



**Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. ПОЛЗУНОВА»**

# **Надежность промышленных роботов**

**Студент группы 8Э-63**

**А. А. Титова**

**Преподаватель доцент, к.т.н.**

**Е. О. Мартко**

**Барнаул 2016**



# ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ

история, действия, преимущества,  
функциональные особенности.



Промышленный робот - это автономное устройство, состоящее из механического манипулятора и программируемой системы управления.

Робот применяется при необходимости перемещения объектов в пространстве и выполнения различных производственных функций.

# История появления первых промышленных роботов

В 1954 году американский инженер Д. Девол запатентовал способ управления погрузочно-разгрузочным манипулятором с помощью сменных перфокарт.

Вместе с Д. Энгельбергером в 1956 г. он организовал первую в мире компанию по выпуску промышленных роботов. Компанию назвали «Unimation», что является сокращением термина «Universal Automation».



Рисунок 1 – Д. Девол



Рисунок 2 – Д. Энгельбергер

# История появления первых промышленных роботов

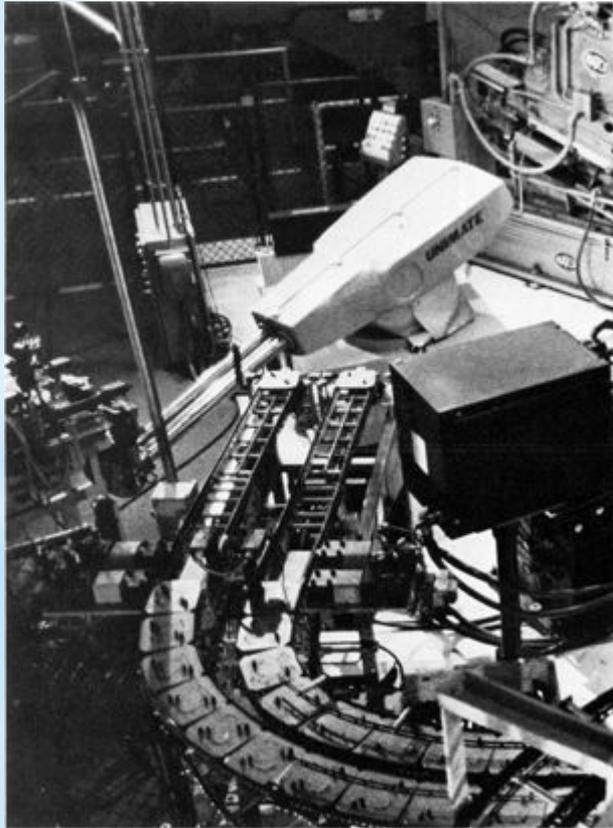


Рисунок 3 – «Юнимэйт» - первый промышленный робот



Рисунок 4 – Первый робот "Версатран", предназначенный для практического промышленного использования

