

Системы с обратной связью

Практическая работа №5

Знакомство с ЭСУД

- **ЭСУД** - это электронная система управления двигателем или по-простому компьютер двигателя.
- Он считывает данные с датчиков двигателя и передает указания на исполнительные системы.
- Это все делается, что двигатель работал в оптимальном для него режиме и сохранял нормы токсичности и потребления топлива.

Схема ЭСУД

Датчики



15%

Система
передачи
данных



Электронный
блок управления



10%

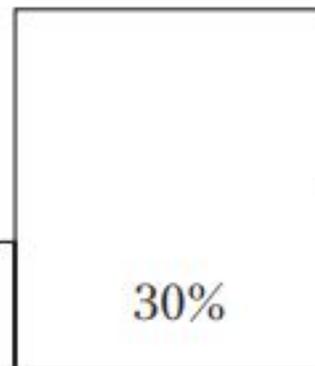
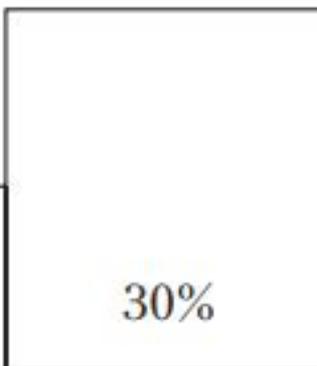
Система
передачи
данных



