороной вверх). Намотайте шнур вокруг вала, обернутого клейкой лентой. Расположите цепь, как показано на рисунке. Отрежьте край коробки, чтобы пропустить соединительный кабель. Подсоедините кабель к двигателю и закрепите двигатель с помощью клейкой ленты. Вырежьте из картона карточку нужного размера и оформите ее по своему желанию, используя цветные ручки (совет: если у вас есть друзья, которым вы разрешите использовать коробку, можете изготовить несколько карточек). Сделайте отверстие на передней стороне коробки размером с вашу карточку. Выровняйте датчик приближения таким образом, чтобы он был закрыт при вставке карточки. Когда вы вставите карточку в коробку, двигатель заработает и коробка откроется.







Аккумулятор

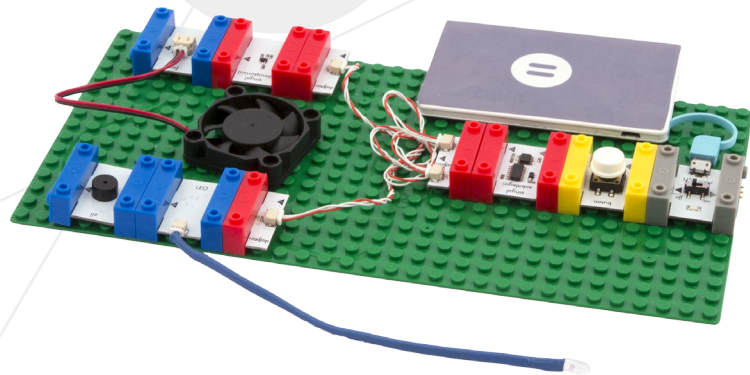


уровень

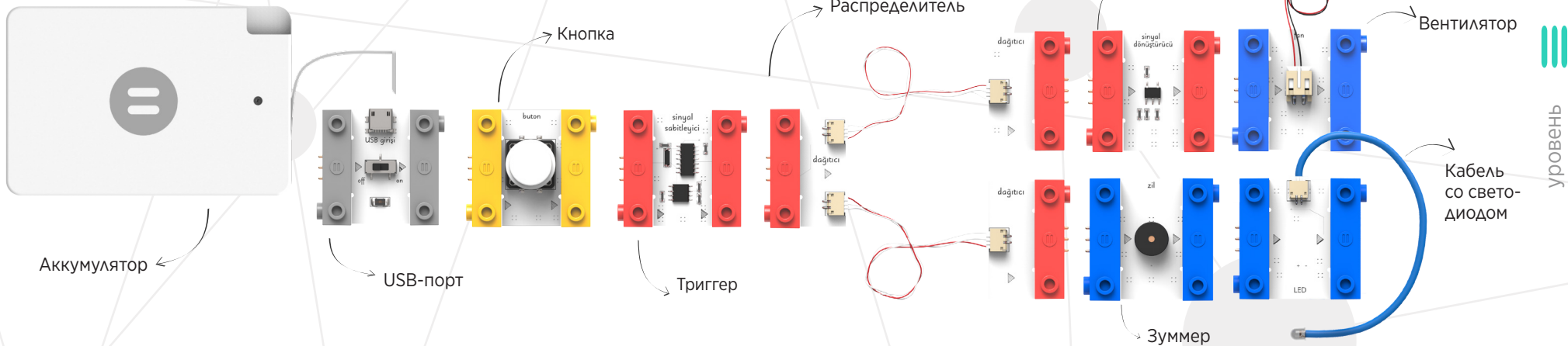
# Свежесть продуктов — в ваших руках

В этом эксперименте мы рассмотрим систему предупреждения, которая предотвращает порчу продуктов питания и обеспечивает энергоэффективность холодильников.

Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Когда вы открываете дверцу холодильника, происходит три вещи. В холодильнике загорается свет, внутренний вентилятор перестает работать, а через некоторое время включается сигнализация, оповещающая вас о том, что дверца слишком долго находится в открытом положении. В данной схеме вы увидите, что преобразователь сигнала включает свет, запускает сигнализацию и останавливает вентилятор. Настроив систему таким образом, вы можете поместить ее в закрытую коробку и создать свой собственный холодильник. Можете активировать систему вашего холодильника нажатием на кнопку.



Этап  
настройки

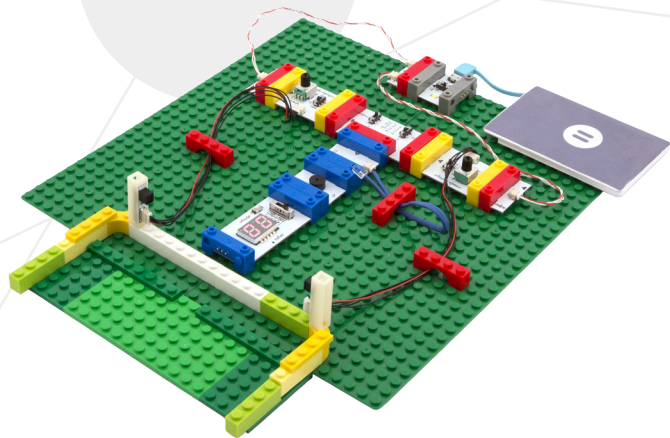


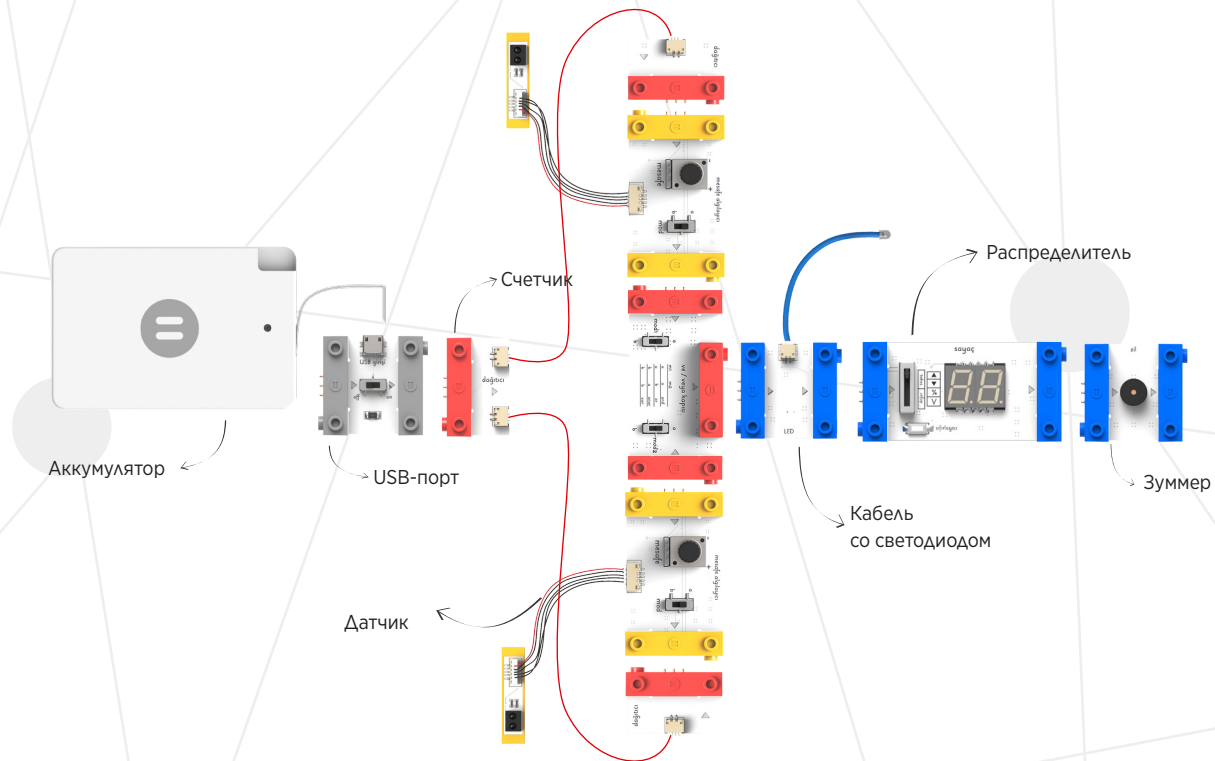
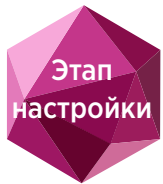
# Гол!