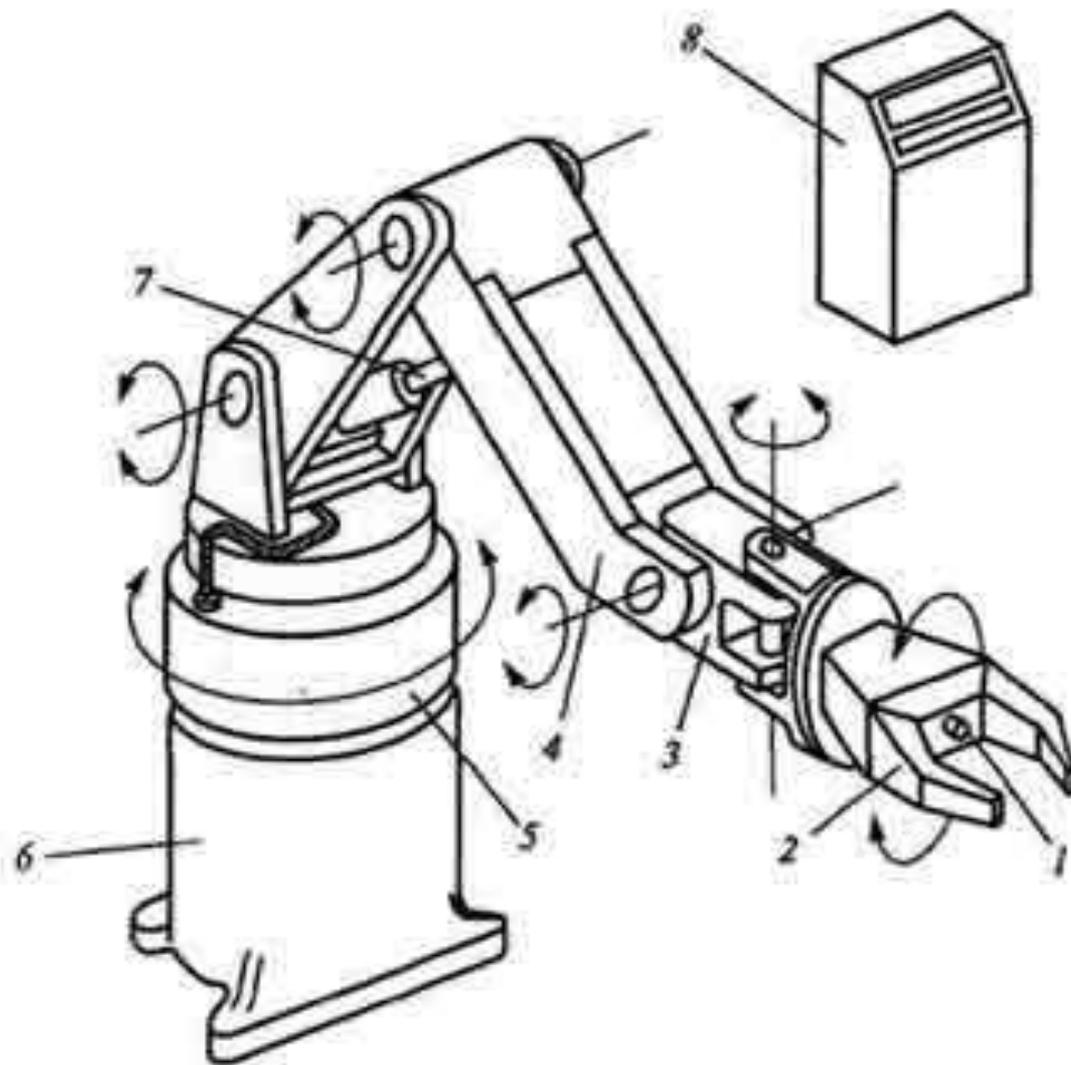
