

# Микроконтроллеры

## Знакомство с микроконтроллерами и интегральной схемотехникой



Вводная лекция

# Содержание курса

- Обучение программированию на языке Си
- Расширенная элементная база.
- Новые практические навыки (например, обжимка проводов)
- Возможность разработки собственных алгоритмов, позволяющих сделать поведение робота более интересным и разнообразным

# Микроконтроллер – это компьютер на одной микросхеме.



- Микропроцессор
- FLASH-память
- Таймеры
- Связь с другими устройствами
- И многое другое

# Программирование

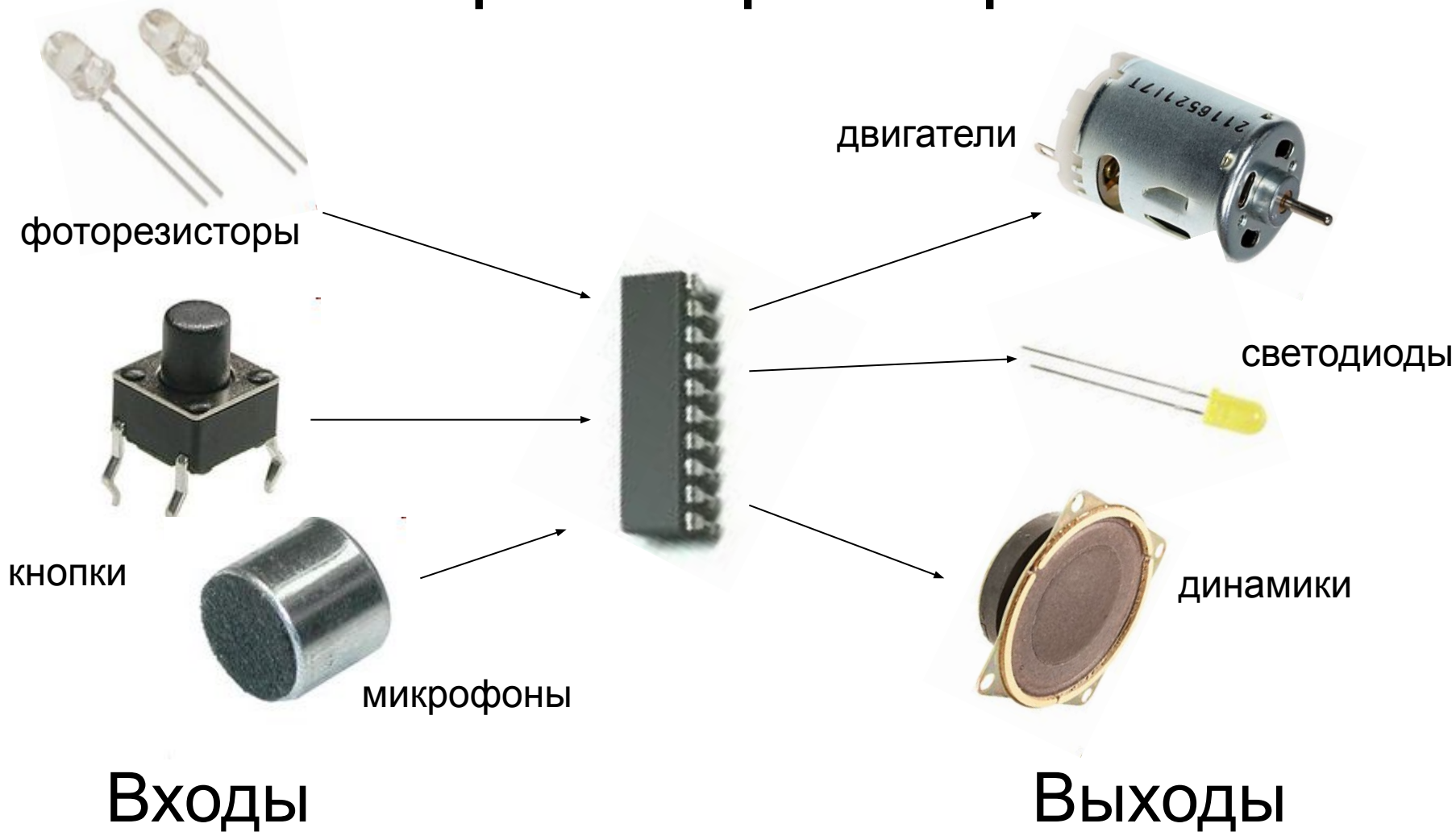
Микроконтроллер будет действовать по программе, которую напишете для него вы сами.

A screenshot of the CodeVisionAVR Integrated Development Environment (IDE). The window title is "CodeVisionAVR - thermcd.pj". The main editor displays a C program named "thermcd.c". The code includes comments in Russian and C functions for LCD initialization, I2C bus initialization, LM75 chip initialization, and a loop for reading and displaying temperature data via RS232 serial communication. The code is as follows:

```
54 int temp;
55 // initialize the LCD
56 lcd_init(16);
57 // initialize the I2C bus
58 i2c_init();
59 // initialize the LM75 chip with address 0
60 // alarm temperature 70°C
61 // hysteresis temperature 60°C
62 lm75_init(0,70,50);
63 // temperature display loop
64 while (1)
65 {
66     // read LM75 temperature *10°C
67     // I2cm chip with address 0
68     temp=lm75_temperature_10(0);
69     // send the measured temperature via the
70     // RS232 serial communication
71 }
```



