

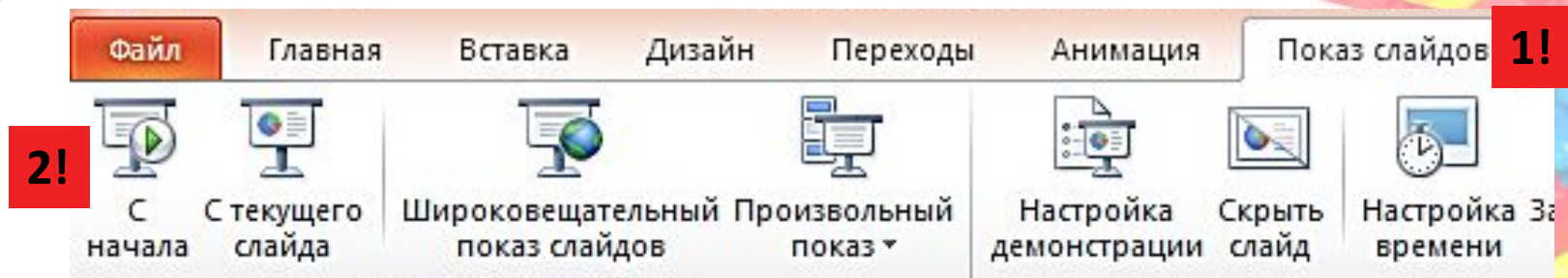
# Раздел 3.

## Изучение механизмов и их работа

### Тема: «Повторение тем»

Не забывай!

Для просмотра презентации, нужно зайти в вкладку «Показ слайдов» -> «С начала». Затем, просто щёлкаешь левой кнопкой мыши или клавишами на клавиатуре, как я показывала Вам на занятиях.