В этом эксперименте мы рассмотрим систему, которая с помощью светового и звукового сигналов предупреждает, когда мяч проходит через пространство между двумя стойками ворот.

Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Расположите датчики приближения таким образом, чтобы они были обращены друг к другу. В качестве мяча можно использовать ластик. Вы можете отрегулировать расстояние с помощью потенциометра на датчике приближения по собственному желанию. Убедитесь, что он находится в режиме счетчика, проверив переключатель на счетчике. Убедитесь, что переключатель режима 1 отображает значение «а», а переключатель режима 2 отображает значение «b» на логическом элементе, при этом модуль находится на элементе OR. Когда мяч пройдет через пространство между датчиками приближения, загорится светодиод, раздастся звуковой сигнал зуммера и счетчик засчитает гол. В качестве мяча можно использовать ластик.

Удар и гоооол! Удачи

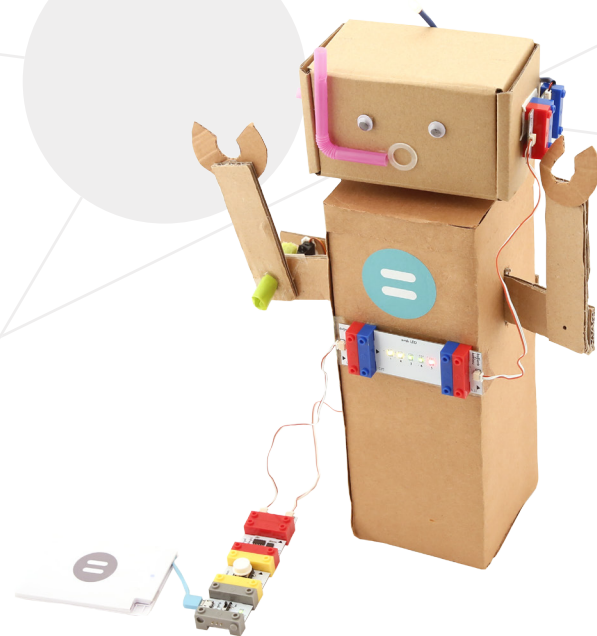




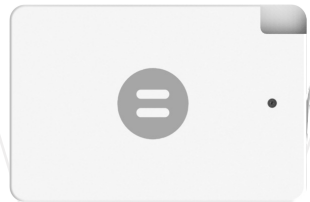
уровень

# Машущий робот

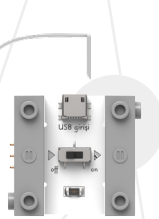
В этом эксперименте мы создадим машущего рукой робота. Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Склейте картонные коробки, как показано на рисунке. Голова и туловище робота готовы. Вырежьте пластину из картона и закрепите ее на корпусе робота, как показано на рисунке. Сделайте отверстие на закрепленной детали, которое будет достаточно большим, чтобы через него могла пройти соломинка. Вырежьте еще одну деталь для руки робота и сделайте отверстие на конце, чтобы через него тоже могла пройти соломинка. Пропустите соломинку через отверстие в руке и закрепите ее с помощью клея или двусторонней клейкой ленты. После этого пропустите соломинку через отверстие на картонной пластине, которую вы прикрепили к корпусу. Отрежьте выступающую часть соломинки. Разместите цепь на роботе, как показано на рисунке. Закрепите сервопривод на соломке с помощью двусторонней или обычной клейкой ленты. Убедитесь, что датчик приближения выровнен с рукой робота. Украстье робота светодиодами. Робот готов к работе!



