

# Информационные технологии. Лекция 01. КФС. Основные свойства. БТС

Студент группы 2305 Макурин Александр

07 февраля 2023

## Организационные вопросы

### Список лабораторных (каждая даёт 10 баллов)

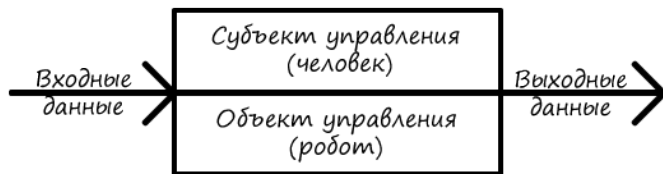
- Начало работ с Gazebo
- Создание модели ТС (БПЛА, БТС)
- Автономное ТС
- Реализация протоколов связи
- Роевой интеллект на группе ТС
- Стратегическое планирование

### Оценки

- 95%+ (57+ баллов) = 5
- 90%+ (54+ баллов) = 4
- 80%+ (48+ баллов) = 3

## Индустрия 4.0 - замещение людей роботами

БТС - беспилотное транспортное средство



Кибер-физическая система (КФС) - система, интегрирующая способности к вычислениям, связи и хранению информации с мониторингом и/или управлением объектами физического мира и должна делать это надёжно, безопасно, эффективно и в реальном времени.

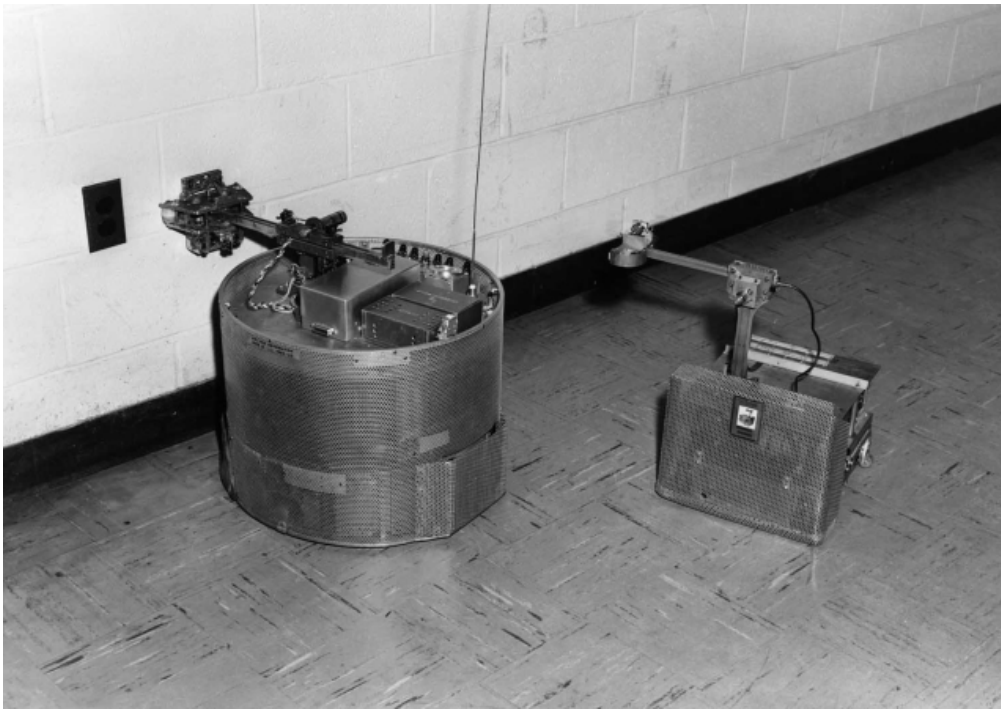
АСУ ТП становятся всё менее распространёнными по причинам плохой расширяемости (одна система управления на множество датчиков и механизмов) и коррупции в научной среде.

## 1 История робототехники

- Движущиеся статуи (I век до нашей эры)
- Механические устройства (Леонардо да Винчи)
- Автоматоны (Пьер Жаке-Дро)
- Разностная машина (Чарльз Бэббидж)
- Boilerplate (Арчи Кемпион)

## 2 Промышленные роботы

- Манипуляторы
- Johns Hopkins Beast (1960) — робот, решающий главную задачу всех роботов (найти поесть)  
Он умел искать розетки, от которых подзаряжался, в белой комнате с чёрными розетками.



- Shakey (1970)
- Луноход
- Марсоход

Задача грузчика — как двум роботам перенести пианино. Не решённая задача. Для решения требуется найти алгоритм нахождения баланса между двумя роботами и пианино.

Робо-рука для сбора помидоров — требует контроля силы сжатия/удержания помидора.