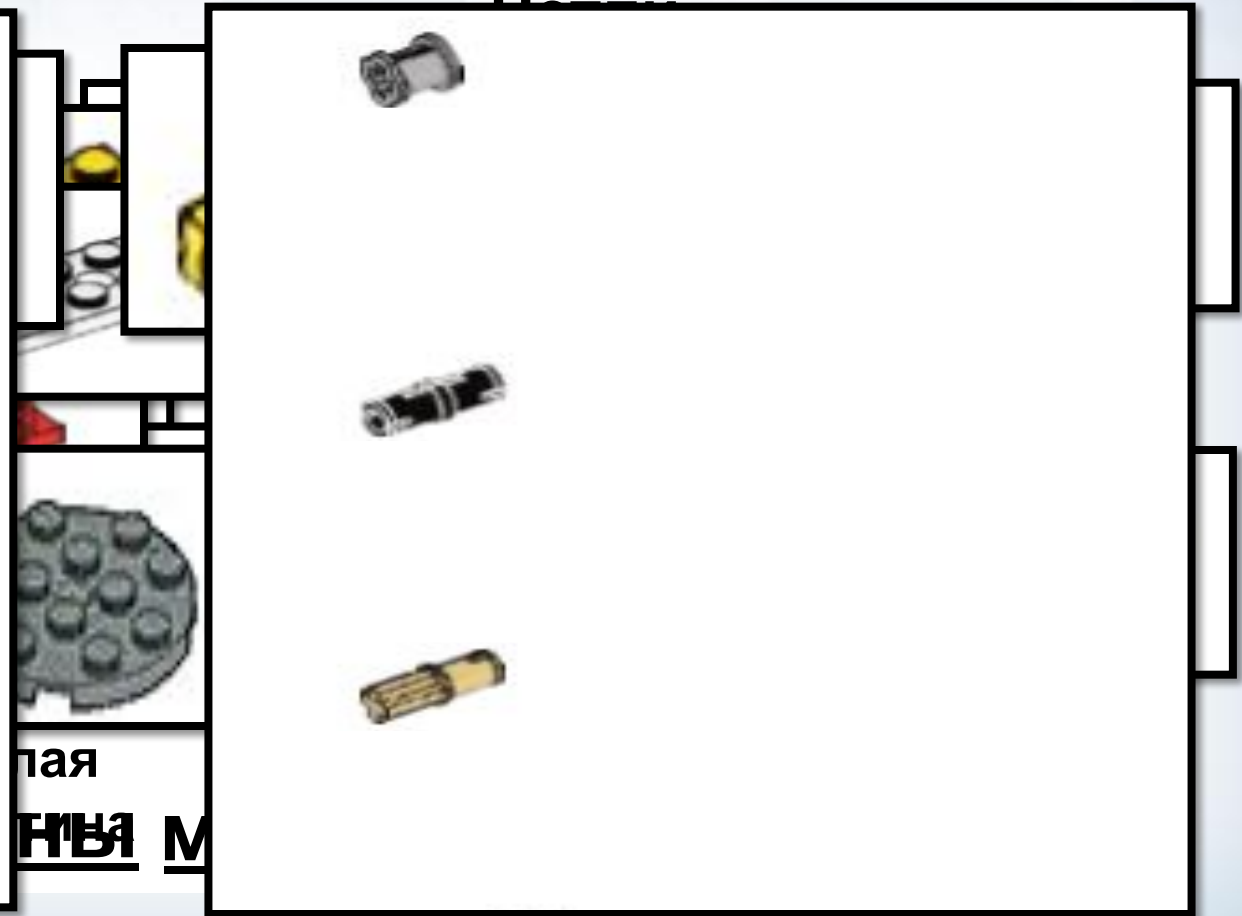
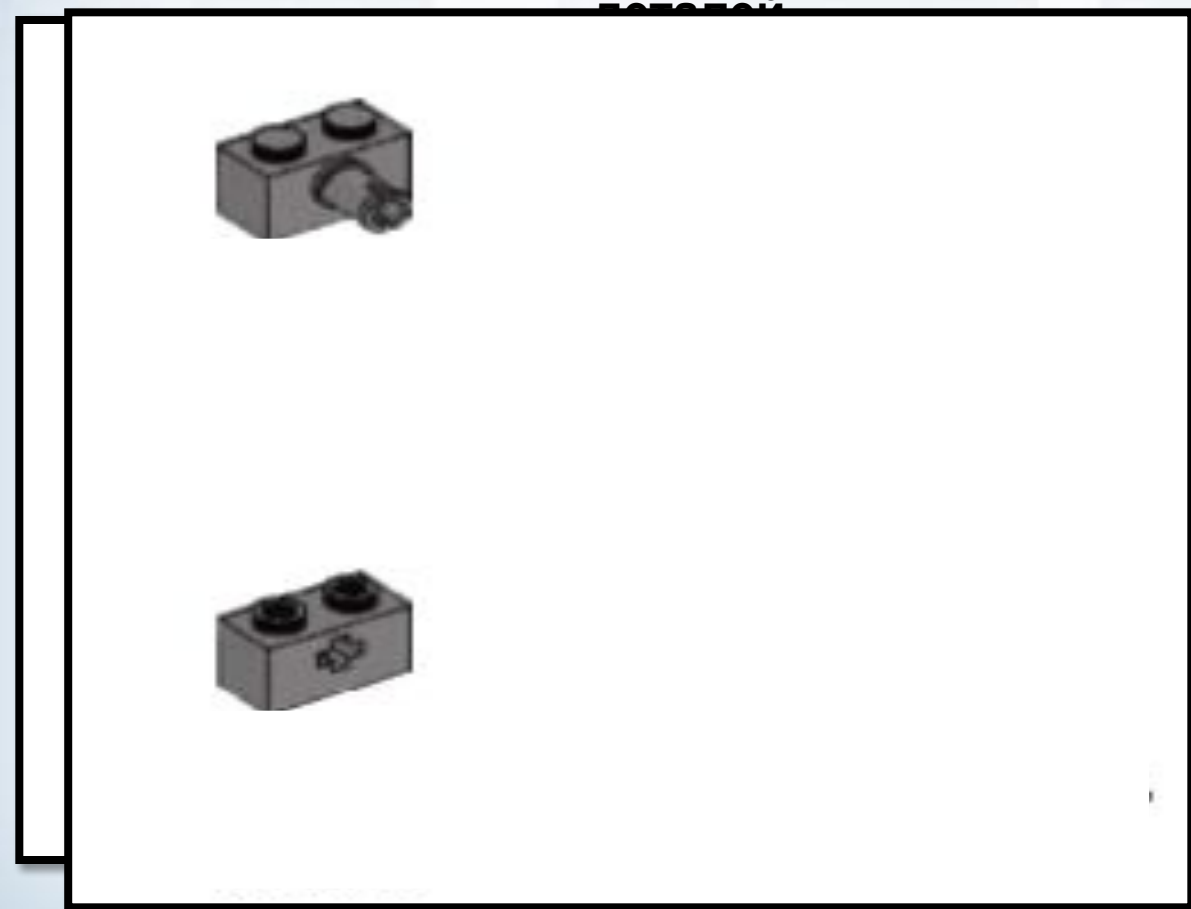




# Названия и назначения деталей:

✓ На заметку!