# Входы и выходы микроконтроллера



# Новые элементы

Стабилизаторы



SMD-компоненты



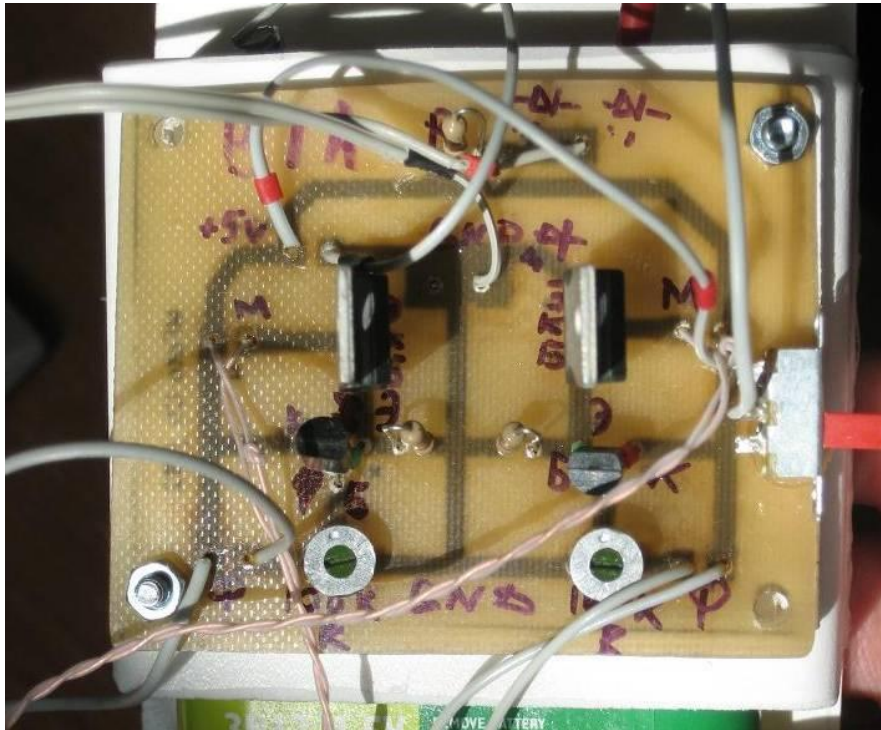
Интегральные схемы



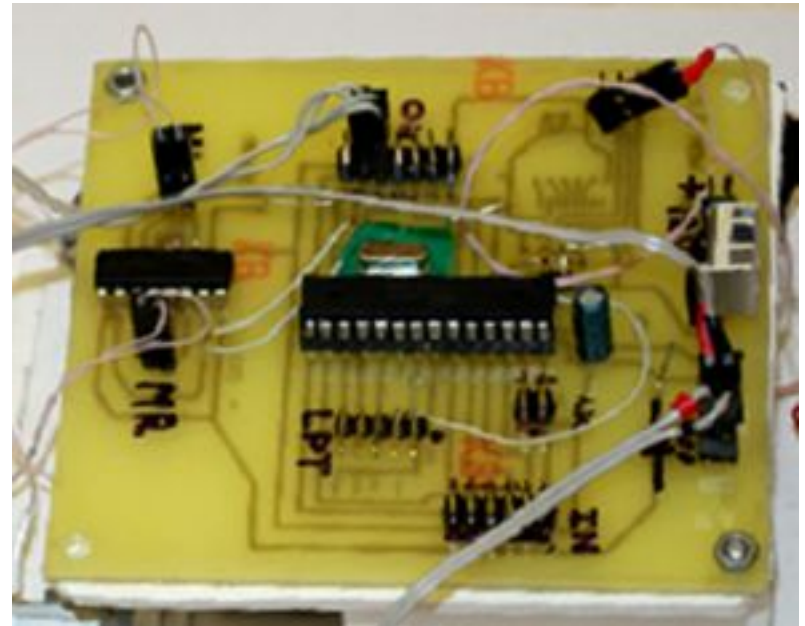
Конденсаторы



# Сравним две платы

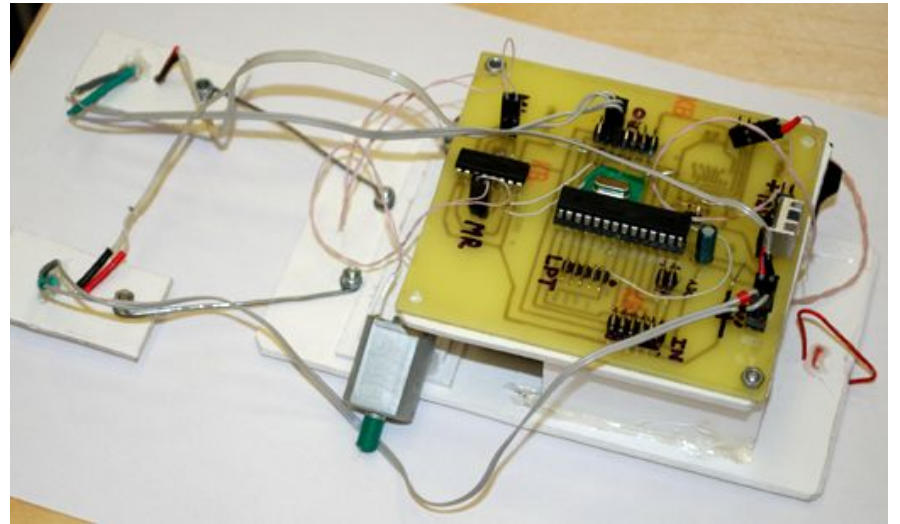
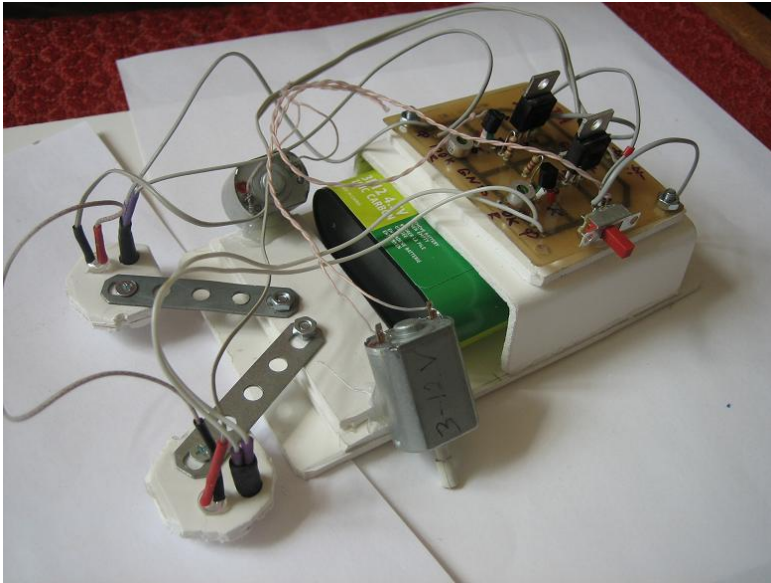