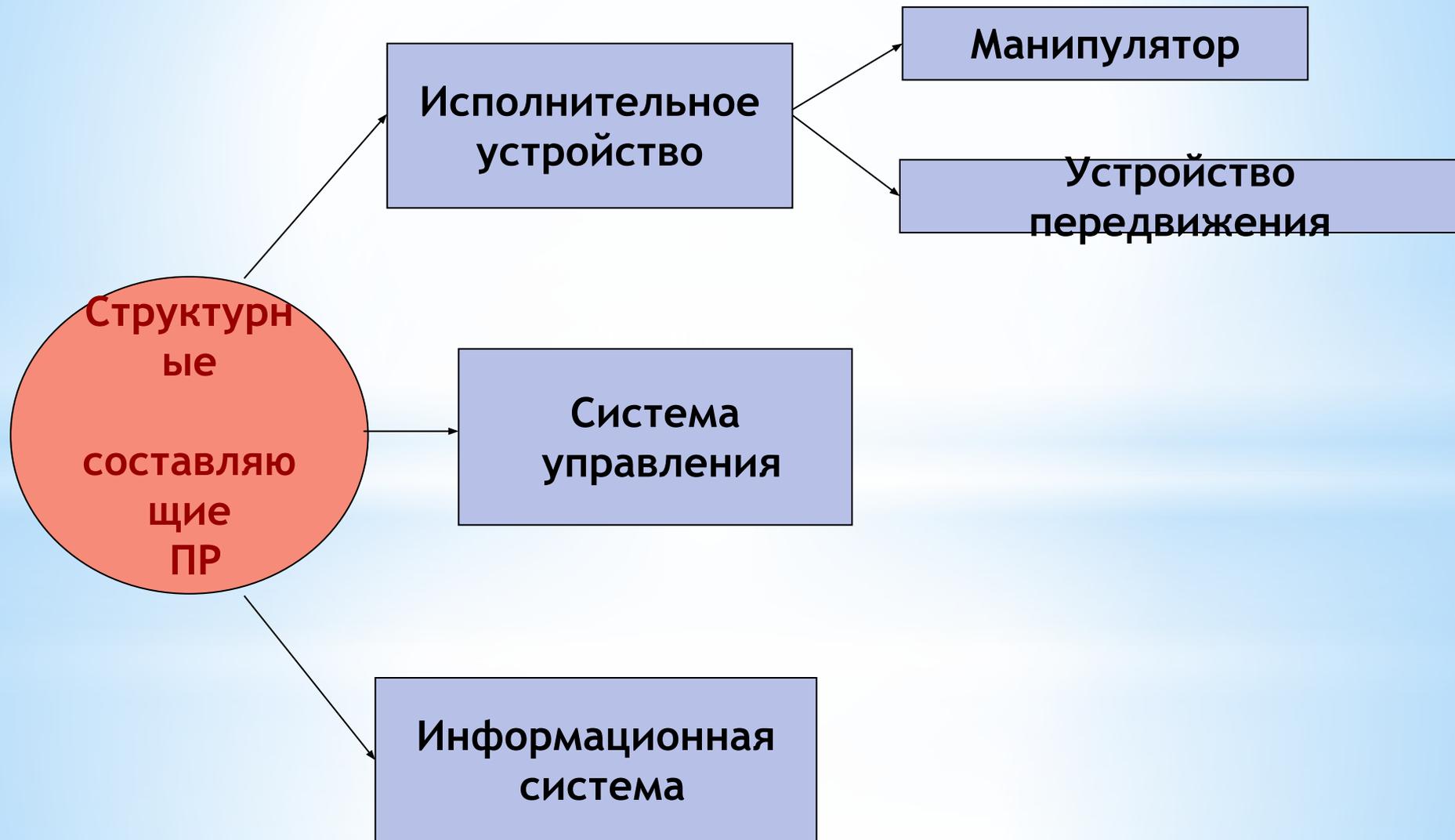