У каждого конструктора, свои термины и названия



# USB-коммутатор и Мотор

## USB LEGO-коммутатор

Через этот коммутатор осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo™. Через два разъёма коммутатора подаётся питание на моторы и проводится обмен данными между датчиками и компьютером. Программное обеспечение LEGO® WeDo автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик. Программа может работать с тремя USB LEGO-коммутаторами одновременно.

## Мотор

Можно запрограммировать направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Питание на мотор (5В) подаётся через USB порт компьютера. К мотору можно подсоединять оси или другие LEGO-элементы.

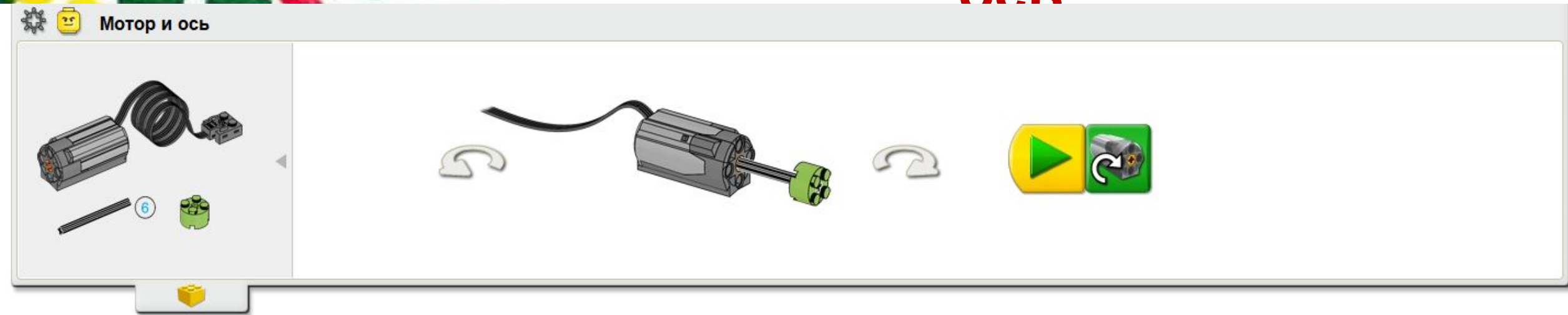


# Оси

- Используются в основном для соединения вращающихся деталей: двигателей, шестеренок, колес
- Длина оси меряется в модулях: ось, равная по длине шестимодульной балке, называется шестимодульной



# Мотор и ось



Вспомните, как Мы с Вами на занятиях учились работать с мотором.



# Мотор и ось

## Обсуждение

Что делает мотор?



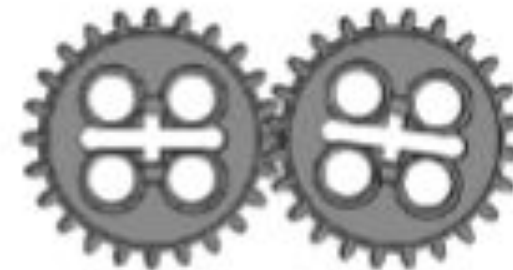
Какую функцию выполняет Блок «Начало»?



Что делает Блок «Мотор по часовой стрелке»?

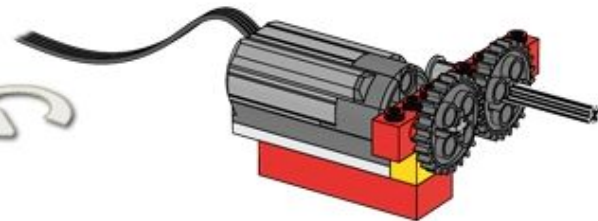
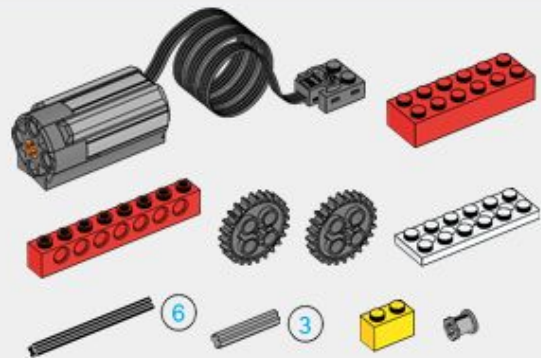


# Зубчатые колёса (Зубчатая передача))



**Зубчатые колёса** используют обычно парами с разным числом зубьев, а иногда и с одинаковым числом зубьев. Зубчатые колёса зацепляются зубчиками друг за друга и получается передача силы движения. Этот простой механизм называется **зубчатой передачей**. Скорость вращения ведущего и ведомого колес одинаковая, поскольку у них одинаковое количество зубьев. Передаточное отношение зубчатого зацепления 1:1. Ведущее и ведомое колеса вращаются в одном направлении.





