

# **Знакомство с Lego Mindstorms NXT 2.0**

Кобелева Е.Е., учитель информатики МАОУ лицей №1 города Кунгура

# **Занятие 1**

## **Движение.**

# Сборка робота



Задание: собрать робота по заданной схеме

# Проект «Первый спутник»

вы – инженер конструкторского бюро.

Задание 1: написать программу  
«полёта».

Робот должен сделать один виток  
вокруг «Земли» и вернуться.



# Среда программирования

Программирование LEGO MINDSTORMS NXT Education

Файл Правка Инструменты Справка

Профиль пользователя: Default

Основная

LEGO MINDSTORMS

**Начинаем**  
Начните отсюда - с краткого вступления в основные положения работы

**Обзор программного обеспечения**  
Краткий обзор программного обеспечения  
NXT для обучающего комплекта LEGO MINDSTORMS

Новая программа

Untitled-1  Просто текст

Недавно загружались:

ohrana

Начало >

Самоучитель

- Основная палитра
- Полная палитра
- Регистрация данных

Выбрать:

- Динамик
- Датчик касания
- Датчик освещенности
- Мотор
- Все
- Датчик расстояния
- Экран
- Лампа
- Датчик звука
- Датчик температуры

# Плавное движение



**Движение**

Порт:  A  B  C

Мощность:  100

Направление:  ↑  ↓  ↻

Время:  Обороты

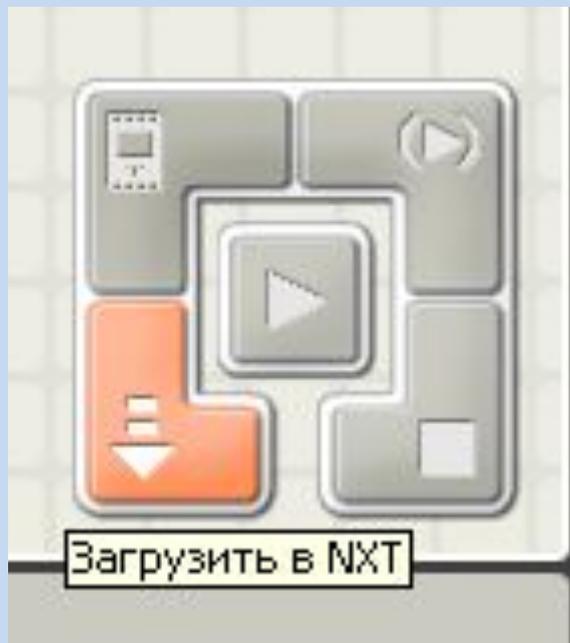
Поворот:

След. действие:  Тормозить  Катиться

0 A  
0 B  
0 C

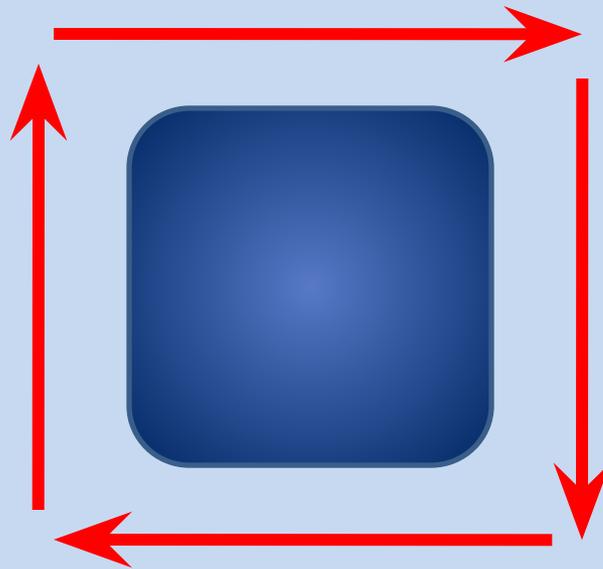
R

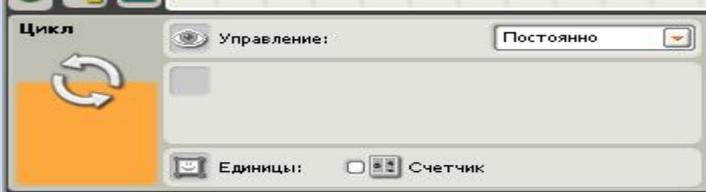
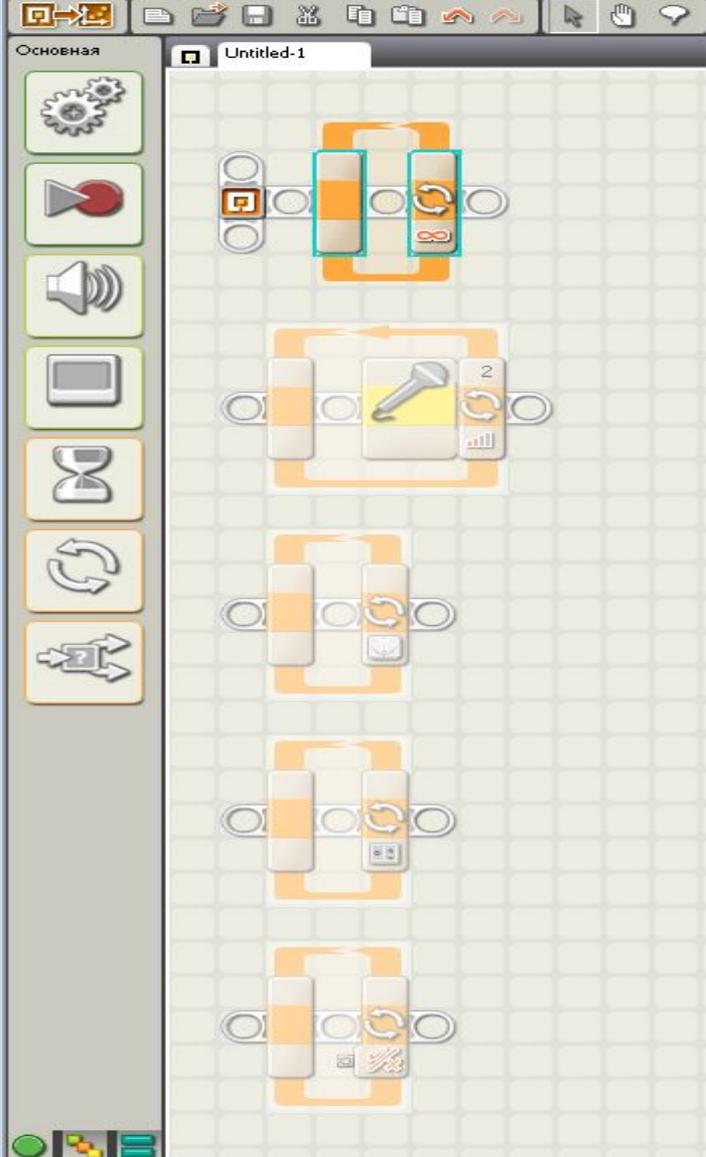
# Загрузка программы в NXT



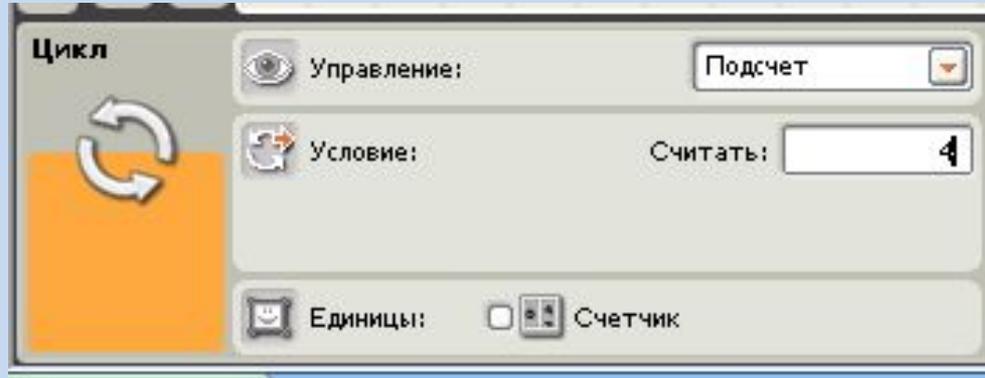
# Проект «Луноход»

Задание: объехать вокруг базы.





