

# ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РОБОТОВ LEGO MINDSTORM EV3 (Education Set #45544)

---

УРОВЕНЬ 1 - ЛЕКЦИЯ 2 - ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
РОБОТОТЕХНИКИ. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ ПО  
РОБОТОТЕХНИКЕ (WRO).

# История: комплекс Франкенштейна

---

1. Мифические искусственные существа.
2. Комплекс Франкенштейна.
3. 1921 г. – пьеса Карла Чапека «Р.У.Р» («Россумские универсальные роботы»), слово **robot** от чешского **robota** – **подневольный труд**.
4. 20 – 30-е г.г. XX в. – комплекс Франкенштейна заменяется в общественном сознании на отношение к роботам как к помощникам человека.

# История: три закона робототехники

---

**Айзек Азимов (родился в России):**

- С 1938 г. цикл рассказов и романов о роботах, их применении и отношениях с человеком.
- Три закона робототехники.
- Роботы становятся популярны, они проникают в литературу и кино – следствие: детские увлечения перерастают в серьёзные исследования.

# История: железные люди

---

- В Александрии на маяке стояли позолоченные фигуры, отбивавшие склянки и предупреждавшие корабли об опасности.
- В XII в. арабский учёный аль-Джазари сконструировал несколько механических человекоподобных фигур и лодку с «музыкантами».

# История: железные люди

---

- Вторая половина XV в. – Леонардо да Винчи пытается построить «механического человека».
- XVIII в. – мода на механических людей с «элементами разума» (многочисленные трюки при дворах «просвещённых» монархов).

# История: управление

---

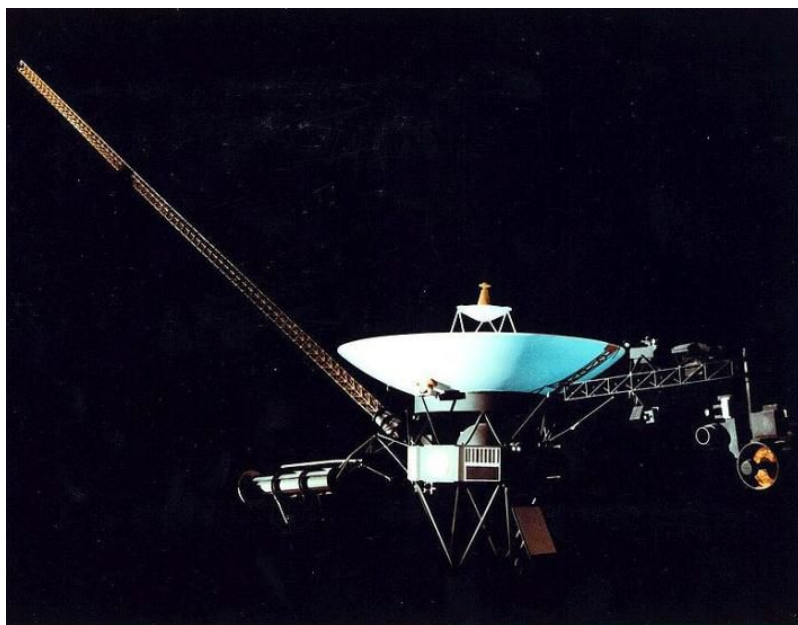
- 1898 г. – Никола Тесла строит первую радиоуправляемую модель корабля.
- 1927 г. – на Всемирной выставке в Нью-Йорке демонстрируется устройство, способное выполнять простейшие действия по команде человека.

# История: управление

---

- 30-е г.г. – распространение таких устройств.
- 50-е г.г. – для работы с радиоактивными материалами начинают применять манипуляторы.
- 1960 г. – ровер с манипулятором, камерой и микрофоном собирает пробы в зонах высокой радиоактивности.

# История: космические дали





# ТРЕНДЫ РОБОТОТЕХНИКИ

- Понимание
- Взаимодействие
- Сервисная робототехника приходит в промышленность
- Ко-роботы
- Агри-боты
- Экзо-... Дополнение возможностей человека
- Лучший дизайн



# Основные области исследований в робототехнике

---

- Восприятие, Познание, Навигация и Планирование
- Интерфейсы, облегчающие взаимодействие робот-человек
- Системы, дополняющие человека
- Медицинские роботы: роботизированная хирургия, микро- и нано-роботы

# Объем мирового рынка роботов

Объем мирового рынка промышленных роботов, млрд \$



■ Рынок роботов

■ Рынок роботов с учетом ПО, периферийных устройств и системного проектирования

Источник: World Robotics 2014

Объем мирового рынка сервисных роботов, млрд \$



Источник: World Robotics 2014

# РОБОТЫ КОТОРЫХ УВИДЕЛ МИР

**Baxter** — представитель нового поколения промышленных роботов. Он настолько легко адаптируется и обучается, что ему можно просто показать, что нужно делать, совсем как