Вспомните, как Мы с Вами на занятиях учились работать с «Зубчатой передачей».

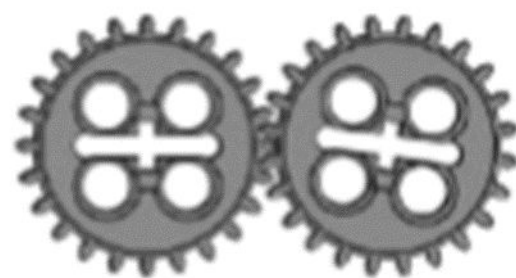






## Обсуждение

Что делает мотор?



Какую функцию выполняет Блок «Мотор против часовой стрелки»?

Покрутите рукой, чтобы показать, в каком направлении вращается первое зубчатое колесо. Оно называется ведущим. Как вы думаете, почему оно так называется?

Покрутите другой рукой, чтобы показать, в каком направлении вращается второе зубчатое колесо. Оно называется ведомым. Как вы думаете, почему оно так называется?

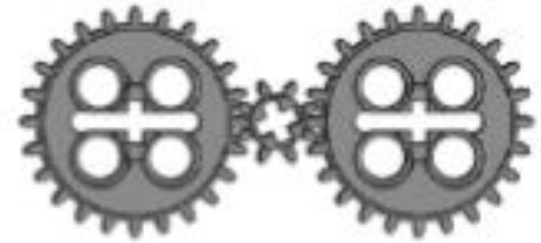
Какую функцию выполняют зубчатые колёса?

Эти зубчатые колеса вращаются в одном направлении или в противоположных?



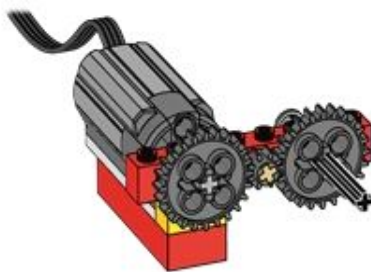
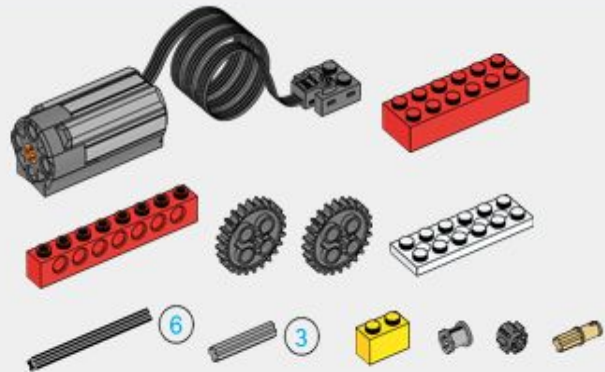
# Промежуточное зубчатое колесо

(холостая зубчатая передача)

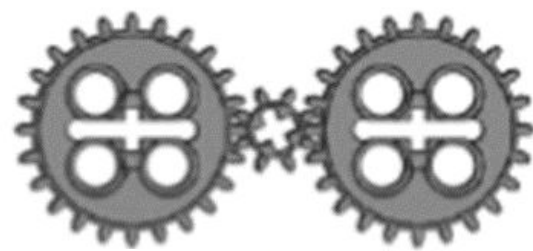


**Маленькое колесо** является промежуточным зубчатым колесом. Оно не изменяет скорость вращения большого колеса, оно изменяет только направления его вращения. **Промежуточное колесо** вращается в противоположном направлении.





Вспомните, как Мы с Вами на занятиях учились работать с «Холостой зубчатой передачей(промежуточное зубчатое колесо)».



### Обсуждение

Покрутите рукой, чтобы показать, в каком направлении вращается ведущее зубчатое колесо (первое 24-зубое колесо).

А теперь покажите двумя руками, как вращаются оба больших зубчатых колеса. Они вращаются в одном и том же направлении?

А теперь посмотрите на маленькое зубчатое колесо, расположенное между ними. Покажите двумя руками, как вращаются ведущее зубчатое колесо и установленное сразу за ним маленькое зубчатое колесо.

Обратите внимание на то, с какой скоростью крутятся все три зубчатых колеса. Какие из них вращаются с одинаковой скоростью?

