



РОСАТОМ



# Ступени автоматизации производственных процессов

Куделькина А.А.  
СарФТИ НИЯУ МИФИ



## **Автоматизация производственных процессов –**

комплекс мероприятий по разработке высокоинтенсивных технологических процессов и создания на их основе высокопроизводительного оборудования, выполняющего технологические и вспомогательные процессы без **непосредственного** участия человека.

Автоматизация производственных процессов может осуществляться на **разных уровнях.**

# Первая ступень автоматизации

## автоматизация рабочего цикла:

создание станков - автоматов и полуавтоматов

**Автомат** - это рабочая машина, которая самостоятельно выполняет все рабочие и холостые ходы, кроме операций наладки и устранения отказов в работе.

**Полуавтомат** - это машина, работающая с автоматическим циклом, для возобновления которого требуется вмешательство человека.

- автоматические машины и агрегаты, образующие технологические комплексы, **непосредственной связи между собой не имеют**
- функции межстаночной транспортировки, накопления заделов, разделения или соединения потоков изделий при их передаче на очередную операцию обработки производятся **вручную** или **с помощью средств механизации**

# Пример первой ступени автоматизации:

*современный токарный многошпиндельный автомат выполняет обтачивание, сверление, зенкерование, развертывание и нарезание резьбы на заготовке из прутка. Такой автомат может заменить до 10 универсальных станков за счет автоматизации и совмещения холостых и рабочих ходов, высокой концентрации операций.*

**Model MH 6/35 CNC**



Создано в пробной версии программы "ВидеоМАСТЕР"  
В полной версии этой надписи не будет. VIDEO-CONVERTER.RU

# Вторая ступень автоматизации

## автоматизация в масштабах системы машин:

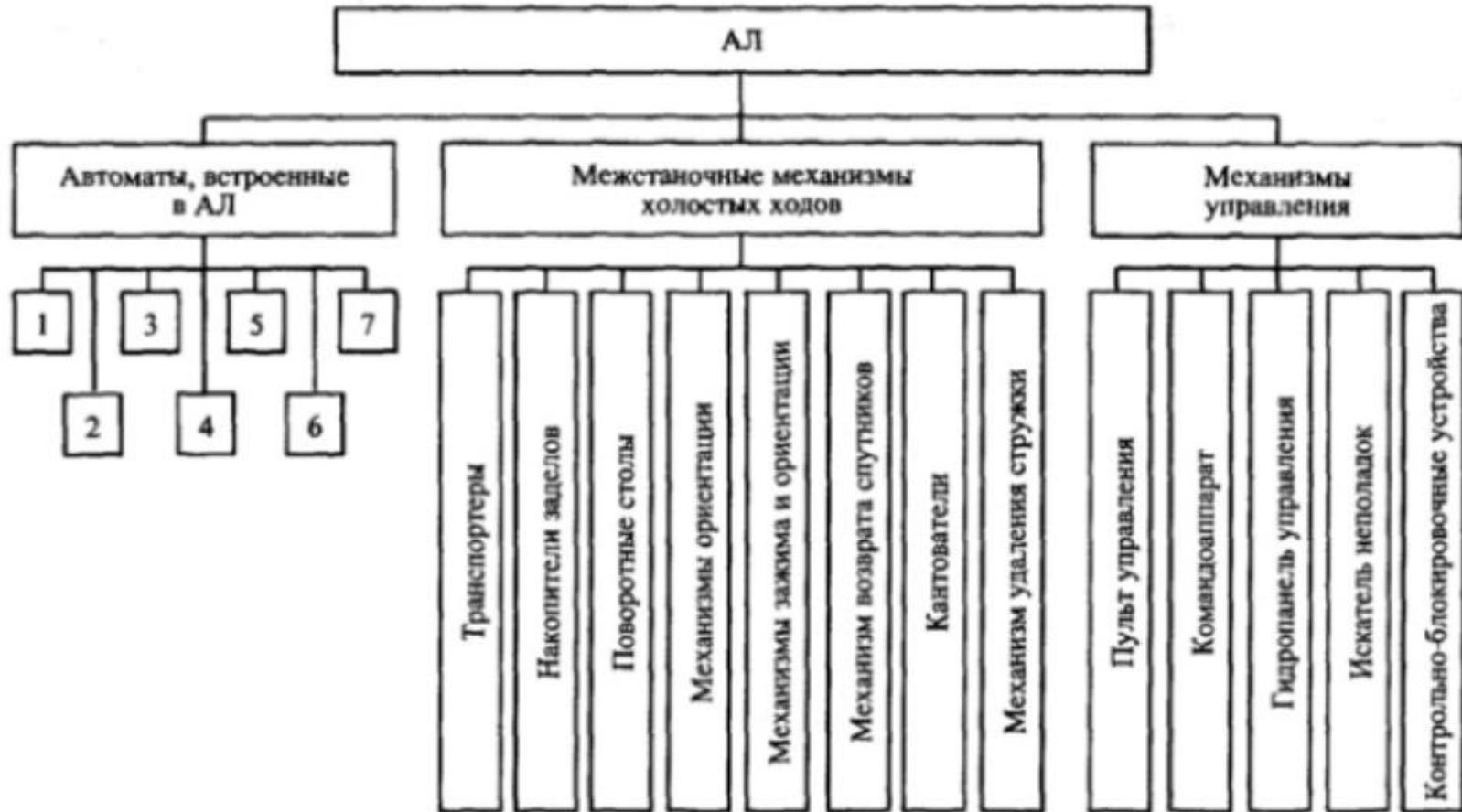
создание автоматических и автоматизированных линий

