

Автоматизация производства

Автоматизация производства -
*это процесс в развитии машинного
производства, при котором
функции управления и контроля,
ранее выполнявшиеся человеком,
передаются приборам и
автоматическим устройствам.*

Элементы автоматизации производства

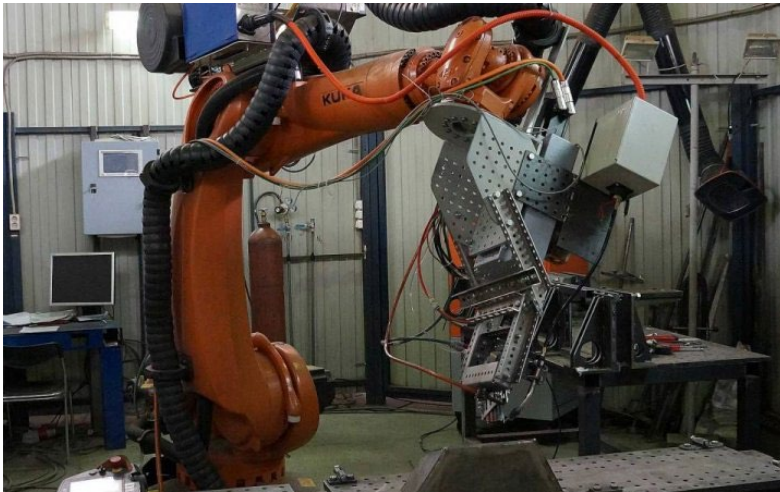
- Станки с ЧПУ (числовое программное управление).
Массовое распространение началось лишь с применением микропроцессоров.



- *Промышленные роботы*, впервые появившиеся в 1962 году. Массовое распространение связано с развитием микроэлектроники



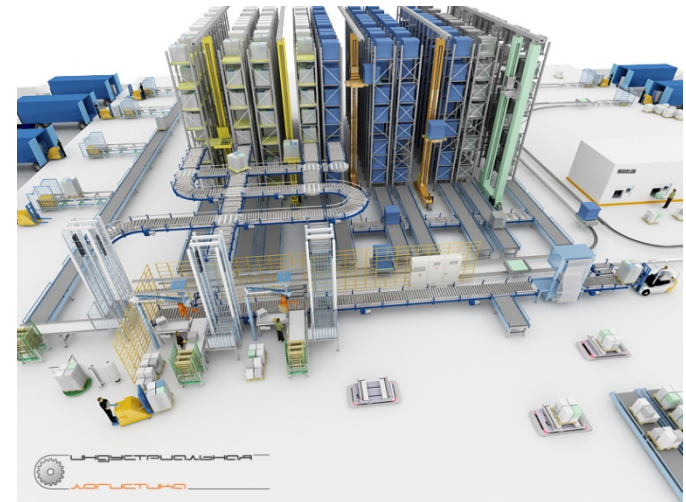
- **Роботизированный технологический комплекс (РТК),**
впервые появившиеся на рынке ещё в 1970-80 годы.
Массовое распространение началось с применением
программируемых систем управления.



- *Гибкие производственные системы*, характеризующиеся сочетанием технологических единиц и роботов, управляемые ЭВМ, имеющие оборудование для перемещения обрабатываемых деталей и смены инструмента.