Плата с дискретными элементами



Плата с микроконтроллером

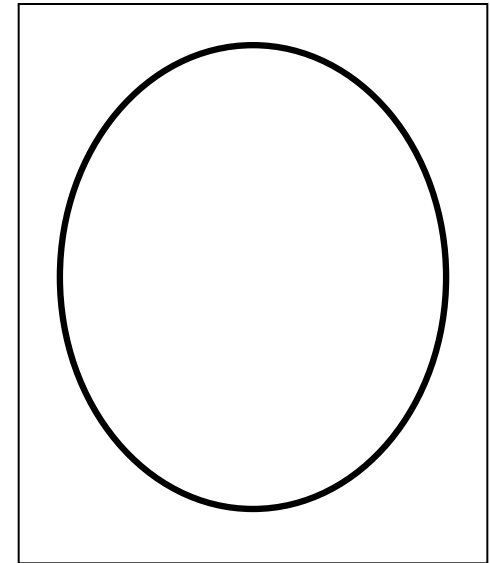
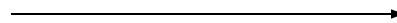
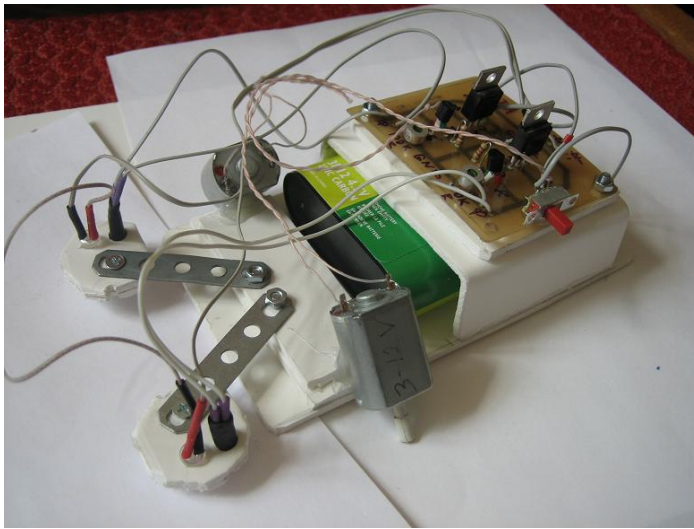
# Внешне они похожи



И тот, и другой двигается по линии. В чём же отличие?



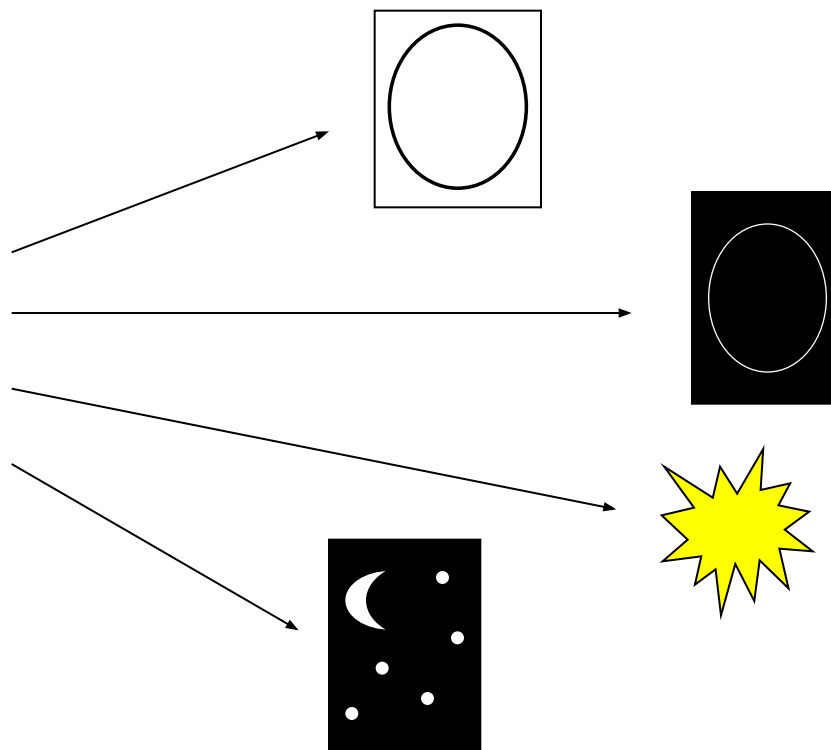
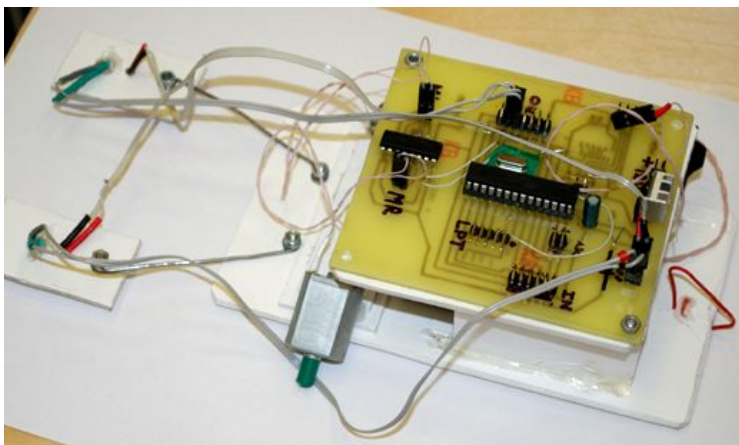
# Робот на дискретных элементах