# Цикл



Повтори 4 раза  
НЦ  
вперед  
направо 90  
КЦ

# Среда программирования

Программирование LEGO MINDSTORMS NXT Education

Файл Правка Инструменты Справка

Профиль пользователя: Default

Основная

Untitled-1

Начало >

Самоучитель

- Основная палитра
- Полная палитра
- Регистрация данных

Выбрать:

- Динамик
- Датчик касания
- Датчик освещенности
- Мотор
- Все
- Датчик расстояния
- Экран
- Лампа
- Датчик звука
- Датчик температуры

Движение

Порт:  A  B  C

Мощность: 100

Направление:  ↑  ↓  ↻

Время: 1 Секунды

Поворот: B  ↑  ↓

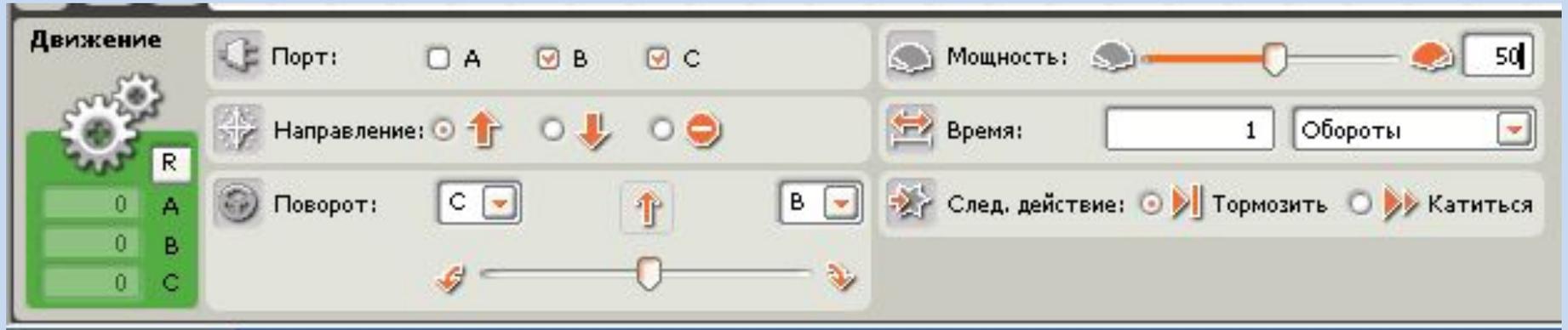
След. действие:  Тормозить  Катиться

Нужна помощь?

Поместите курсор на объект, чтобы ознакомиться с его назначением. Чтобы получить дополнительную справочную информацию, щелкните по ссылке "Дополнительная помощь".

[Дополнительная помощь >](#)