# Этап настройки



Аккумулятор



USB-порт



Кнопка



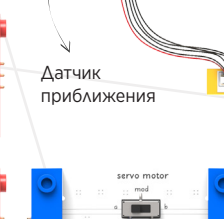
Триггер



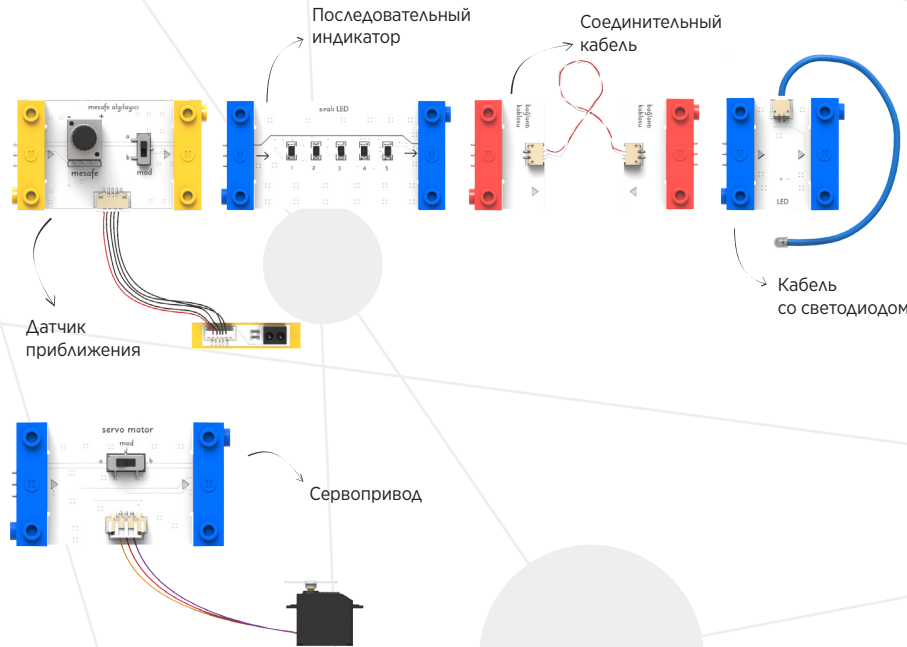
Распределитель



Датчик приближения



Сервопривод

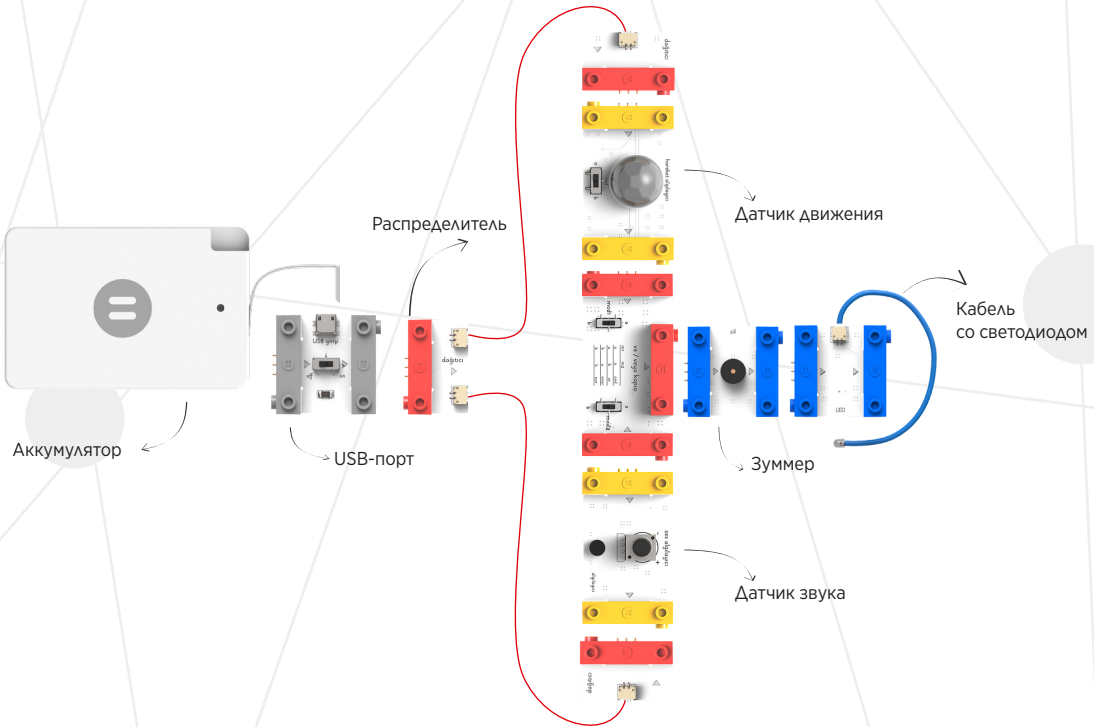
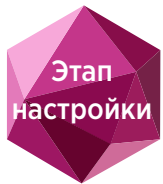