Робот на дискретных элементах хорошо ездит по линии.

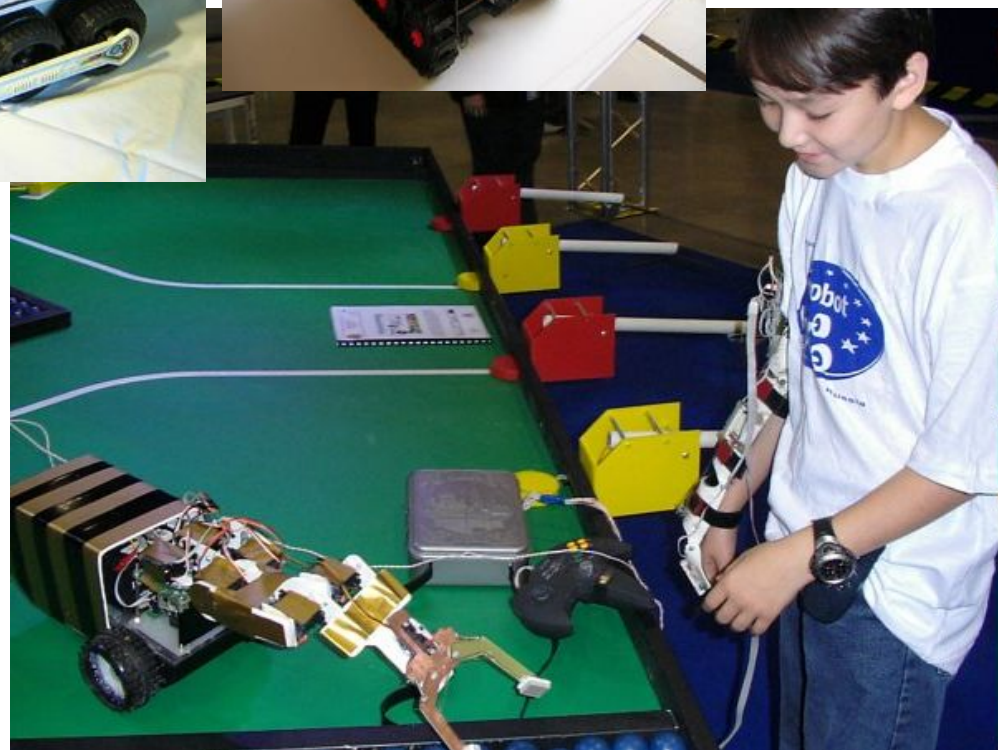
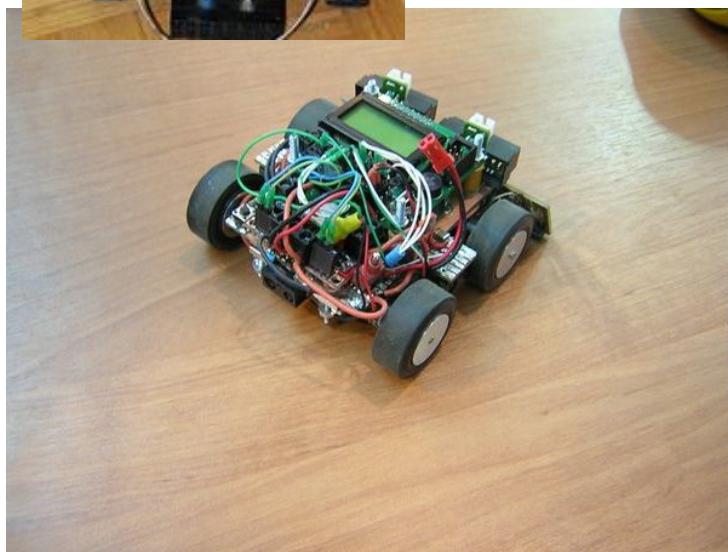
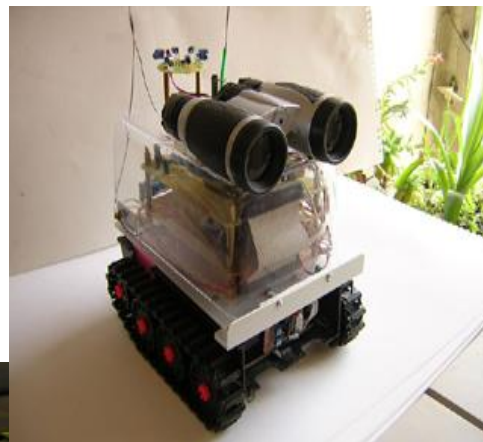
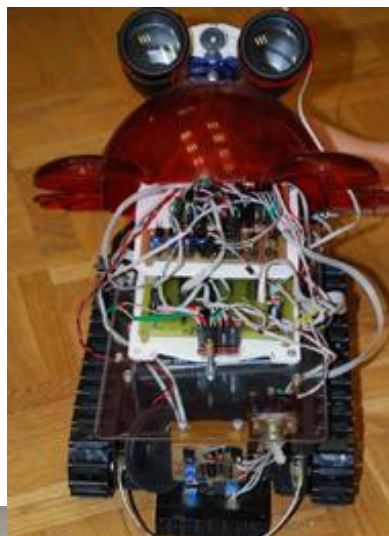
Но чтобы заставить его делать что-нибудь другое, нужно придумать другую схему и спаять ему новую плату.