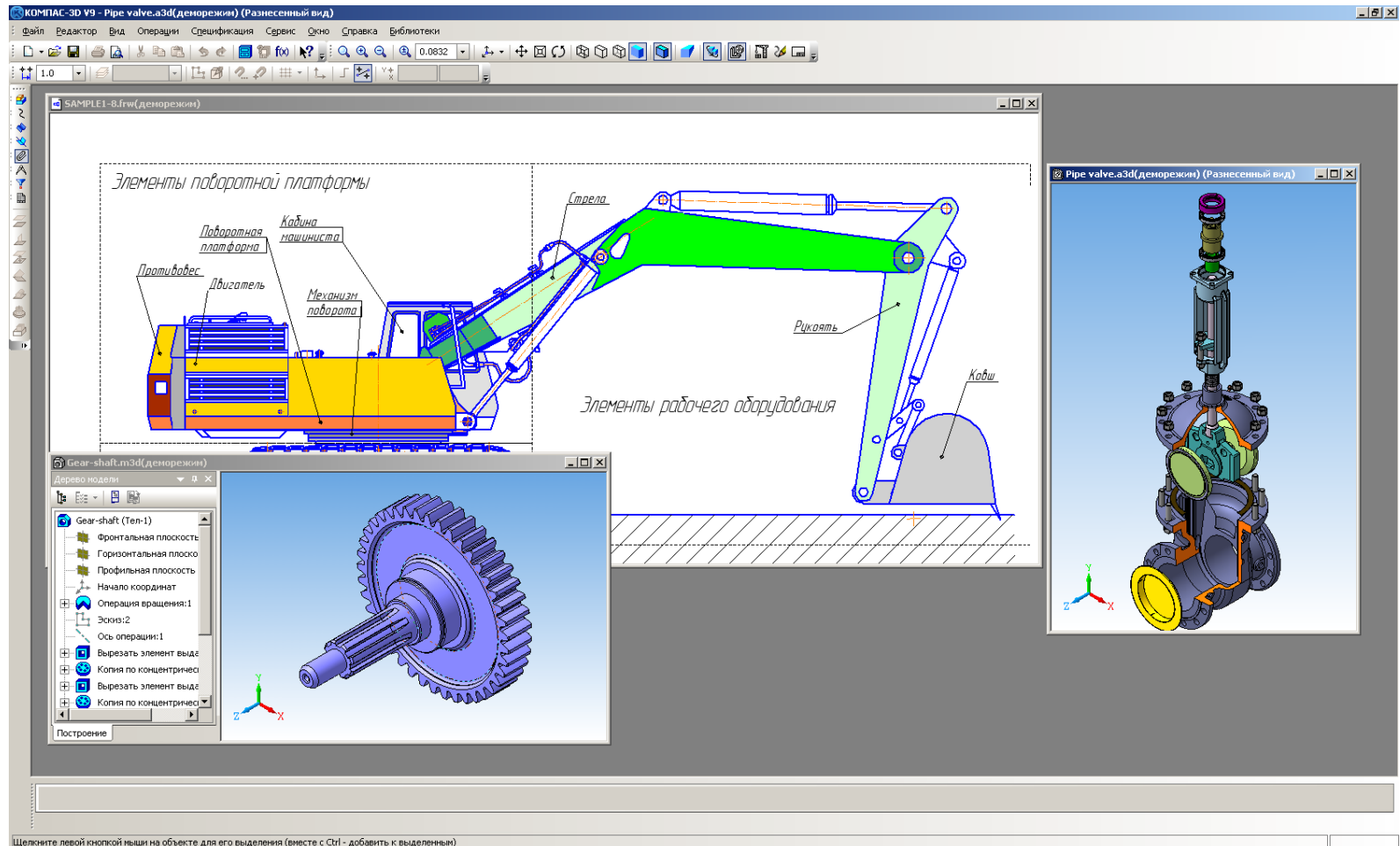
- **Автоматизированные складские системы.** Предусматривают использование управляемых компьютером подъемно-транспортных устройств, которые закладывают изделия на склад и извлекают их оттуда по команде.



- *Системы контроля качества на базе ЭВМ* — техническое приложение компьютеров и управляемых компьютерами машин для проверки качества продуктов.



- Система автоматизированного проектирования (CAD) используется проектировщиками при разработке новых изделий и технико-экономической документации.



Системы управления

Система управления — систематизированный (строго определённый) набор средств сбора сведений о подконтрольном объекте и средств воздействия на его поведение, предназначенный для достижения определённых целей.

Объектом системы управления могут быть как технические объекты, так и люди. Объект системы управления может состоять из других объектов, которые могут иметь постоянную структуру взаимосвязей.