Зубчатое колесо, расположенное между двумя большими зубчатыми колёсами, работает как промежуточное (холостое) зубчатое колесо. Его называют так, потому что это зубчатое колесо не совершает никакой работы. Как вы думаете, почему оно было названо так?

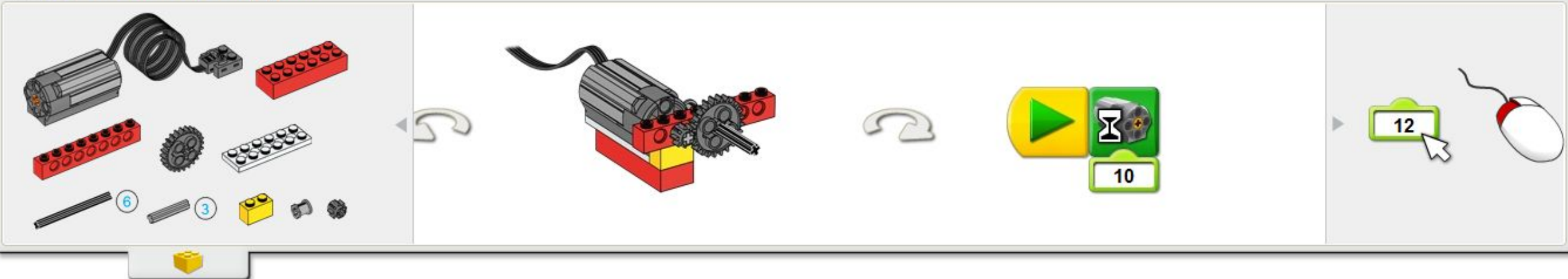


# Понижающая зубчатая передача



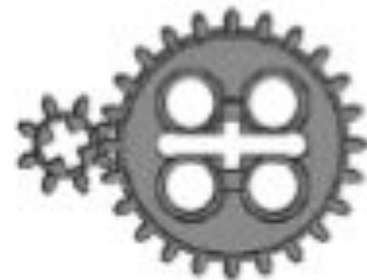
**Понижающая зубчатая передача**, в которой малое зубчатое колесо вращает большое ведомое и в результате **скорость вращения уменьшается**. Понижающая передача позволяет получить большой крутящий момент.





Вспомните, как Мы с Вами на занятиях учились работать с «Понижающей зубчатой передачей».





### Обсуждение

Первое зубчатое колесо (ведущее) вращается быстрее второго зубчатого колеса. Почему второе зубчатое колесо (ведомое) вращается медленнее?

Зубчатые колеса сцепляются при помощи зубьев. Зубья ведущего колеса давят на зубья ведомого и заставляют его вращаться. Можно представить, что зубчатые колёса вращаются по схеме «один зуб – один шаг». Сколько зубьев у ведущего зубчатого колеса?

Сколько зубьев у ведомого зубчатого колеса?

Если ведущее зубчатое колесо делает один полный оборот, на сколько «зубьев - шагов» повернётся ведомое зубчатое колесо?

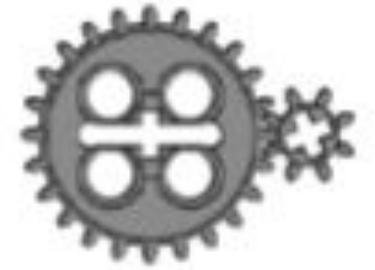
Сколько оборотов должно сделать ведущее зубчатое колесо, чтобы ведомое зубчатое колесо повернулось на один полный оборот?

Как называют систему зубчатых колёс, которая уменьшает скорость вращения?

Какие функции здесь выполняет блок «включить мотор на...»?