# Робот с микроконтроллером



Робот с микроконтроллером обладает большей гибкостью. Его поведение не заложено в схеме раз и навсегда. Для решения новой задачи не нужно перепаявать схему, а можно перепрограммировать микроконтроллер.

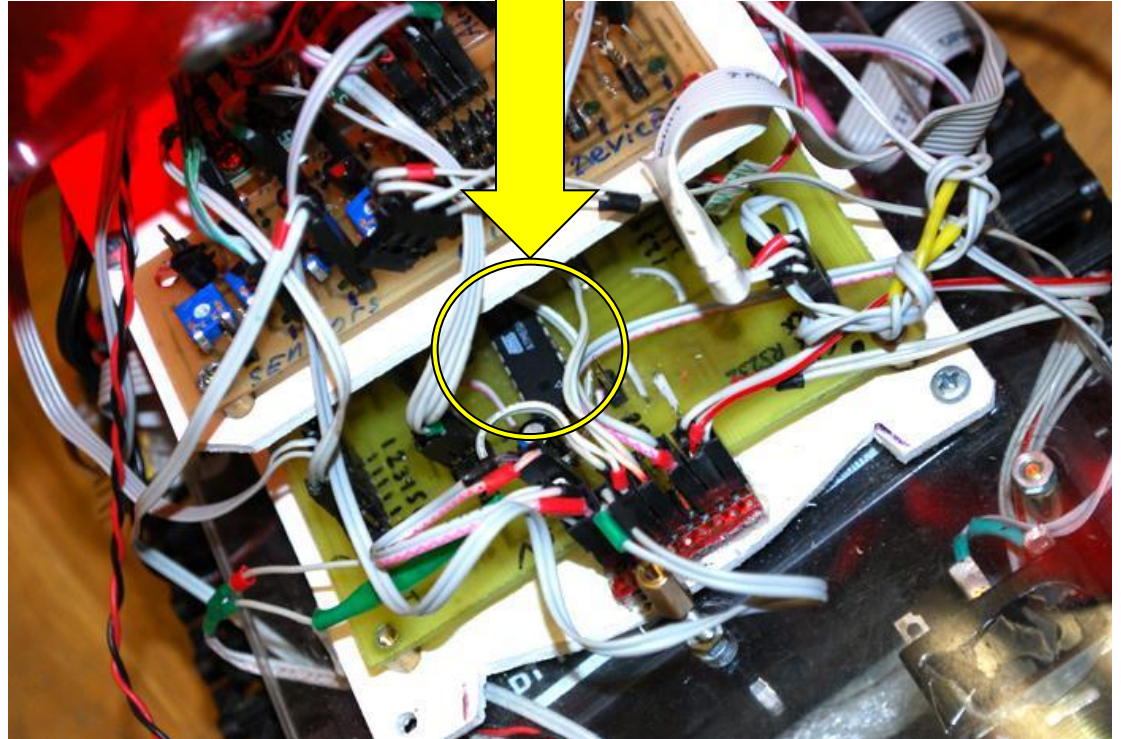
# Роботы на микроконтроллерах



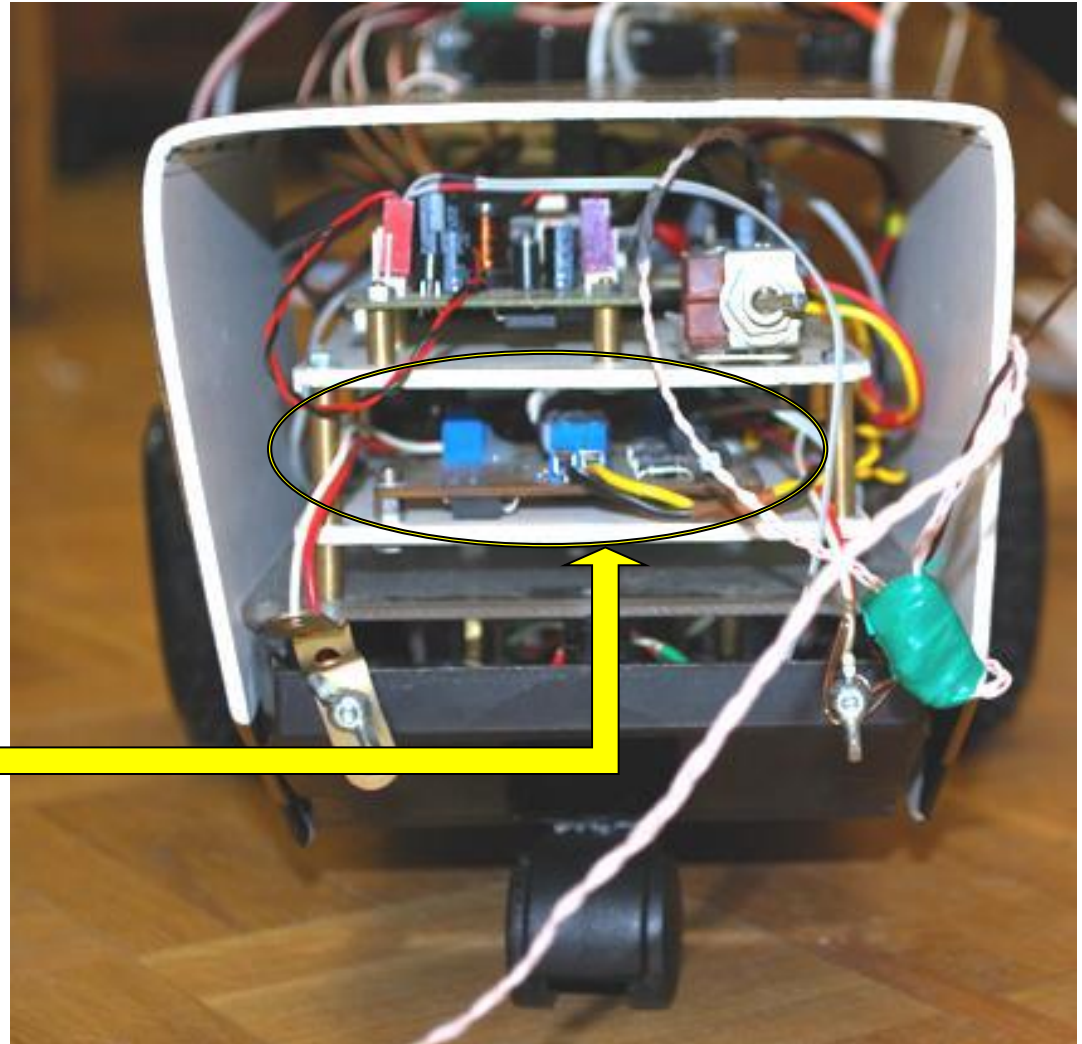
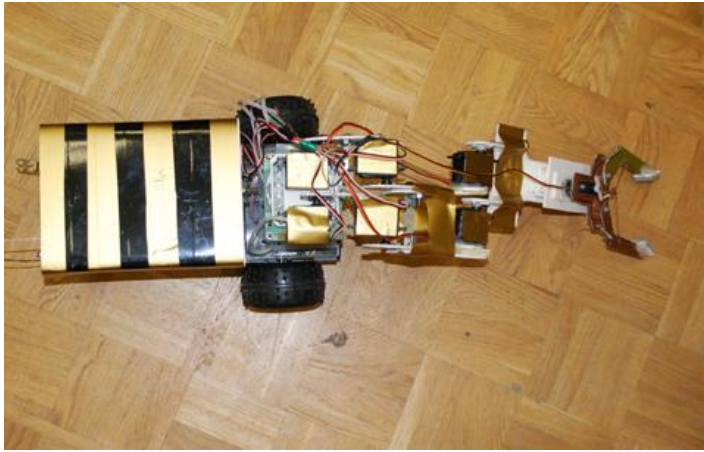
# Робот «Зенон»