Автоматическая линия (АЛ) - система машин-автоматов, расположенных в технологической последовательности, объединенных автоматическими механизмами и устройствами для транспортирования изделий, разделения и соединения их потоков, накопления заделов, изменения ориентации, удаления отходов, а также системой управления.

Если линия включает позиции с участием человека, то она называется автоматизированной.

АЛ обычно не переналаживаются или могут переналаживаться на узкую номенклатуру однотипной продукции.

# Структурная схема автоматической линии



# Требования к заготовкам, обрабатываемым на автоматических линиях

- Технологичность
- Стабильность конструкции
- Минимальное число базирований

Задача тщательно спроектированного технологического процесса - добиться **синхронизации работы** отдельных станков и позиций, что достигается применением комбинированного инструмента, согласованием режимов резания на отдельных операциях, разделением видов обработки и т. д.

# Достоинства автоматической линии

- 1) Снижение себестоимости обработки.
- 2) Сокращение числа рабочих, числа станков и производственных площадей.
- 3) На АЛ в настоящее время обрабатывается большая часть сложных корпусных заготовок, например цилиндры и головки блоков автомобильных и тракторных деталей, карданные автомобильные и железнодорожные подшипники.
- 4) По сравнению с агрегатными станками линии из них эффективнее в несколько раз.
- 5) Обработка на комплексных АЛ заготовок типа тел вращения значительно эффективней, чем на отдельных автоматизированных станках. Вместе с тем повышается качество обработки и его стабильность, сокращается объем незавершенного производства, создаются предпосылки для автоматизации системы управления производством.