# Блоки «Движение»



Вперед



Поворот

# **Занятие 2**

**Сервомоторы**

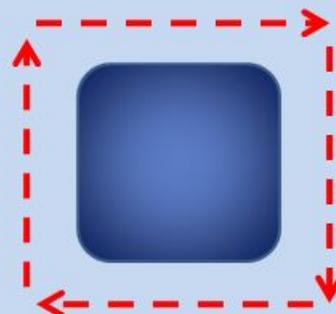
**Цикл**

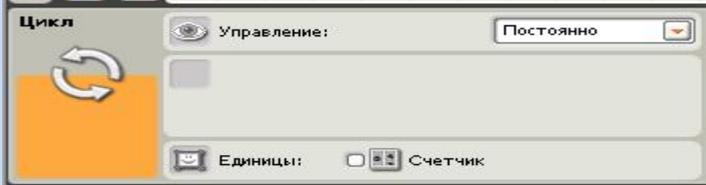
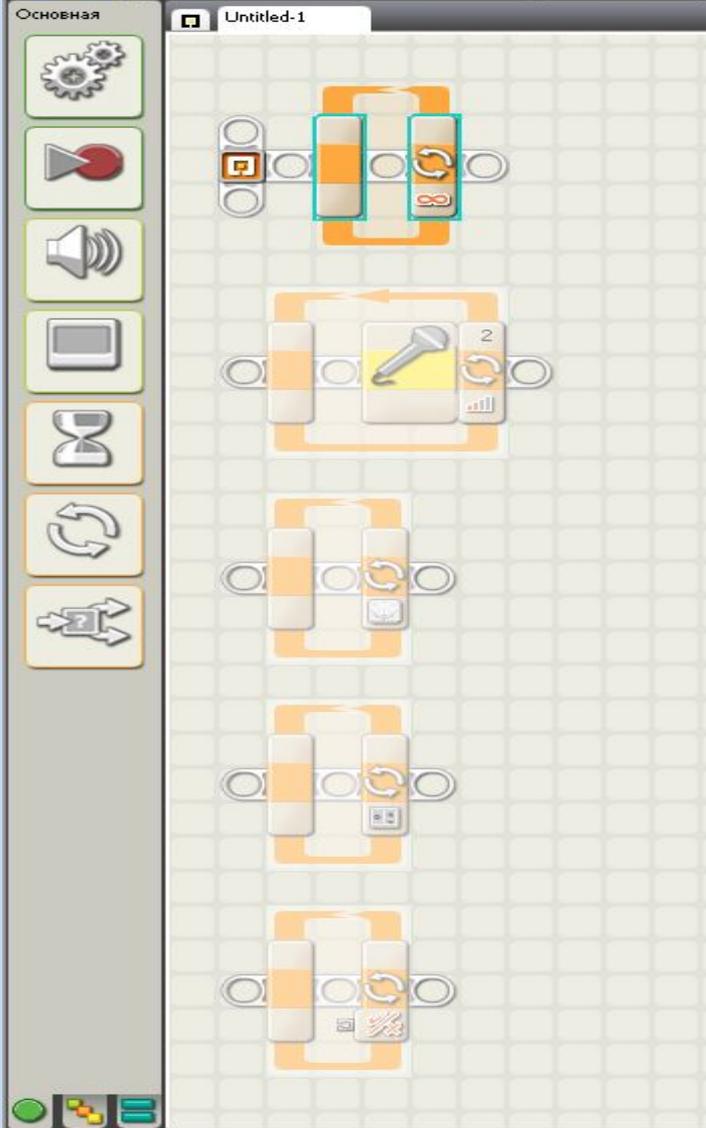
# Задание

Вспомнить циклический алгоритм:

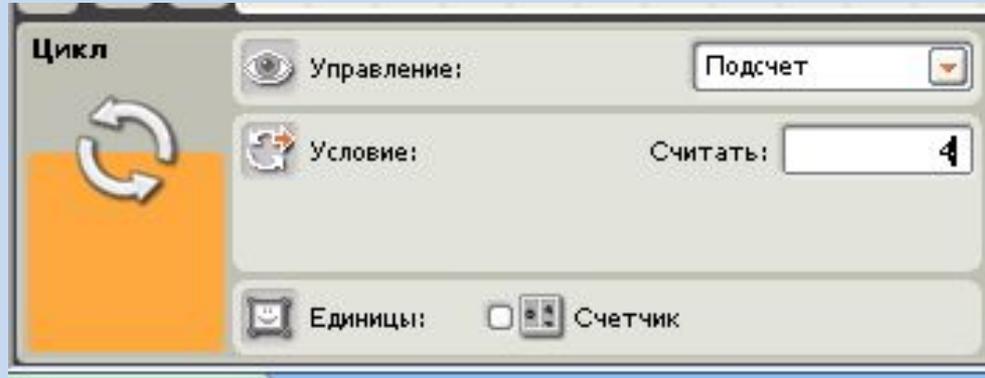
- Создать определённый цикл (повторить 4 раза)
- Создать неопределенный цикл (бесконечный)
- Проверить экспериментально

Задание: Объехать вокруг базы.