Исполнительные
механизмы

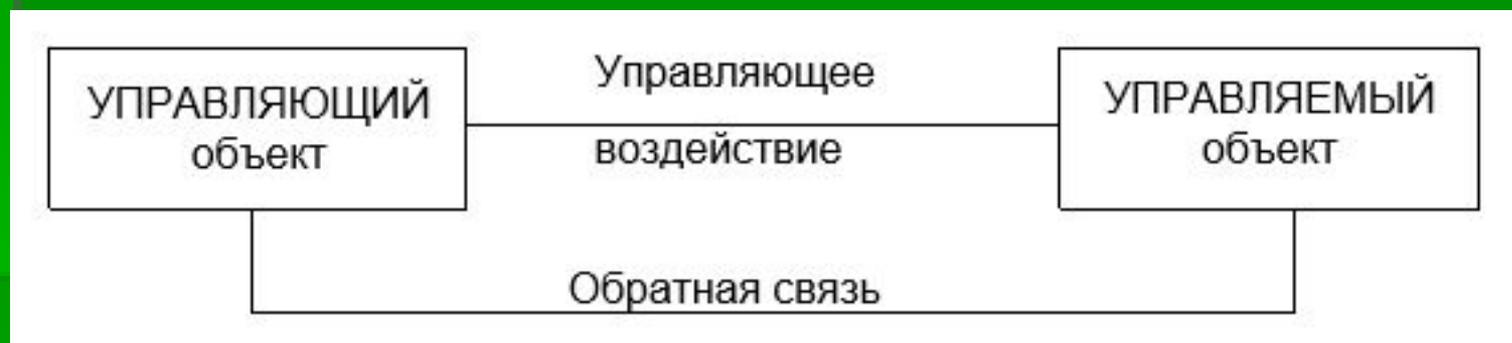


15%



Обратная связь

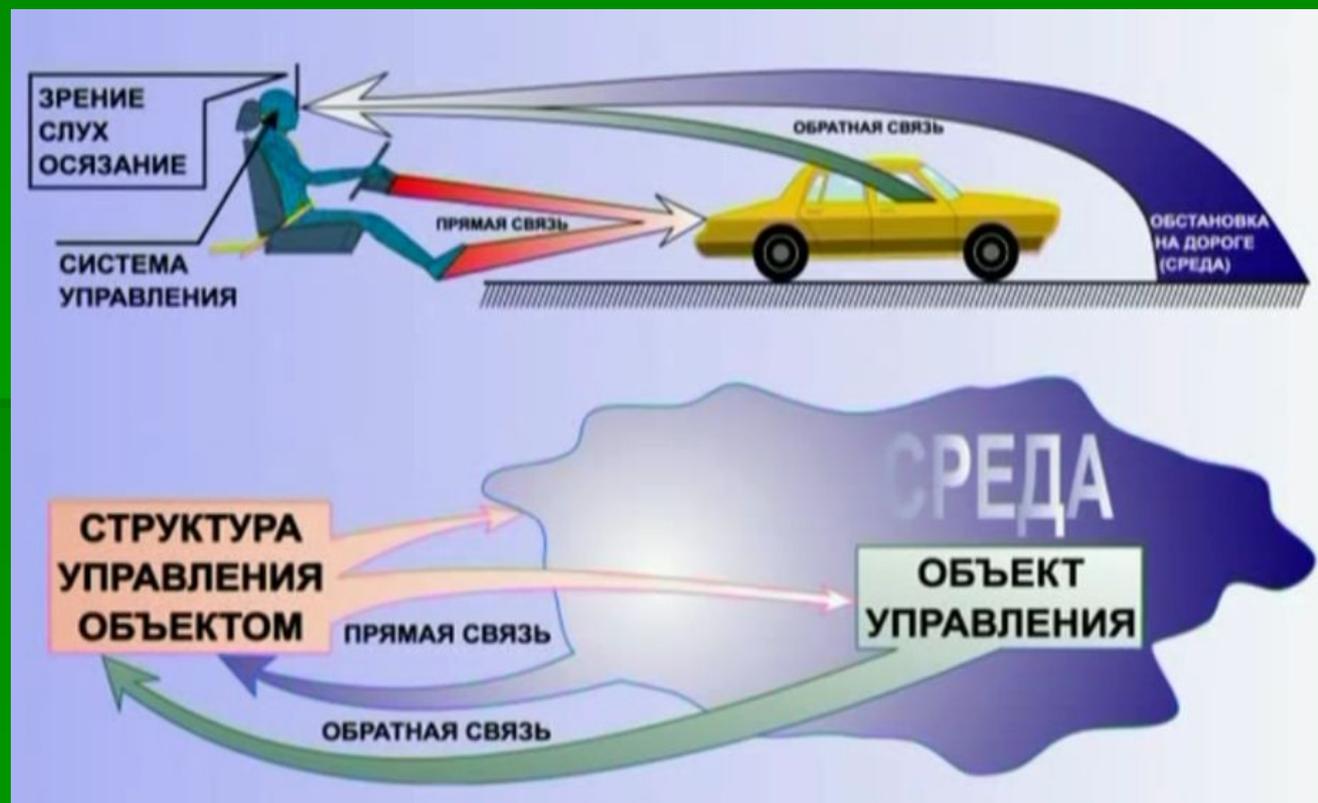
Обратная связь — это процесс передачи информации о состоянии объекта управления управляющему объекту.