# Сигнализация от воров

В этом эксперименте мы рассмотрим систему сигнализации, которая распознает звук и движение в офисах и домах в целях обеспечения их охраны.

Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией. Проведите рукой над датчиком приближения и наблюдайте за работой цепи. Затем издайте громкий звук в направлении переключателя звука и также наблюдайте за работой цепи. Убедитесь, что режим 1 находится в положении «а», а режим 2 находится в положении «b» на переключателе логического элемента, при этом модуль находится на элементе OR. Так, цепь будет предупреждать в случае обнаружения любого движения или звука. Разве это не отличное устройство, которое можно разместить рядом со своей копилкой?





уровень

# Смарткар

## Необходимые материалы



3 колеса

Деревянная палочка

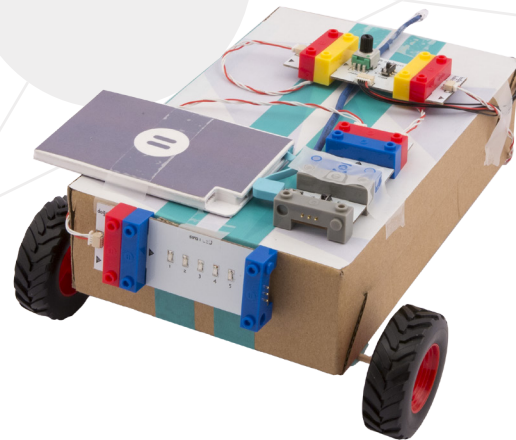


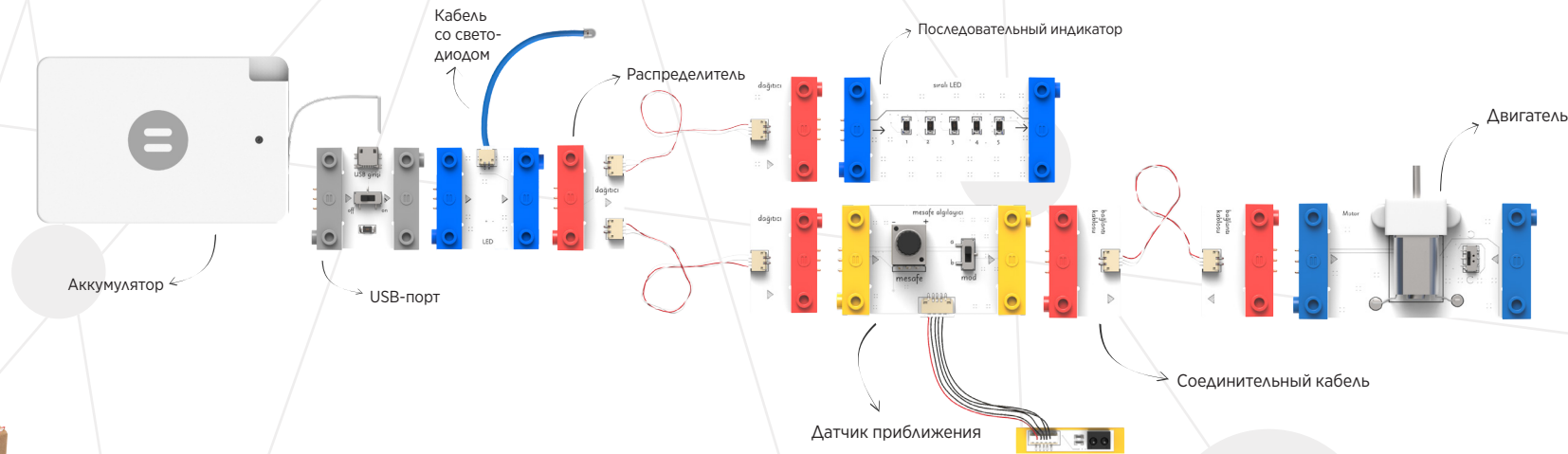
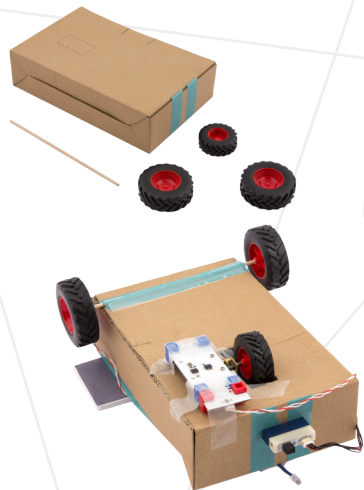
Картонная коробка



Клейкая лента

Подготовьте детали автомобиля: кузов из картонной коробки и колеса. Установите колеса с левой или с правой стороны палочки. Прикрепите соломинку к центру нижней стороны картонной коробки с помощью клейкой ленты. Установите другое колесо на противоположную сторону палочки. Можно приклеить клейкую ленту к торчащим концам, чтобы колеса не слетели. Ось готова. Соберите цепь, как показано на рисунке. Прикрепите ее к картону с помощью клейкой ленты. Сделайте достаточно большое отверстие, чтобы можно было вставить третье колесо. Закрепите третье колесо на валу двигателя. Приклейте двигатель клейкой лентой к картонному корпусу. Надежно закрепите вал и колесо, чтобы двигатель не работал вхолостую. При необходимости используйте клейкую ленту. Убедитесь, что датчик приближения находится в режиме «а». Смарткар готов. Благодаря датчику приближения автомобиль автоматически останавливается, при обнаружении препятствия в ходе движения. Благодаря последовательному индикатору в передней части автомобиля вы также будете готовы к ночной поездке. Вождение стало намного безопаснее! Вождение стало намного удобнее!