# Цикл



Повтори 4 раза  
НЦ  
вперед  
направо 90  
КЦ

# Среда программирования

Программирование LEGO MINDSTORMS NXT Education

Файл Правка Инструменты Справка

Профиль пользователя: Default

Основная

Untitled-1

Начало >

### Самоучитель

- Основная палитра
- Полная палитра
- Регистрация данных

Выбрать:

- Динамик
- Датчик касания
- Датчик освещенности
- Мотор
- Все
- Датчик расстояния
- Экран
- Лампа
- Датчик звука
- Датчик температуры

Движение

Порт:  A  B  C

Мощность: 100

Направление:  ↑  ↓  ↻

Время: 1 Секунды

Поворот: B  ↑  ↓

След. действие:  Тормозить  Катиться

Нужна помощь?

Поместите курсор на объект, чтобы ознакомиться с его назначением. Чтобы получить дополнительную справочную информацию, щелкните по ссылке "Дополнительная помощь".

[Дополнительная помощь >](#)

# Блоки «Движение»



Вперед



Поворот



Раздел Общие



Блок Движение



Раздел Действия



Блок Звук

Блок Передать сообщение

Блок Мотор

Блок Дисплей

Блок Цветная Лампа



Раздел Сенсоры

Сенсор касания    Сенсор освещенности    Кнопки NXT    Таймер    Получить сообщение



Сенсо Звука

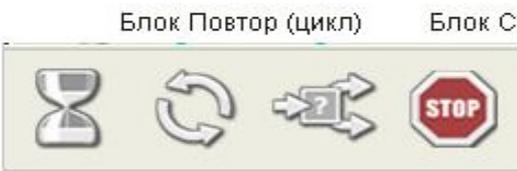
Ультразвуковой сенсор

Сенсор оборотов двигателя

Цветовой сенсор



Раздел Процесс



Блок Повтор (цикл)

Блок Стоп

Блок Ждать

Блок Переключатель (условие)



Раздел Данные

Блок математических операций

Блок Интервал

Блок Переменная



Блок Постоянная

Блок Логических операций

Блок сравнения

Блок случайное число



Дополнительные операции

Преобразование строки в число

Объединение строк

Доступ к файлам

Сбросить мотор



Продолжать работу!