Рисунок 5 – Общая схема ПР

1 - датчик обратной связи; 2 - захватное устройство; 3 - кисть; 4 - рука манипулятора; 5 - колонна; 6 - несущая конструкция (основание); 7 - привод руки; 8 - блок управляющего устройства с пультом.

# Функциональные особенности промышленного робота



# Управление промышленными роботами

- Программное управление;
- Адаптивное управление;
- Основанное на методах искусственного интеллекта;
- Управление человеком.

# Действия промышленного робота

- Перемещение деталей и заготовок;
- Загрузка-выгрузка;
- Сварка швов и точечная сварка;
- Покраска;
- Выполнение операций резания с движением инструмента по сложной траектории.



Рисунок 6 – Процесс сварки с помощью ПР

# Преимущества использования промышленных роботов

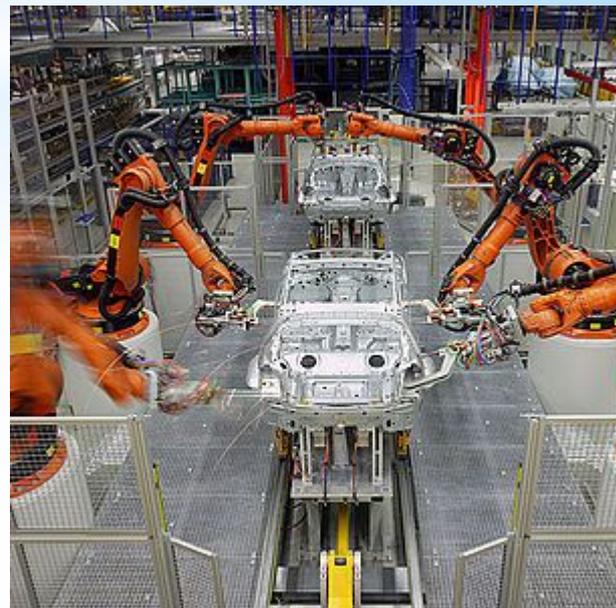


- Повышение производительности
- Улучшение экономических показателей
- Повышение качества обработки
- Повышения уровня безопасности
- Минимизация рабочего пространства
- Минимальное обслуживание по сравнению с человеческим ресурсом

# Надежность промышленных роботов

Надежность роботов характеризуют следующие показатели:

- Средняя наработка на отказ;
- Среднее время восстановления работоспособного состояния;
- Срок службы до капитального ремонта.



# Надежность промышленных роботов

- Средняя наработка на отказ при цикловой системе управления составляет 400 ч, при позиционной системе управления — до 200. . .250 ч.
- Среднее время восстановления для робота «Универсал-50М» составляет около 40 мин.
- Вместо показателя срок службы до капитального ремонта используют расчетный срок службы, который для лучших роботов равен 20 -40 тыс. ч, что при двухсменной работе составляет 4. . .8 лет.
- Время приработки в основном составляет 25. . .100 ч.

# Виды отказов промышленных роботов

*Первая группа:* вызванные нарушением технологии изготовления отдельных элементов;

*Вторая группа:* вызванные дефектами комплектующих изделий;

*Третья группа:* вызванные конструктивными недостатками.

# Требования к электродвигателям промышленных роботов

- К величине момента;
- К скорости разгона;
- К остановке при минимальных габаритах и массе двигателя.

## Виды приводов, используемых в промышленных роботах

- Электропривод;
- Пневмопривод;
- Гидропривод.



# Испытания на надежность

*Число экземпляров:* два или три;

*Виды испытаний:* определительные и контрольные;

*Периодичность:* раз в два - три года;

*Метод:* последовательный.

# Заключение

Роботы в промышленности выполняют как основные, так и вспомогательные работы.

Конструктивно роботы должны быть надежными для многолетнего выполнения повторяющихся операций, а также точно позиционируемыми, грузоподъемными и быстрыми.

Для выполнения многих операций на пространственно сложных изделиях роботы работают лучше, чем человек.

# Список использованных источников

1. Захарова, В.И. Промышленные роботы [Текст]/ В. И. Захарова, М.П. Васильева. - М.: 1992. – 286 с.
2. Чернышева, И.Н. Силовой расчет, уравнивание, проектирование механизмов и механика манипуляторов: Учебное пособие для студентов смешанной формы обучения [Текст]/И.Н.Чернышева, А.К.Мусатов, Н.А.Глухов и др.; Под ред. А.К.Мусатова. – М.: Изд-во МГТУ, 2003 – 80с., ил.
3. Фролова, К.В. Механика промышленных роботов: Учеб. пособие для вузов: В 3-х кн. / под ред. К.В.Фролова, Е.И.Воробьева. – М.: Высш.шк., 2007.
4. Пол, Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота – манипулятора [Текст]/ Р. Пол. - М.: Наука, 2000.
5. Решетов, Д.Н. Надежность машин [Текст]/ Д.Н. Решетов, А. С. Иванов, В.З. Фадеев. - М.: 1988.
6. Карпенко, В.А. Приводы измерительных приборов и автоматов и их надежность [Текст]/ В.А. Карпенко, А.П. Васютенко, В.В. Севриков. - К.: 1996.