Исследовательский робот,  
предназначенный для изучения  
моделей поведения

Микроконтроллер  
AT Mega 8



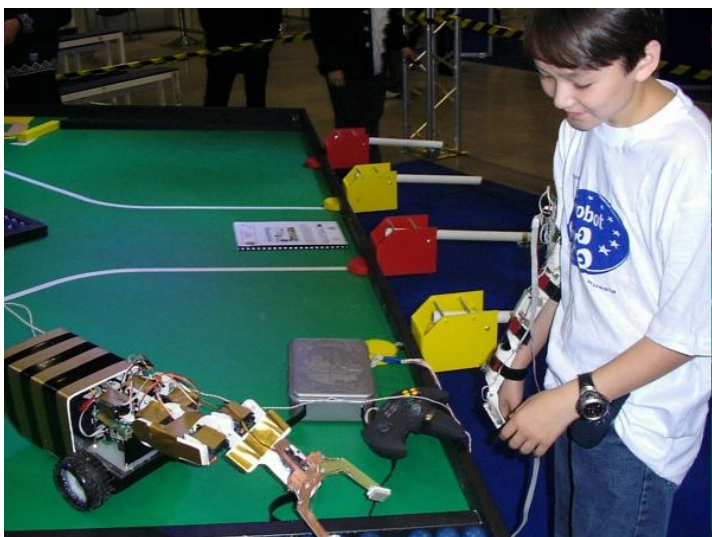
# Робот ПЛУТ-3



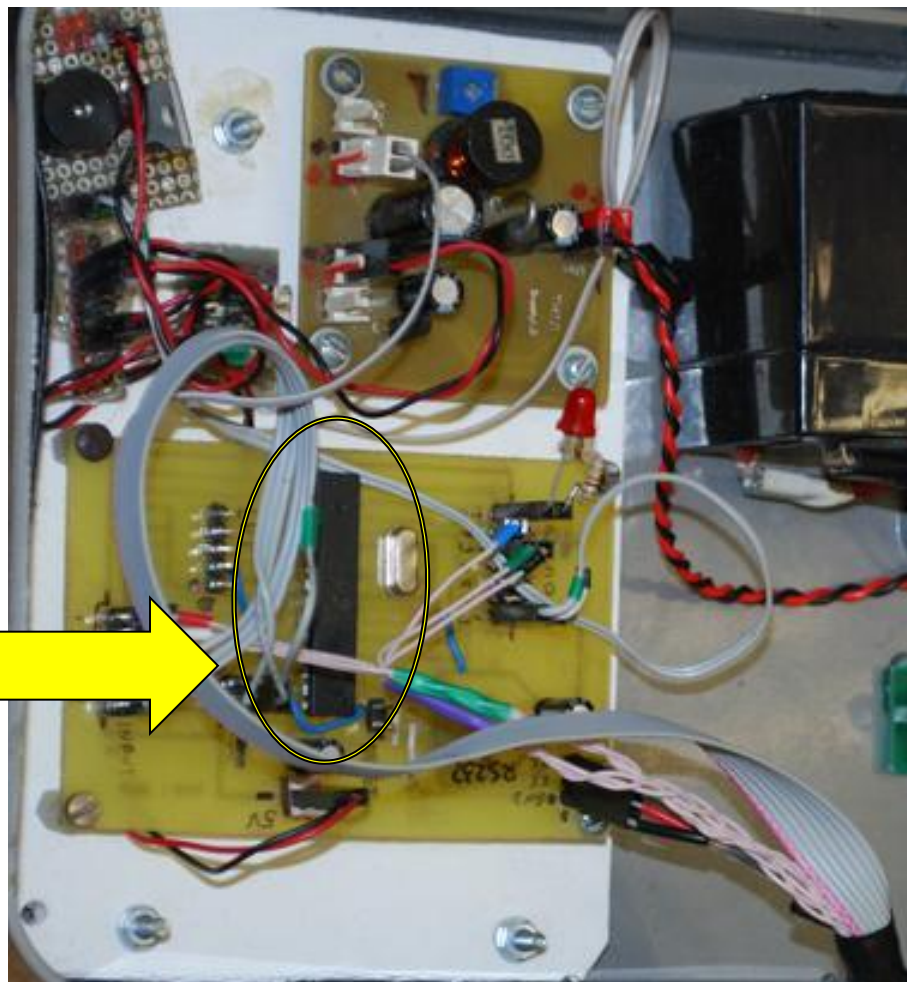
Микроконтроллеры  
AT Mega 48