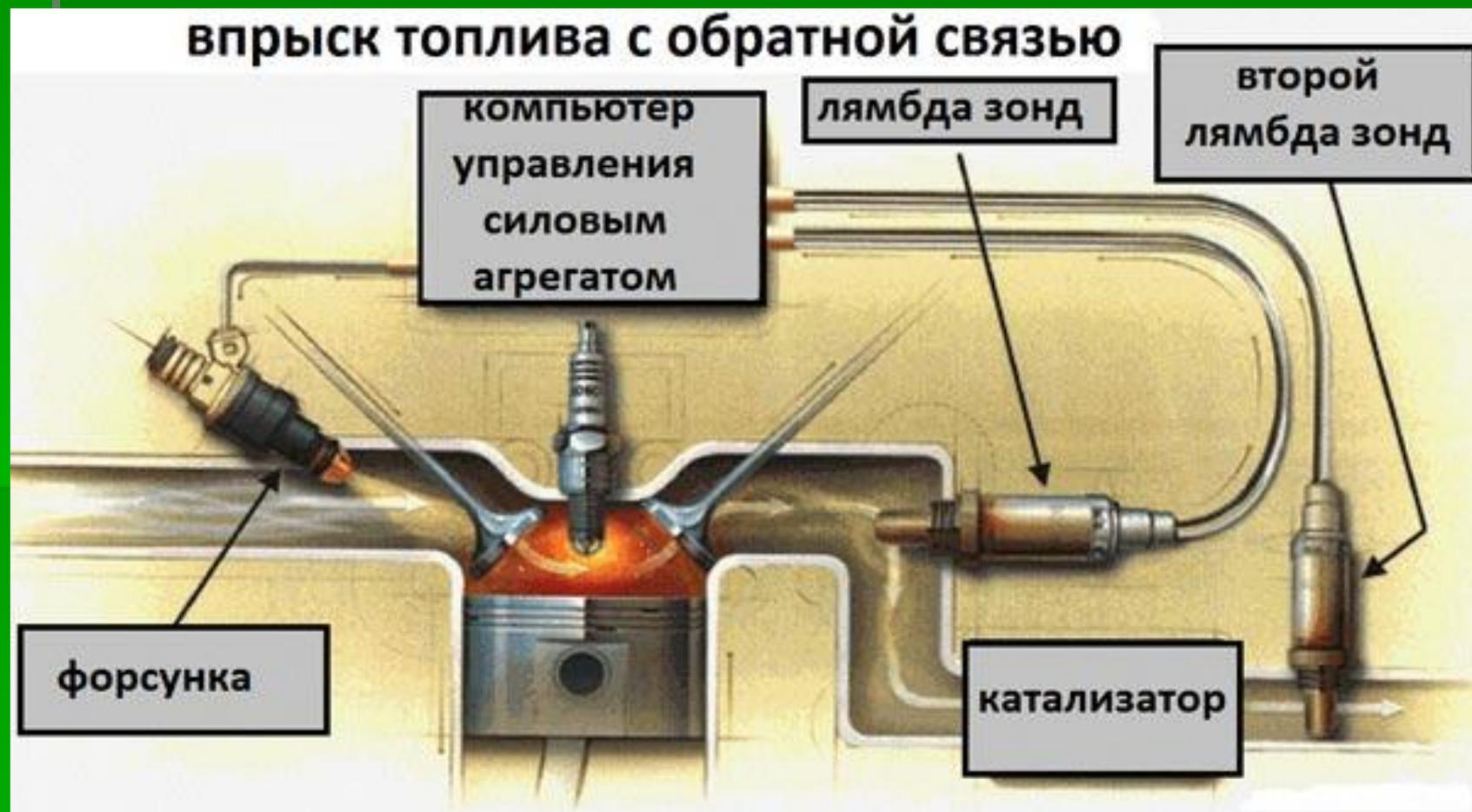
Модель управления с обратной связью

Кибернетика

Принцип управления с обратной связью и есть основной закон, открытый наукой кибернетикой.



Система впрыска



Библиотеки **Arduino**

- Иногда для решения некоторых задач требуются дополнительные модули, содержащие специальные функции.
- Такие модули называют библиотеками.
- Библиотека подключается с помощью директивы *#include*

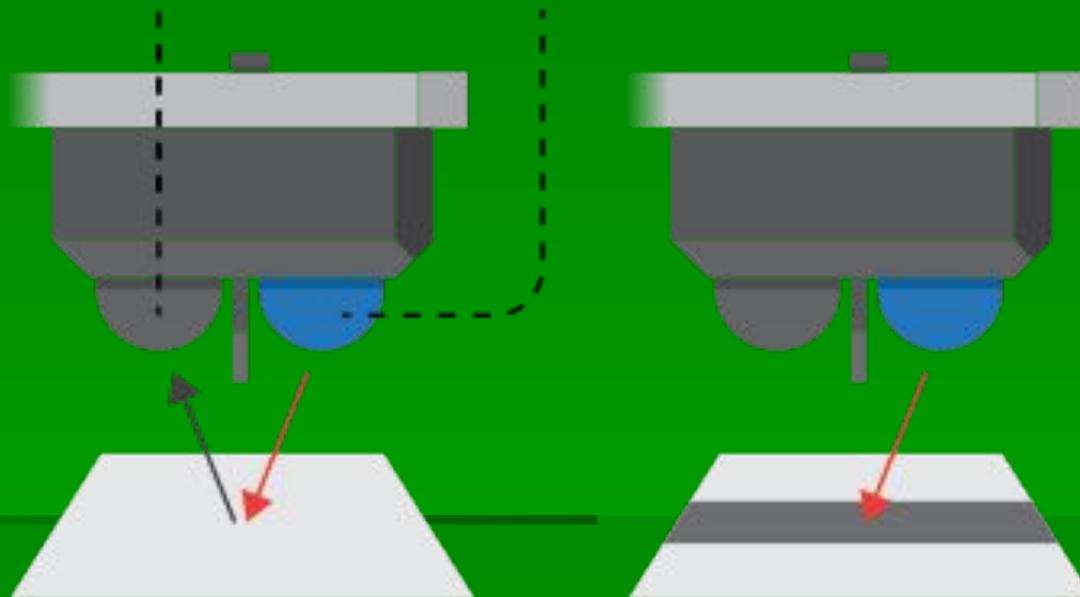
Датчик линии

Оптопара ТСРТ5000 — это собранные в одном корпусе светодиод и фототранзистор. Светодиод излучает свет в инфракрасном диапазоне с длиной волны 950 нм. Световой поток отражается от поверхности и попадает на фототранзистор.

Чем светлее поверхность, тем больше отражается света, чем темнее — тем меньше.