уровень

## Необходимые материалы



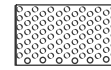
Клейкая лента



2 пластиковых колеса



Поворотное колесо

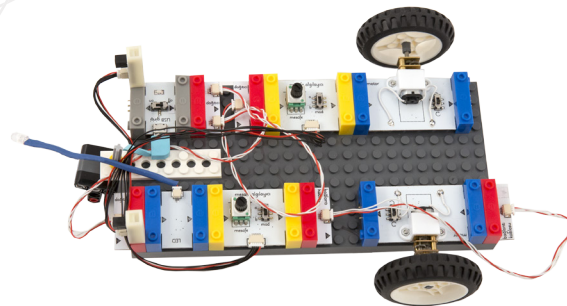


Основание

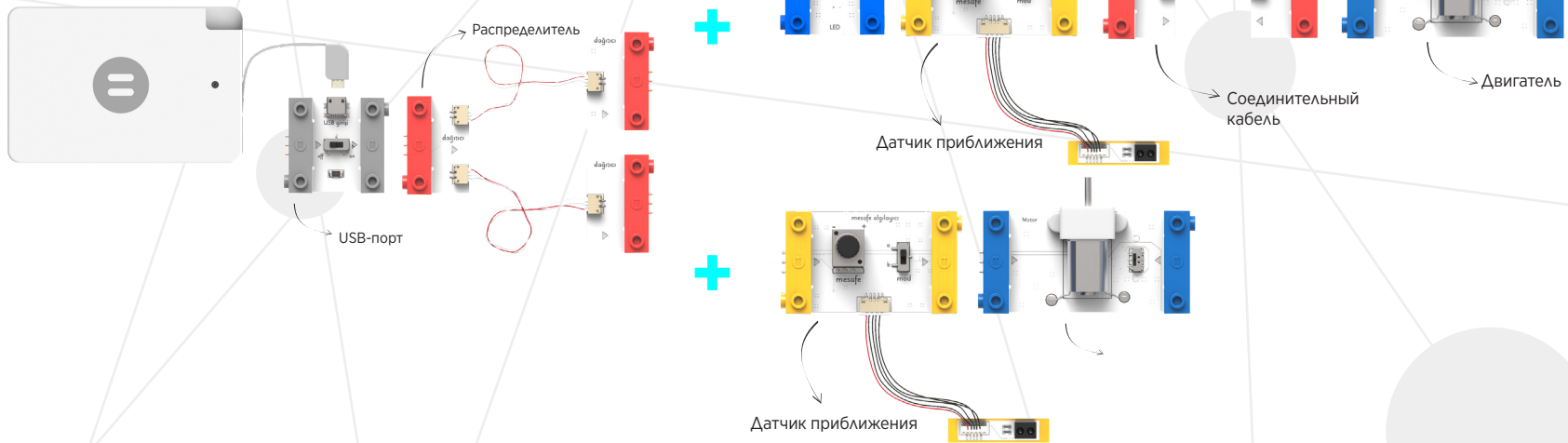
# Беспилотный автомобиль

В этом эксперименте мы сконструируем автономный автомобиль без водителя, способный менять направление движения при обнаружении препятствия и не допускающий аварий.

Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией (совет: для настройки поворотного колеса см. стр. 22). Чтобы закрепить аккумулятор под основанием, можно использовать клейкую ленту или резинку. Убедитесь, что колеса и двигатель параллельны и выровнены. Убедитесь, что двигатели вращаются в противоположных направлениях. Убедитесь, что датчик приближения справа посылает сигнал на левый двигатель, а датчик приближения слева — на правый двигатель. Датчики приближения должны располагаться в передней части автомобиля на расстоянии друг от друга, чтобы автомобиль мог распознавать препятствия в направлении своего движения. Убедитесь, что датчик приближения находится в режиме «а». Беспилотный автомобиль готов. А вы готовы к тест-драйву? Подготовьте трассу с препятствиями для тестирования автомобиля. Включите питание и поставьте автомобиль на трассу. Понаблюдайте за автомобилем (Совет. Вы можете управлять пуском или остановкой автомобиля по своему желанию. Поместите модуль дистанционного управления за модулем USB-порта. Теперь вы можете включать свой беспилотный автомобиль с помощью пульта дистанционного управления, находясь в любом месте по своему желанию).