Калибровка сенсора

Соединени по bluetooth

# **Занятие 3**

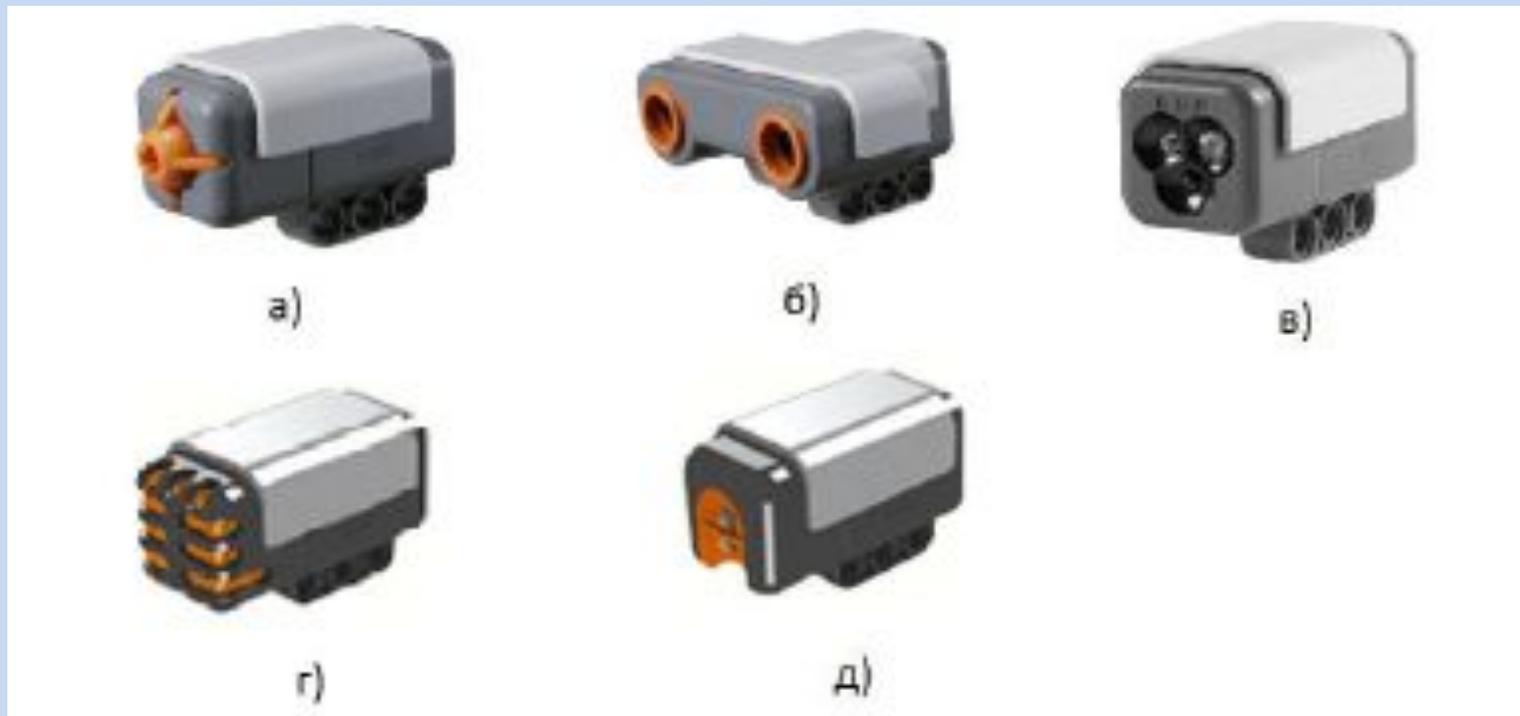
**Датчики**

**Данные**

# Датчики



# Сенсоры и датчики Lego Mindstorm



а) датчик касания    б) ультразвуковой датчик    в) датчик цвета

г) датчик звука    д) сенсор цвета

# Датчик касания



## Осязание робота

- ❖ Позволяет “нащупывать” путь (определять, есть ли перед ним препятствие)
- ❖ Может использоваться для управления роботом как кнопка

# Ультразвуковой датчик



- ❖ Работает по принципу локатора летучей мыши.  
Определяет расстояние до препятствия (от 0 до 255 сантиметров)
- ❖ Заменяет роботу зрение и помогает ориентироваться в окружающей среде
- ❖ Может реагировать на движение

# Датчик звука



- ❖ Позволяет роботу “слышать”
- ❖ Определяет громкость звука
- ❖ Помогает примерно определить направление на звук



# Сенсор цвета

«Глаза» робота – позволяет роботу отличать свет от темноты. Может считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей.



То, что видят ваши глаза

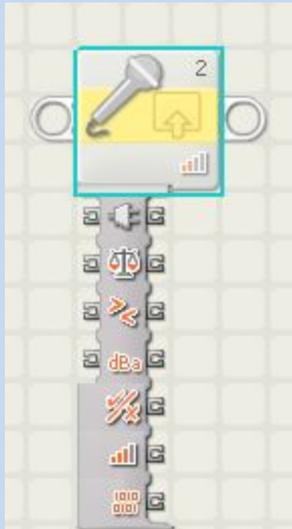


То, что видит робот с помощью сенсора света

Сенсор света можно использовать для создания робота, охраняющего от грабителей: как только вор включает в вашей комнате свет, робот реагирует и начинает защищать вашу собственность. Сенсор света можно использовать для создания робота, движущегося по заданному маршруту (цветовой полосе), или робота, сортировщика (сортирует предметы в зависимости от их цвета).