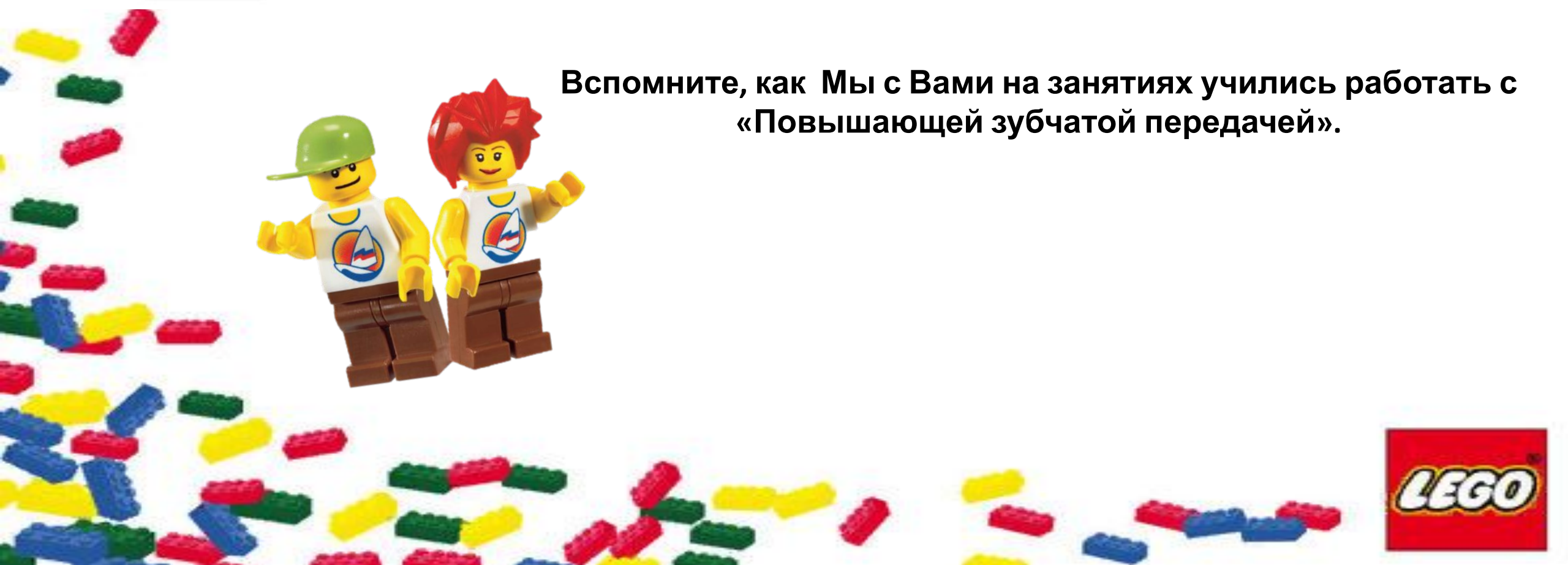
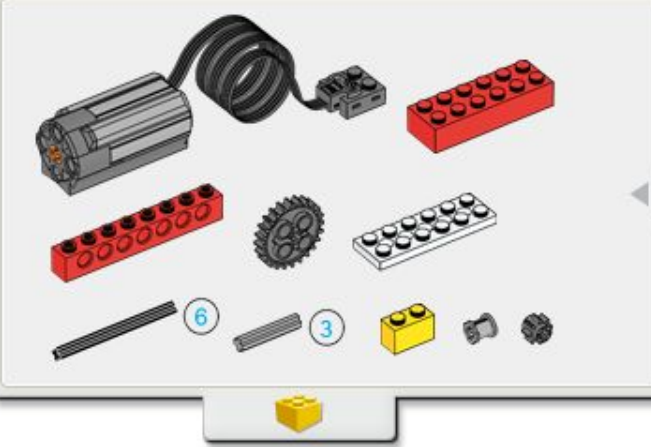
## Повышающая зубчатая передача



*Повышающая зубчатая передача, в которой большое ведущее колесо вращает маленькое ведомое и в результате **скорость вращения увеличивается**. Повышающая передача используется для уменьшения крутящего момента.*

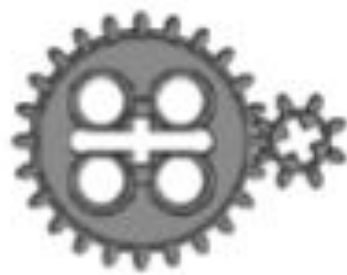






Вспомните, как Мы с Вами на занятиях учились работать с «Повышающей зубчатой передачей».





**Обсуждение**

Какие функции здесь выполняет Блок «Включить мотор на 20»?

Как можно запрограммировать включение мотора на три секунды? Попробуйте!

Почему второе зубчатое колесо, ведомое, вращается быстрее?

При вращении зубья колёс входят в зацепление. Сколько зубьев имеет первое зубчатое колесо?

Сколько зубьев имеет второе колесо?

Если первое зубчатое колесо повернется на один оборот, скольким «зубьям – шагам» это будет соответствовать?

Тогда сколько «зубьев – шагов» должно произвести второе зубчатое колесо?

Если первое зубчатое колесо повернется на один оборот, сколько оборотов при этом сделает второе зубчатое колесо?

Как называют систему зубчатых колёс, которая увеличивает скорость вращения ?