Работа датчика

ИК-приёмник Инфракрасный
светодиод



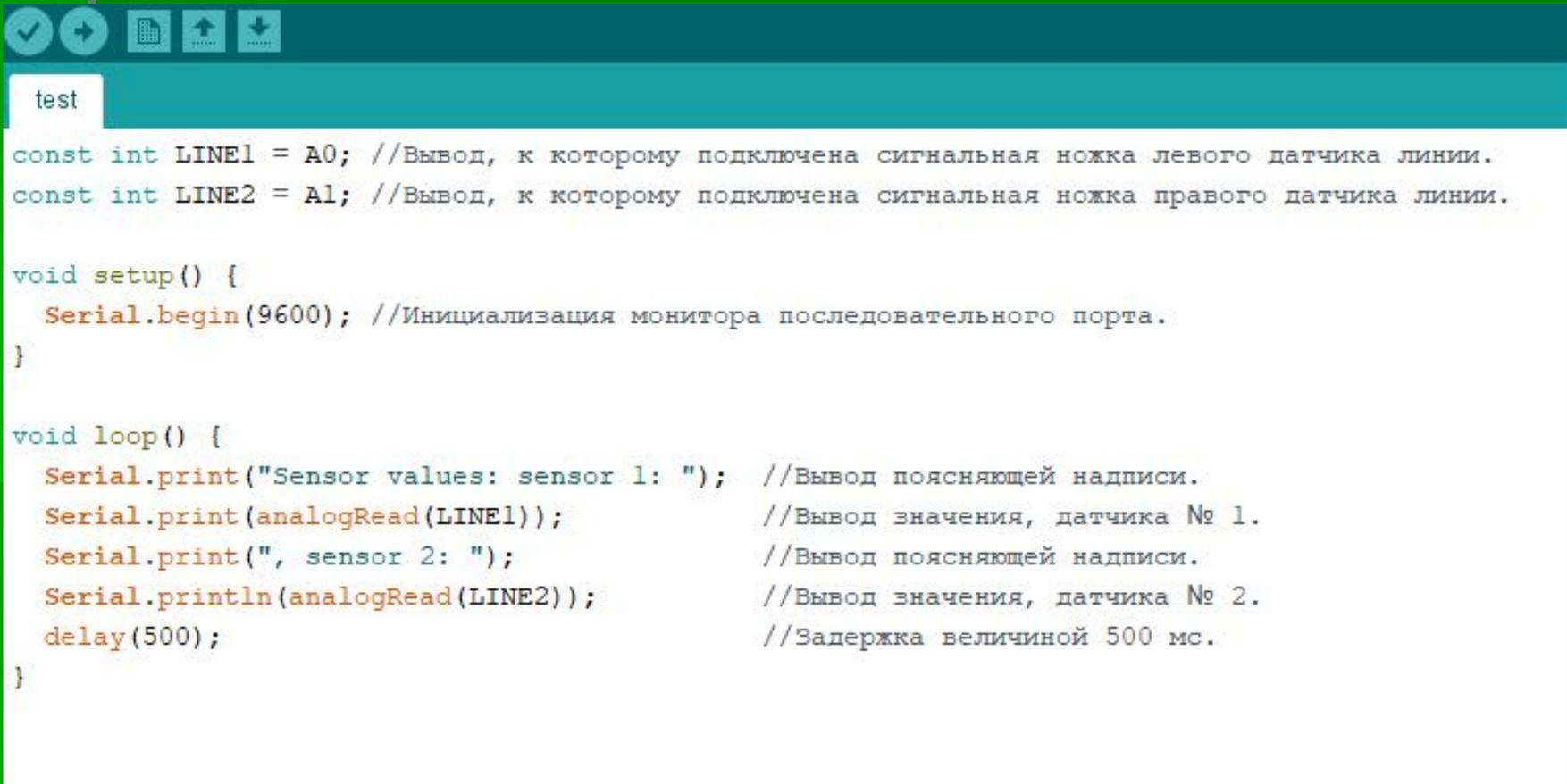
Светлый
предмет

Тёмный
предмет

Принцип работы

- Датчик выдаёт аналоговый сигнал величиной от 1023 до 1.
- Максимальное значение 1023 соответствует чёрной поверхности.
- Чем светлее трасса, тем ближе значение датчика к 1.
- Используя 2 датчика, можно составить программу движения по линии.