# Способы использования датчиков

Снятие показаний



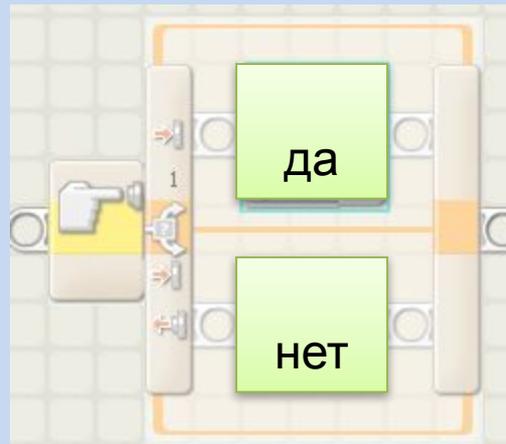
Ожидание знака



Условие выхода из цикла



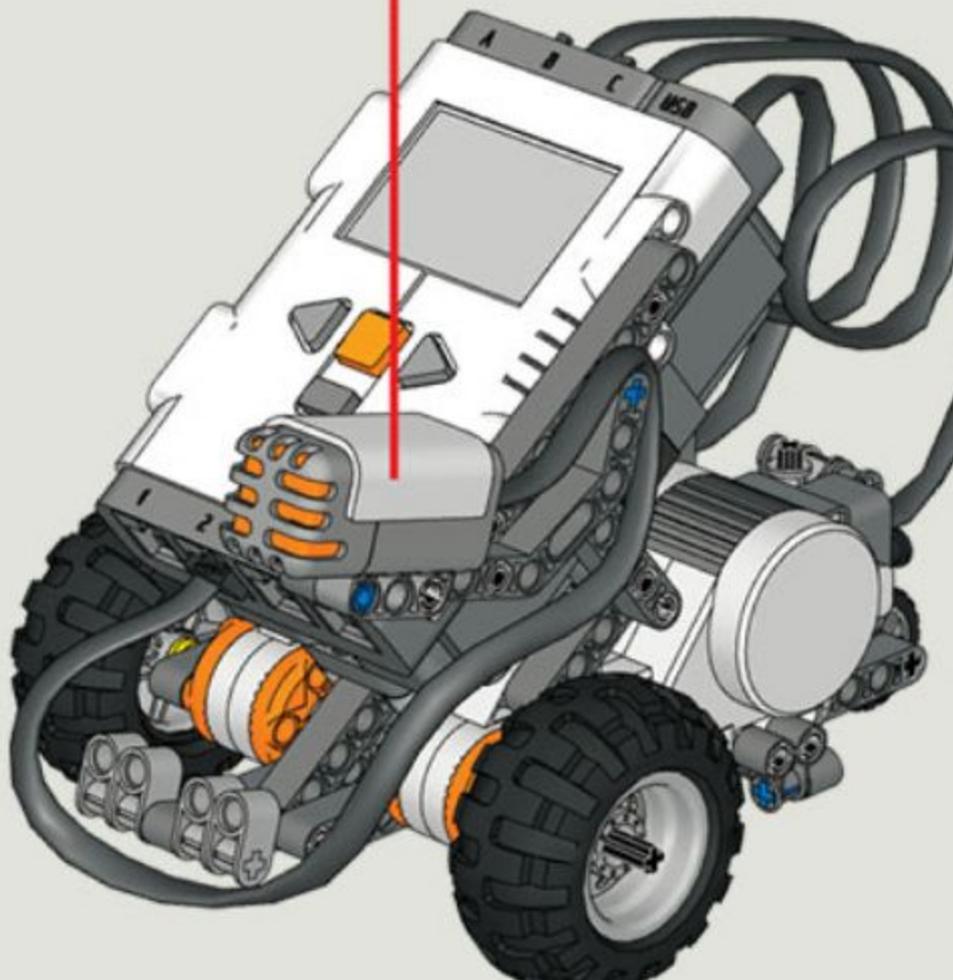
Выбор действия



# Задание 1

## Проект «Охранник»

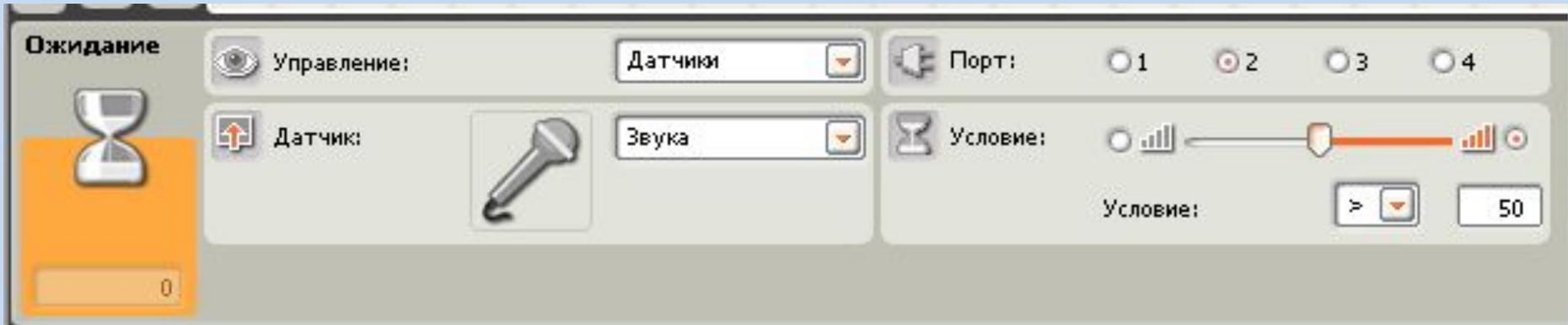
Объехать вокруг базы, начиная движение только услышав подозрительный звук.



Укрепить датчик звука  
на корпусе робота.  
Присоединить ко  
второму разъёму.



# Датчик звука



Экспериментально подберите громкость звука в блоке Условие. Проведите испытания.

# **Задание 2**

## **Проект «Шумомер»**

Измерить уровень окружающего  
шума  
в децибелах.

**Шумомер** — прибор для объективного измерения уровня звука.

Шумы, в особенности техногенного происхождения, вредно воздействуют на организм человека. Степень вредного воздействия шума зависит от его интенсивности, времени воздействия, местонахождения человека, индивидуальных особенностей человека.

Шум может вызывать раздражение и агрессию, повышение артериального давления, шум в ушах, потерю слуха. Хроническая подверженность шуму на уровне более 90 дБ может привести к потере слуха. При шуме на уровне более 110 дБ у человека возникает звуковое опьянение, по субъективным ощущениям аналогичное алкогольному или наркотическому. При шуме на уровне 145 дБ у человека происходит разрыв барабанных перепонки.

# Децибел

Одна из самых распространенных единиц измерения, применяемая в аудиотехнике называется "децибел" и обозначается "дБ". В децибелах выражают уровень и мощность звуковых сигналов.

Приставка "деци" применяется для обозначения дольных единиц, равных  $1/10$  от исходных. Соответственно, децибел - это  $1/10$  Бела (единица измерения, названная в честь **Александра Белла**).

# Алгоритм

1. Измерить окружающий шум с помощью звукового сенсора
2. Считать показания
3. Умножить полученное число на 90 (блок **Математика**)
4. Разделить полученное число на 100 (блок **Математика**)
5. Преобразовать число децибел в текст (блок **Текст в число**)
6. Вывести текст на экран работа (блок **Экран**)
7. Повторять п.п. 1 – 6 постоянно

# Программирование