# **Третья ступень автоматизации**

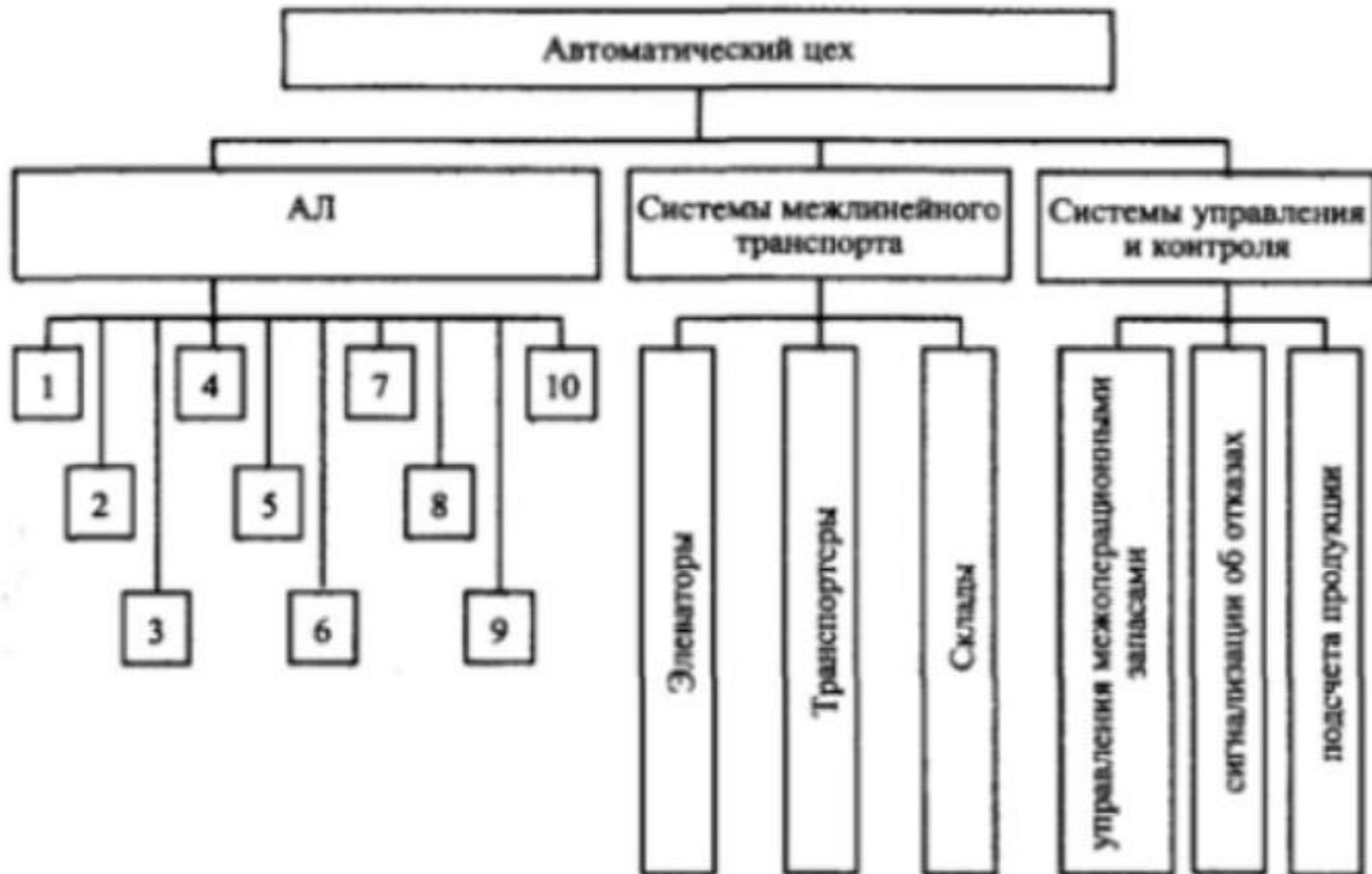
**комплексная автоматизация на уровне участков и цехов,  
предприятий в целом**

**Гибкая производственная система (ГПС)** - это автоматическая система машин с широкими возможностями переналадки на выпуск разнообразной продукции.