### 3 Тенденции развития

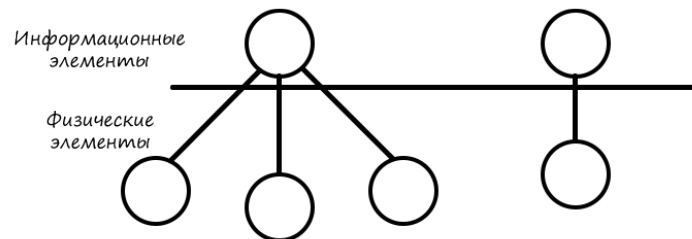
- Разработка стандартов
- Уменьшение размеров
- Удешевление стоимости комплектующих
- Развитие систем управления:
  - ИИ
  - Стайное управление
  - Функционирование в условиях неопределённости

## Три уровня планирования:

- Оперативный — коипаст со Stack Overflow - решение текущей задачи
- Тактический — Junior → Middle → Senior
- Стратегический — главная цель, на которую направлены задачи всех остальных уровней, например, увеличение прибыли

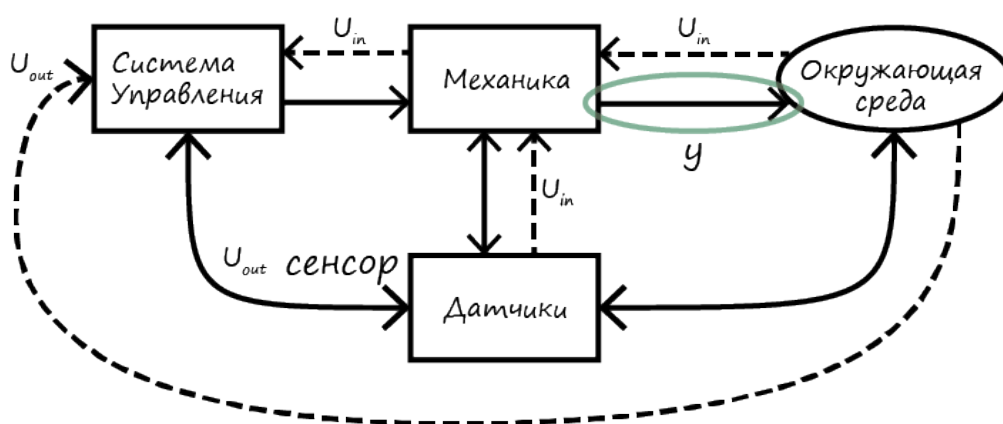
Разработка стандартов — Разработка правил, по которым можно было бы создать ИИ, который точно не сойдёт с ума — не восстанет против человека, будет выполнять свою задачу.

$$\begin{array}{ccccc}
 E & = & E^{inf} & \cup & E^{phy} \\
 \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\
 \text{система} & & \text{информационные элементы} & & \text{физические элементы}
 \end{array}$$

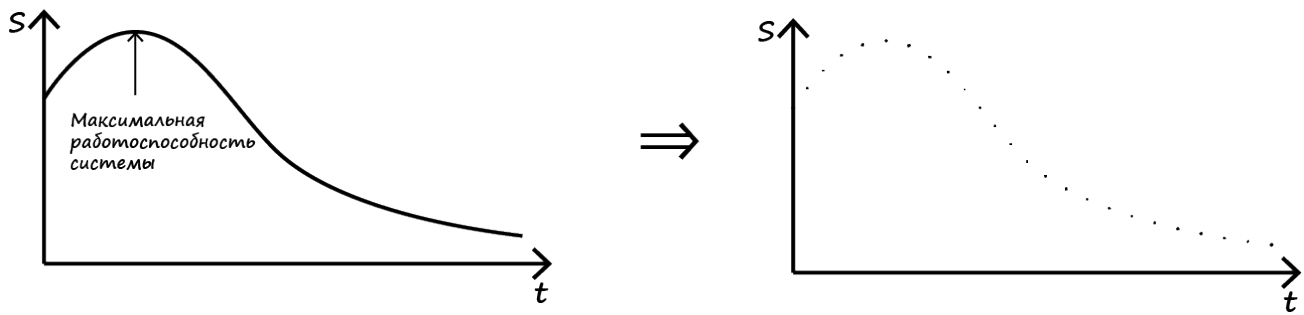


$$\begin{array}{ccccc}
 S_E & = & f( & E, & U) \\
 \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\
 \text{состояние системы} & & \text{система} & & \text{входные воздействия}
 \end{array}$$

## Система



$$U = U_{out} \cup U_{in}$$



$y$  – выходные параметры

$|y| = |U|$ . Или, другими словами, размерность  $y$  = размерность  $U$

$$\frac{\delta S}{\delta t} = F(E^t, U^t)$$

$S_E = y + e$ , где  $e$  - погрешность системы и обычно опускается

При стремлении длины временного отрезка к 0, изменение системы тоже стремится к 0:

$$\Delta r \rightarrow 0 \Leftrightarrow \Delta S \rightarrow 0$$

Когда состояние системы близко к оптимальному, значения выходных параметров стремятся к нормальному распределению.