Спортивный робот,  
участвовавший  
в соревнованиях «Евробот»

# Система управления роботом

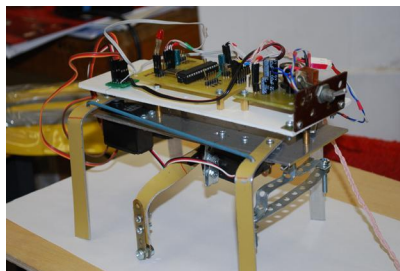


Микроконтроллер  
AT Mega 8

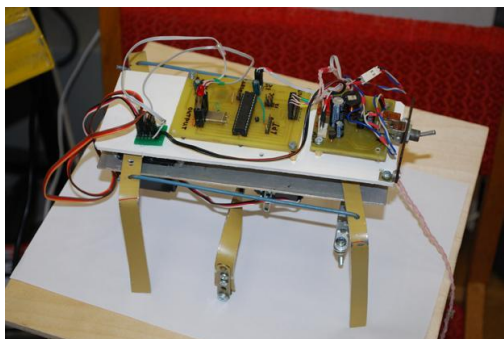
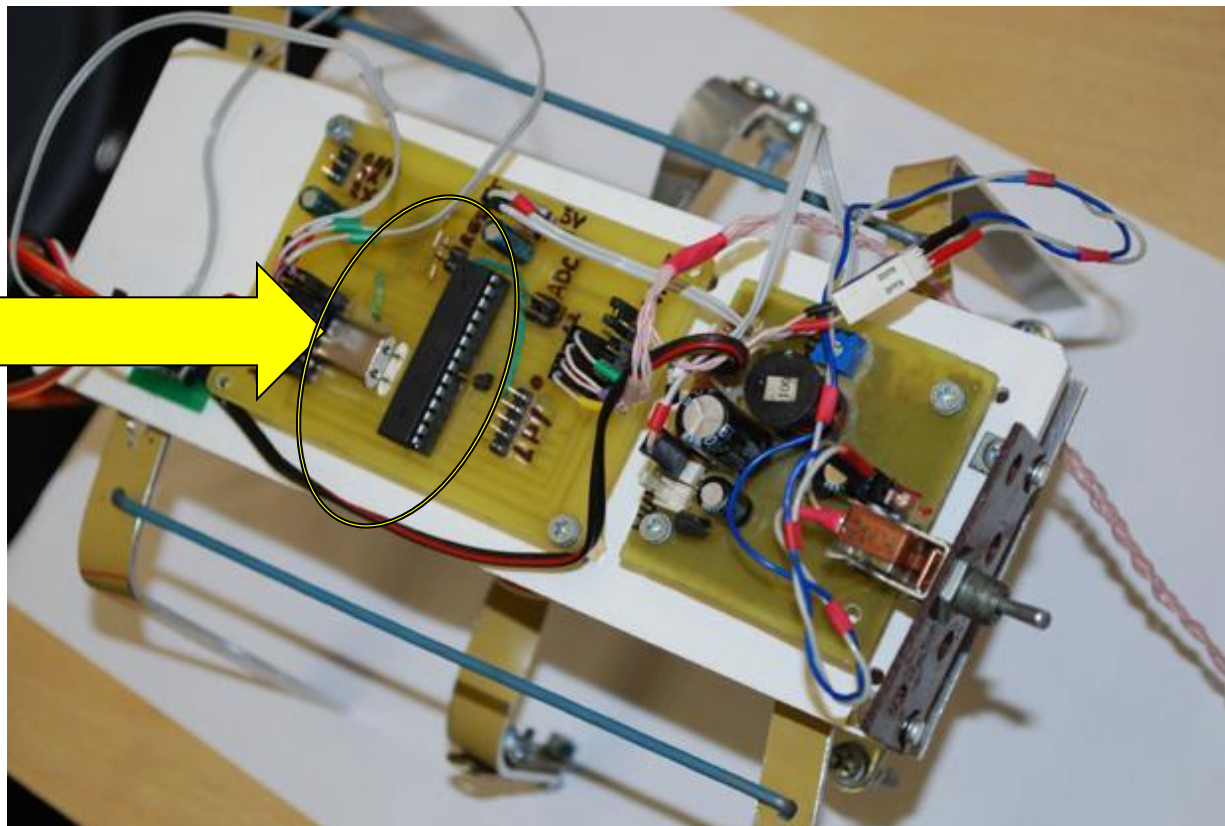