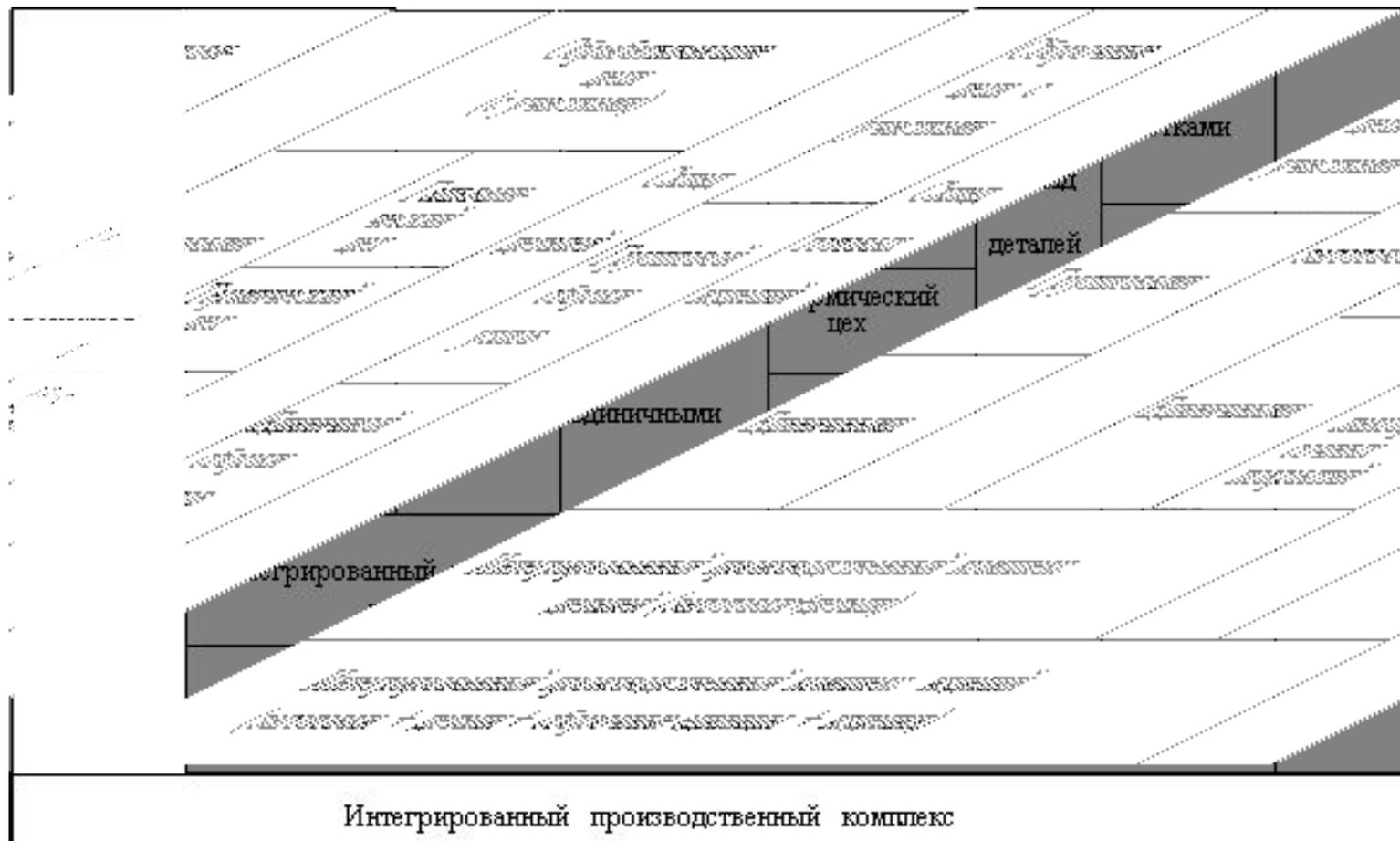
**Автоматическим** называется цех, в котором основные производственные процессы выполняются на АЛ или ГПС с автоматическими связями между ними.

**Чем выше степень автоматизации, тем выше  
быстродействие и производительность, но  
оборудование дороже и менее надежно.**

# Структурная схема автоматического цеха



# Производственная структура ГПС



На третьем уровне автоматизации решаются задачи автоматизации складирования и межцеховой транспортировки изделий с автоматическим адресованием, переработки отходов и управления производством на базе широкого применения ЭВМ.

На этом уровне участие человека сводится к **обслуживанию оборудования** и **поддержанию** его в рабочем состоянии.

### **Достоинства ГПС:**

- высокая производительность оборудования и труда;
- круглосуточная работа в автоматическом режиме;
- широкая номенклатура обрабатываемых изделий;
- быстрая смена объектов производства;
- длительный срок морального устаревания, превышающий сроки их физического износа.

# Пример третьей ступени автоматизации производства



# Заключение

**Современное предприятие** - это комплексная система, объединяющая в себе множество различных составляющих, из которых каждая направлена на выполнение определенных только для нее задач .

При организации производственного процесса необходимо обеспечение слаженной работы всего персонала и оборудования, а это возможно лишь с применением автоматизации производственных процессов.

**Автоматизация производственных процессов** приводит к повышению производительности труда и предприятия в целом, улучшению качества продукции, а также повышению уровня безопасности на производстве.



РОСАТОМ



# Спасибо за внимание!