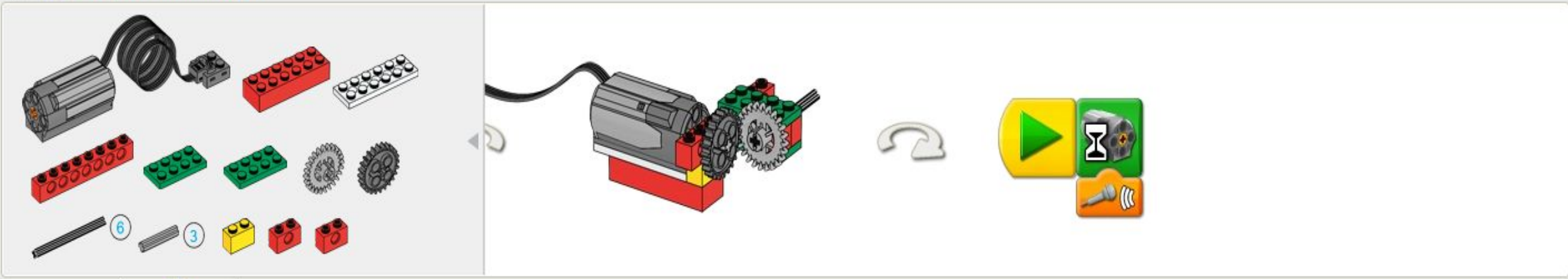
Во сколько раз быстрее вращается второе зубчатое колесо?



# Коронная зубчатая передача или как ещё называют: «Коронная шестерня»

- **Коронное зубчатое колесо** может изменять плоскость вращательного движения, поскольку у него есть специальные криволинейные зубья, позволяющие ему входить в зацепление под углом к ведущему **колесу**. И таким образом, используя систему **зубчатых колес** (шестерней), можно добиться изменения скорости, направления или силы.
- **Основной признак коронной шестерни** – расположение зубьев на торцевой поверхности. Зубчатая передача, образованная **коронной шестерней** является звеном работы часового механизма.





**Вспомните, как Мы с Вами на занятиях учились работать с «Коронной зубчатой передачей или как ещё называют: «Коронная шестерня»».**



### Обсуждение

Перед вами два зубчатых колеса. У одного из них зубья скошены, и его называют коронным зубчатым колесом. Для чего у этого колеса скошены зубья?

С какой скоростью вращаются эти зубчатые колёса – с одинаковой или различной?

За счёт чего мотор в этой программе включается и выключается?



# Ременная передача (Шкивы и ремни)



**Шкив** - это колесо с углублением по ободу, используемое в ременной передаче.

**Ременная передача** использует два шкива и ремень. Шкив, насаженный на ось мотора – ведущий. Он вращает ремень. Ремень вращает ведомый шкив. Ремень может проскальзывать, поэтому ременная передача не такая точная, как зубчатая.





### Обсуждение

Что происходит после включения мотора?

Первый шкив – ведущий. Второй шкив – ведомый. Почему они так называются?

С какой скоростью вращаются шкивы – с одинаковой или с разной? Почему?

В каком направлении вращаются шкивы – в одном и том же, или в разных?

Сможете ли вы запрограммировать мотор, чтобы он крутился быстрее? Попробуйте!

Сможете ли вы запрограммировать мотор, чтобы он крутился медленнее? Попробуйте!



# Перекрестная ременная

Схема механизма



**!!!** В перекрестной ременной передаче  
шкивы  
вращаются в противоположных  
направлениях.





### Обсуждение

Что происходит после включения мотора?

С какой скоростью вращаются шкивы – с одинаковой или с разной? Почему?

В каком направлении вращаются шкивы – в одном и том же, или в разных?

Как долго работает мотор?

В программе предусмотрен большой выбор различных звуков. Щелкните на Входе Блока Звук и наберите на клавиатуре какое-нибудь число от 1 до 20, чтобы выбрать другой звук.



# Снижение и Увеличение скорости



**Ременная передача** с использованием втулки. Шкив и втулка вращаются в одном направлении, но с разными скоростями, т.к. их диаметры различны.