Американская компания Boston Dynamics продолжает совершенствование **робота- спасателя Atlas**. Разработчики на 75% изменили конструкцию и дизайн двуногой машины, сделали ее стройнее, быстрее и сильнее

# КО-РОБОТЫ (кооперация с человеком)

---

**Сейча**

**с**



**Будет**



# робот - BAXTER



# UNIVERSAL ROBOTICS

---



# AGV (AUTONOMOUS GROUND VEHICLES )

## Look – no driver

### Video camera

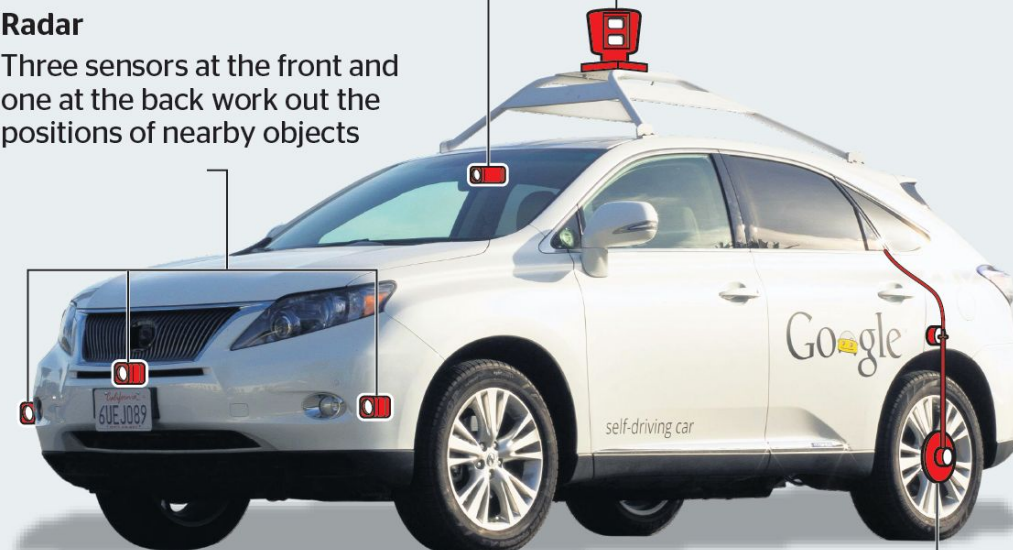
Detects traffic lights, oncoming vehicles and other obstacles

### Radar

Three sensors at the front and one at the back work out the positions of nearby objects

### Lidar

A rotating sensor on the roof scans 200ft in all directions to create a 3D map of its surroundings



### Position estimator

A sensor on the left rear wheel measures the car's movements so that its position can be mapped with accuracy



# 2010-2020 гг время сервисных роботов



**Droplet, \$300**



**Scooba 450, \$600**



**rockaRoo, \$180**



**Grillbot, \$130**

**Robotis Mini, \$500**



**Soloshot, \$400**



**Litter-bot, \$389**



**Robomow, \$1100**



**Neato Botvac, \$480**

# РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ПРОТЕЗЫ



# ИНТЕРЕС ИНТЕРНЕТ-ГИГАНТОВ РАСТЕТ

---

В декабре 2013 года компания Google заявила о покупке восьми робототехнических компаний:

- Schaft
- Industrial Perception
- Meka Robotics
- Redwood Robotics
- Bot & Dolly
- Autofuss
- Holomni
- Boston Dynamics
- DeepMind
- Titan Aerospace