Системы управления с участием людей как объектов управления зачастую называют **системами менеджмента**, то есть автоматизированным управлением.

Техническая структура управления — устройство или набор устройств для манипулирования поведением других устройств или систем.

Объектом управления может быть любая динамическая система или её модель.

Состояние объекта характеризуется некоторыми количественными величинами, изменяющимися во времени, то есть переменными состояниями.

*Структуры управления
разделяют на два больших
класса:*

*Автоматизированная
система управления
(АСУ)* — с участием
человека в контуре
управления

*Система
автоматического
управления (САУ)*
— без участия
человека в контуре
управления

Система автоматического управления, как правило, состоит из двух основных элементов — объекта управления и управляющего устройства.

Объект управления — изменение состояния объекта в соответствии с заданным законом управления. Такое изменение происходит в результате внешних факторов, например, вследствие управляющих или возмущающих воздействий.

Системы автоматического регулирования

```
graph TD; A[Системы автоматического регулирования] --> B[Системы автоматической стабилизации.]; A --> C[Системы программного регулирования.]; A --> D[Следящие системы.];
```

Системы автоматической стабилизации.

Выходное значение поддерживается на постоянном уровне (заданное значение — константа). Отклонения возникают за счёт возмущений и при включении

Системы программного регулирования.

Заданное значение изменяется по заранее заданному программному закону f . Наряду с ошибками, встречающимися в системах автоматического регулирования, здесь также имеют место ошибки от инерционности регулятора

Следящие системы.

Входное воздействие неизвестно. Оно определяется только в процессе функционирования системы. Ошибки очень сильно зависят от вида функции $f(t)$.

САУ по виду информации в управляющем устройстве:

```
graph TD; A[САУ по виду информации в управляющем устройстве:] --> B[Замкнутые САУ]; A --> C[Разомкнутые САУ];
```

Замкнутые САУ

В замкнутых системах автоматического регулирования управляющее воздействие формируется в непосредственной зависимости от управляемой величины.

Разомкнутые САУ

Сущность принципа разомкнутого управления заключается в жёстко заданной программе управления.

Автоматизированная система управления (сокращённо АСУ) — комплекс аппаратных и программных средств, а также персонала, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия.

АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и т. п. Термин «автоматизированная», в отличие от термина «автоматическая», подчёркивает сохранение за человеком-оператором некоторых функций, либо наиболее общего, целеполагающего характера, либо не поддающихся автоматизации.

Состав АСУ

В состав АСУ входят следующие виды обеспечений:

- ✓ Информационное
- ✓ Программное
- ✓ Техническое
- ✓ Организационное
- ✓ Метрологическое
 - ✓ Правовое
- ✓ лингвистическое.

Функции АСУ

Функции АСУ устанавливают в техническом задании на создание конкретной АСУ на основе анализа целей управления, заданных ресурсов для их достижения, ожидаемого эффекта от автоматизации и в соответствии со стандартами, распространяющимися на данный вид АСУ. Каждая функция АСУ реализуется совокупностью комплексов задач, отдельных задач и операций.

Функции АСУ в общем случае включают в себя следующие элементы (действия):

- планирование и (или) прогнозирование;
- учет, контроль, анализ;
- координацию и (или) регулирование.

Классы структур АСУ

В сфере промышленного производства с позиций управления можно выделить следующие основные классы структур систем управления:

децентрализованную

иерархическую

централизованную рассредоточенную

централизованную

Виды АСУ

```
graph TD; A[Виды АСУ] --> B[Автоматизированная система управления технологическим процессом или АСУ ТП]; A --> C[Автоматизированная система управления производством (АСУ П)];
```

Автоматизированная система управления технологическим процессом или АСУ ТП

— решает задачи оперативного управления и контроля техническими объектами в промышленности, энергетике, на транспорте.

Автоматизированная система управления производством (АСУ П)

— решает задачи организации производства, включая основные производственные процессы, входящую и исходящую логистику.