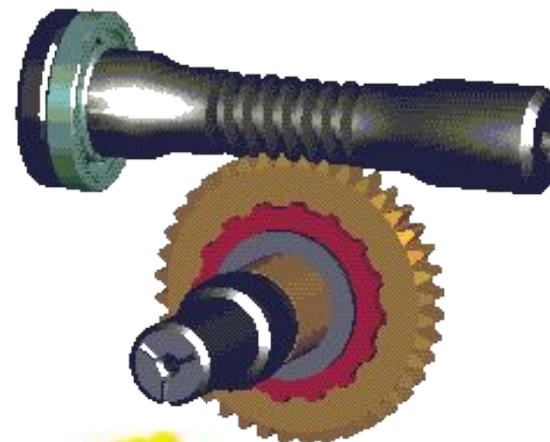
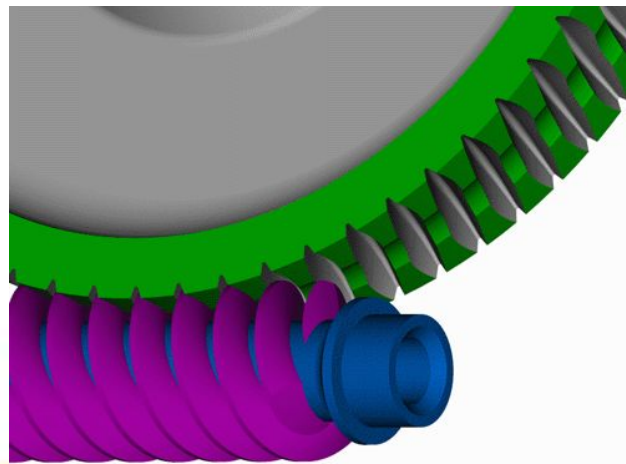
## Обсуждение

Что происходит после включения мотора?

# «Червячная зубчатая передача»

**Червячная передача** (зубчато-винтовая передача) - механическая передача, осуществляющаяся зацеплением червяка и сопряжённого с ним червячного колеса.

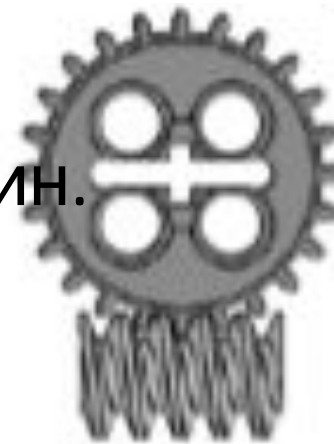
**Червячная передача обладает рядом уникальных свойств** ▼  
Во-первых, она может быть использована только в качестве ведущего зубчатого колеса, и никак не может быть ведомой шестерней. Это очень удобно для механизмов, которые нужны для поднятия и удержания груза без нагрузки на двигатель.

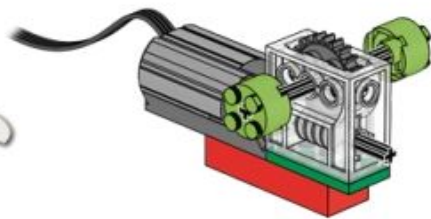
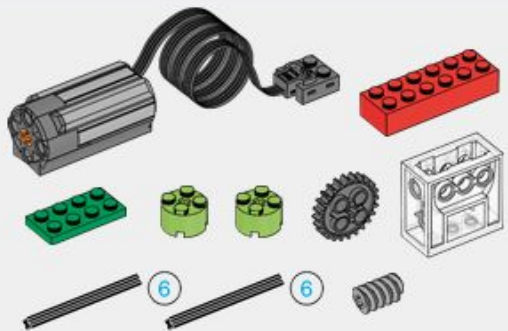


# Червячная зубчатая передача

**Червячная передача имеет ряд преимуществ:**

- ✓ Занимает мало места.
- ✓ Имеет свойство самоторможения.
- ✓ Во много раз снижает число оборотов/мин.
- ✓ Увеличивает силу привода.
- ✓ Изменяет направление вращательного движения на  $90^\circ$ .





Вспомните, как Мы с Вами на занятиях учились работать с «червячной зубчатой передачей»





### Обсуждение

Здесь используется комбинация 24-зубого колеса и червячного колеса внутри прозрачного корпуса. Какое колесо вращается быстрее? (Чтобы вращение червячного колеса стало заметнее, установите на его ось круглый зелёный ЛЕГО-кирпич 2x2).

Червячное колесо подобно однозубой шестерне. За один оборот червячного колеса обычное 24-зубое колесо поворачивается на один зуб. Сколько оборотов должно совершить червячное колесо, чтобы обычное зубчатое колесо повернулось на один полный оборот?

Обратите внимание, что оси вращения этих двух зубчатых колёс взаимно перпендикулярны. Итак, какие две функции в данной модели выполняет червячное колесо?

Каким образом мы управляем работой мотора в данной программе?