Этап  
настройки



уровень

## Необходимые материалы



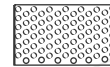
Клейкая лента



2 пластиковых колеса



Поворотное колесо



Основание

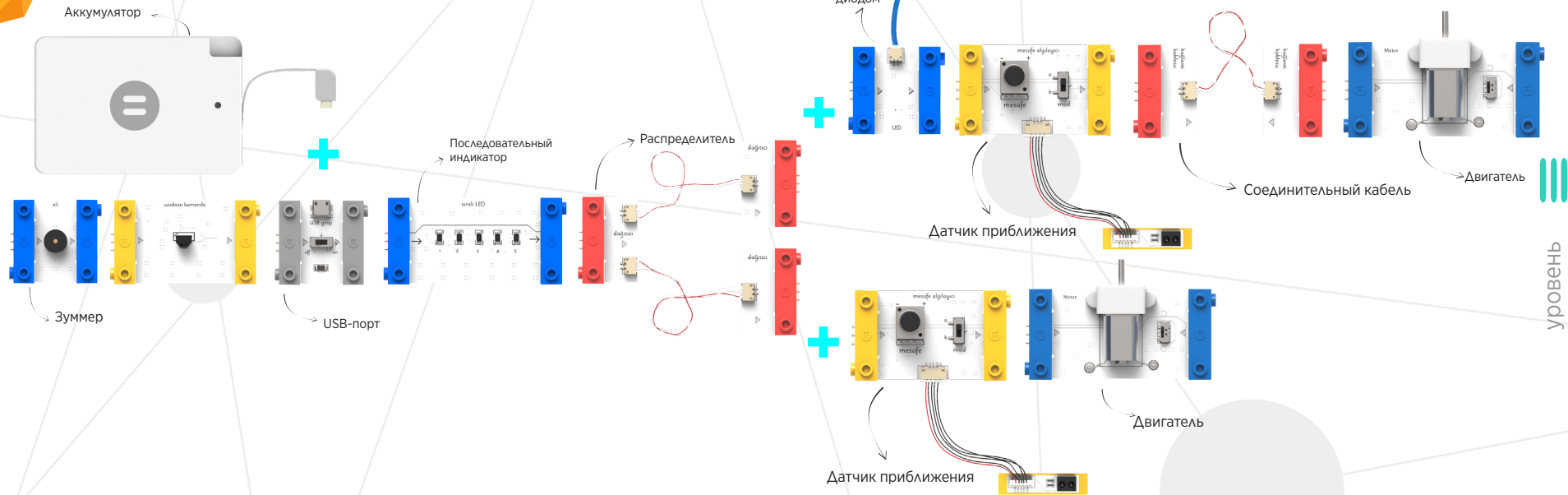
# Робот, следующий разметке

В этом эксперименте вы соберете робота, который следует по разметке, изменяя направление своего движения без водителя.

Соберите цепь в соответствии с иллюстрацией (совет: для настройки поворотного колеса см. стр. 22). Для отслеживания разметки датчики приближения должны размещаться под основанием. Используйте двустороннюю или обычную клейкую ленту для крепления датчиков. Убедитесь, что колеса и двигатель параллельны и выровнены. Убедитесь, что двигатели вращаются в противоположных направлениях. Убедитесь, что датчик приближения справа посылает сигнал на левый двигатель, а датчик приближения слева — на правый двигатель. Убедитесь, что датчик приближения находится в режиме «а». Разместите датчики таким образом, чтобы они находились в средней части основания рядом друг с другом. Уменьшите чувствительность, повернув потенциометр в направлении «-». Подготовьте трек, приклеив черную изоленту к полу. Убедитесь, что черная изолента достаточно широкая — при необходимости можно увеличить ширину трека, использовав две полосы изоленты. Перед установкой робота на трек убедитесь, что датчики полностью выровнены относительно черной изоленты. Поместите робота на трек и наблюдайте за ним. Отличный помощник для ваших поручений!

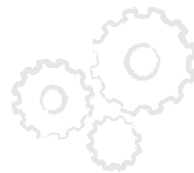


# Этап настройки

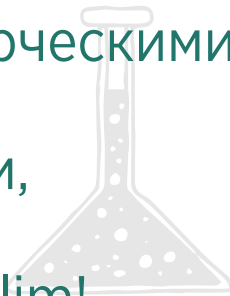




$\text{CH}_4$



Делитесь своими творческими  
проектами с друзьями,  
используя тег #twinbilim!









[www.twinbilim.com](http://www.twinbilim.com)