# ИНТЕРЕС КОМПАНИЙ-ГИГАНТОВ РАСТЕТ

---

**Kiva+Amazon = \$775 mln   EvolutionRobotics + iRobot = \$72 mln**

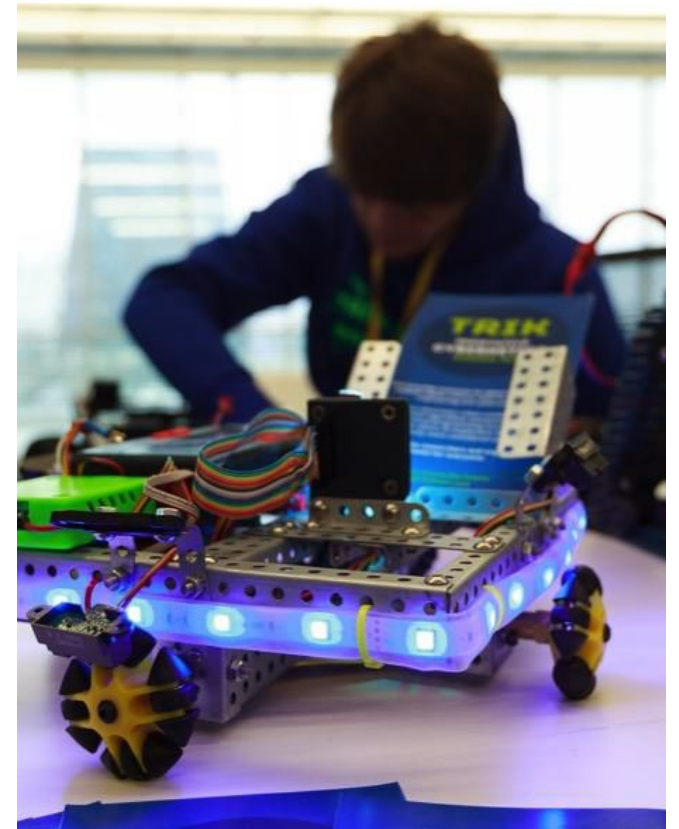


# РОБОТОТЕХНИКА В ОБРАЗОВАНИИ

---

Использование роботов в обучении обещает революцию во многих смежных областях:

- математика
- физика
- информатика
- программирование
- Технология
- химия



# СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ РОБОТОТЕХНИКИ

Развитие искусственного интеллекта с каждым днем приближает момент, когда роботы станут важным аспектом социальных процессов в обществе.

Роботы могут обеспечить изобилие дешевых и более качественных товаров. В условиях революции в робототехнике и энергетике многие старые профессии окажутся под сильнейшим ударом.



# СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ РОБОТОТЕХНИКИ

---

Передовые страны тратят огромные ресурсы на разработку боевых роботов, но при этом в международном праве пока не существует более или менее оформленных норм, регулирующих применение боевых роботов.

Бесконтрольное развитие боевых роботов, может привести к непредсказуемым последствиям.



# РЫНОК РОБОТОТЕХНИКИ В МИРЕ В 2013 Г.

---

- 179 000 – в мире продано промышленных роботов;
- 21 036 – в мире продано сервисных роботов (включая военные – 45%);
- \$29 миллиардов – мировой рынок промышленных роботов;
- \$3.57 миллиардов – мировой рынок сервисных роботов;
- 1 600 000 единиц – всего используется промышленных роботов;
- 150 000 единиц – всего используется сервисных роботов



# Основные прогнозы развития робототехники 2020-2025 гг

---

- \$5 270 миллиардов – влияние робототехники на мировую экономику к 2025г
- \$151 миллиард – мировой рынок робототехники, включая аппаратуру и ПО к 2020г
- \$75 миллиардов – мировой рынок промышленных роботов к 2020г
- \$29 миллиардов – мировой рынок сервисных роботов к 2020г
- \$12 миллиардов – мировой рынок беспилотных летательных аппаратов к 2020г

# ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ РОБОТОТЕХНИКИ



# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ РОБОТОТЕХНИКИ

---



- **рост вычислительных мощностей**
- **машинное зрение**
- **системы навигации**
- **понимание естественного языка**
- **снижение стоимости компонентов**
- **сверх емкие источники энергии**
- **стандартизация платформ в робототехнике**

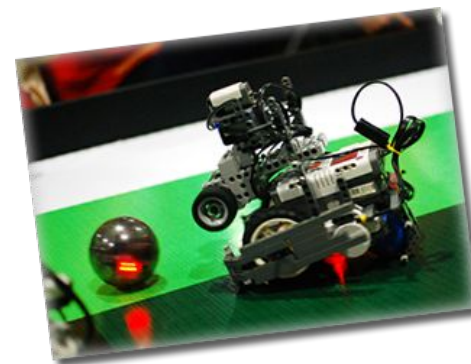
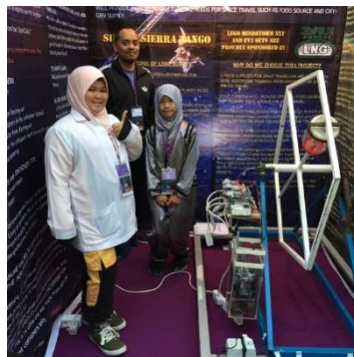
# Соревнования по робототехнике WRO

---

Всемирная олимпиада роботов (англ. World Robot Olympiad, WRO), Международные состязания роботов (МСР) — это соревнования для школьников в возрасте от 10 до 21 лет. Первый фестиваль состоялся в 2004 году в Сингапуре, сейчас в нем участвуют более 1500 талантливых ребят из 54 стран.

Олимпиада представляет собой соревнования [LEGO](#)-роботов 3-х разных категорий: основной, творческой и футбола роботов.

## ОСНОВНАЯ ТВОРЧЕСКАЯ ФУТБОЛ



# Вопросы?

---