Протестируйте работу датчиков

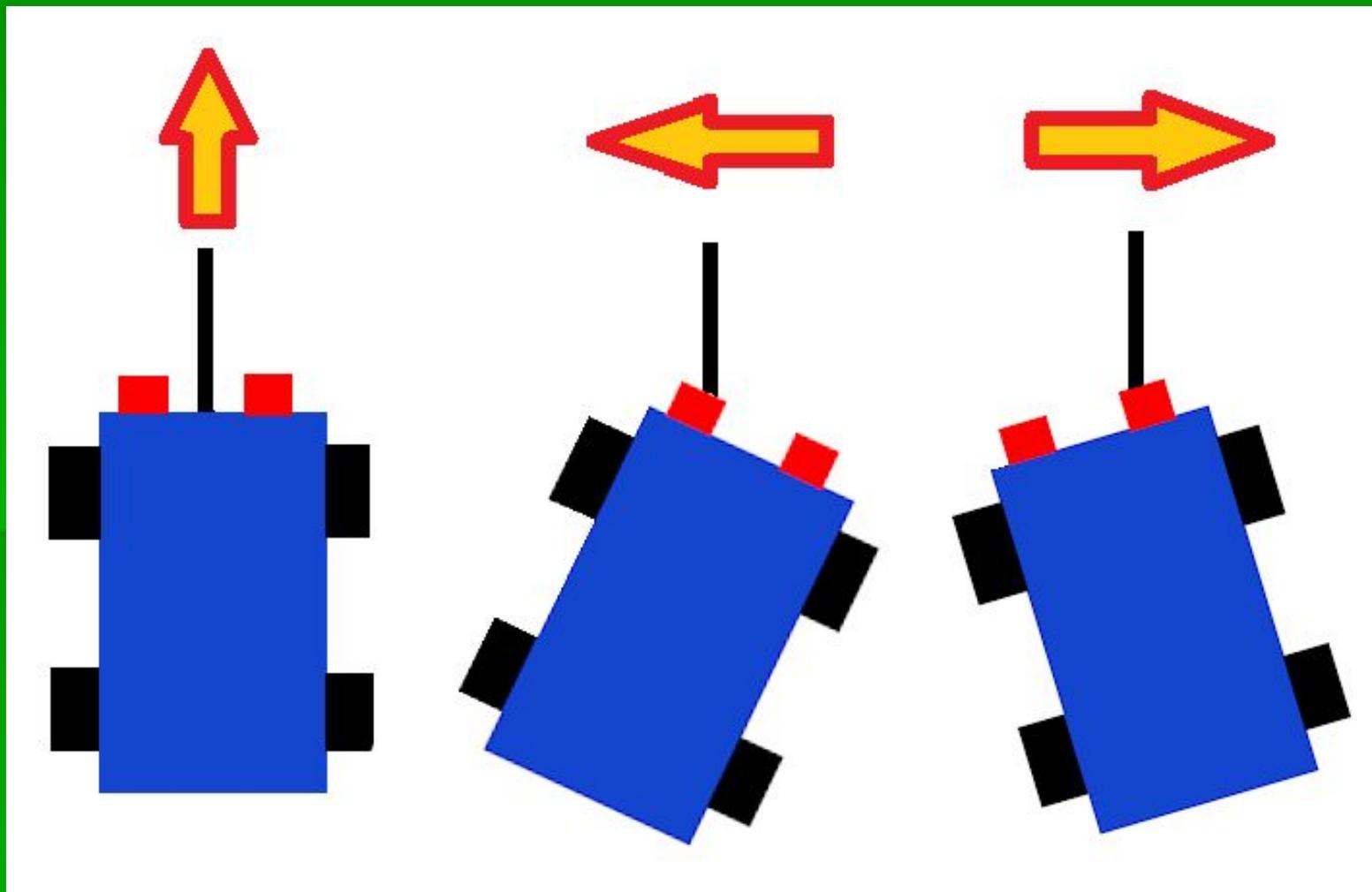


```
test
const int LINE1 = A0; //Вывод, к которому подключена сигнальная ножка левого датчика линии.
const int LINE2 = A1; //Вывод, к которому подключена сигнальная ножка правого датчика линии.

void setup() {
  Serial.begin(9600); //Инициализация монитора последовательного порта.
}

void loop() {
  Serial.print("Sensor values: sensor 1: "); //Вывод поясняющей надписи.
  Serial.print(analogRead(LINE1)); //Вывод значения, датчика № 1.
  Serial.print(", sensor 2: "); //Вывод поясняющей надписи.
  Serial.println(analogRead(LINE2)); //Вывод значения, датчика № 2.
  delay(500); //Задержка величиной 500 мс.
}
```

Движение по линии



Алгоритм тестирования

- Загрузить скетч в контроллер (питание робота отключено);
- Отсоединить робота от контроллера;
- Установить робота на линию, так чтобы датчики линии оказались в пределах границы трассы;
- Включить питание.

Практические задания

- Установить библиотеку
- Протестировать работу датчиков
- Проверить и загрузить программу
- Протестировать движение робота по линии.