Антропоморфный  
орган управления  
роботом ПЛУТ-3

# Шагающий шестиногий робот

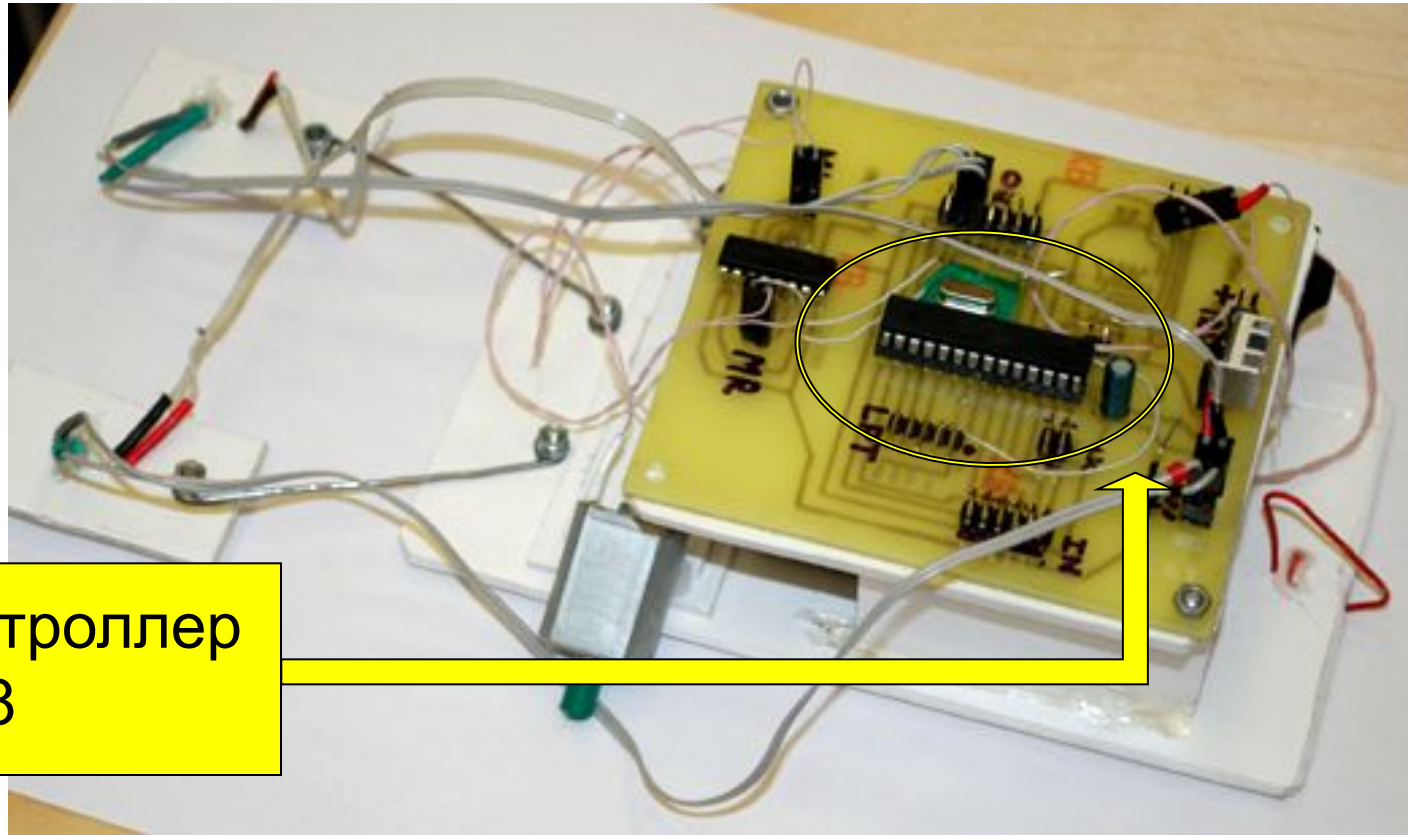


Микроконтроллер  
AT Mega 8



Исследовательский прототип шагающего робота

# Робот, следующий по линии



Микроконтроллер  
AT Mega 8

Робот, решающий задачу движения по полосе, управляемый микроконтроллером