



Автоматизация производства

Лекция №1

✓ *Под автоматизацией производственных процессов* понимается выполнение этих процессов с ограниченным участием человека.

✓ Соответственно под *системой автоматизации производственных процессов* понимается совокупность приборов и устройств, связанных между собой, с персоналом, оборудованием, реализующим данный производственный процесс, и смежными службами, а также методы использования этой совокупности.



1. Роль и значение автоматизации



- ✓ В последнее время автоматизация производственных процессов становится одним из основных направлений технического прогресса.
- ✓ Эффективность автоматизации производства обуславливается в первую очередь повышением производительности труда, т.е. объемом выпуска изделий в единицу времени, приходящимся на одного занятого в производстве человека.
- ✓ Это обеспечивается как за счет автоматизации подготовки производства, так и за счет автоматизации собственно технологических процессов.

Рост производительности труда в автоматизированном производстве по сравнению с неавтоматизированным производством обеспечивается за счет следующих факторов:

- ✓ общее сокращение численности работающих, поскольку в автоматизированном производстве часть функций рабочих, техников и инженеров выполняется машинами;
- ✓ сокращение длительности рабочих циклов выпуска изделий.

Рабочим циклом называется отрезок времени, за который в технологическом процессе осуществляется повторяющийся выпуск одного изделия.



✓ Сокращение времени рабочего цикла приводит к уменьшению времени на производство единицы продукции и, следовательно, ведет к снижению трудоемкости и себестоимости ее изготовления.

✓ Существенно также, что подготовка производства изделий, требующая переработки большого объема конструкторской и технологической информации, с появлением относительно дешевых и надежных ЭВМ также может быть автоматизирована.



- ✓ В автоматизированном производстве стабилизируется качество продукции, повышается ритмичность выпуска и уменьшается влияние на производство субъективных факторов.
- ✓ Автоматизация производства предъявляет более высокие требования к квалификации рабочего персонала и способствует росту этой квалификации.
- ✓ Повышение уровня автоматизации производственных процессов улучшает условия труда, делает труд более комфортным и безопасным, способствует его интеллектуализации.



Чтобы автоматизация подготовки производства и технологических процессов была экономически эффективной, необходимо выполнение ряда условий:

- ✓ повышение технологичности конструкции изделий;
- ✓ обеспечение доступа к информации о конструкции изделий;
- ✓ создание технологических процессов, прогрессивных с точки зрения производительности, себестоимости и способности к автоматизации;
- ✓ обеспечение доступа к информации о технологических процессах изготовления изделий;
- ✓ создание условий для технологического обеспечения качества изделий;
- ✓ наличие надежных и безопасных устройств автоматизации всех остающихся неавтоматизированными элементов рабочего цикла.



- ✓ Поэтому понятие автоматизации производственных процессов включает комплекс мероприятий, направленных на сокращение общего числа работающих, занятых как в конструкторской и технологической подготовке производства, так и собственно в производстве.
- ✓ Именно этим обеспечивается повышение эффективности производства и качества продукции, а также улучшение условий труда.



2. Уровни автоматизации производства



- Автоматизация производственных процессов на практике осуществляется на разных уровнях.
- *Автоматизация нулевого уровня* имеет место быть, когда участие человека исключается только при выполнении рабочих ходов. Автоматизация нулевого уровня называется также механизацией. Поэтому для проведения автоматизации необходимо прежде провести механизацию производственных процессов.



- ✓ При автоматизации рабочего цикла в серийном и поточном производствах часто ограничиваются созданием устройств, исключающих участие человека в выполнении холостых ходов на отдельных агрегатах технологического оборудования. В этом случае говорят об автоматизации первого уровня.
- ✓ Автоматизация первого уровня не подразумевает связь рабочих машин между собой автоматической связью. Транспортировка и контроль обрабатываемых изделий осуществляется в этом случае с участием человека.
- ✓ Применяемое технологическое оборудование может в этом случае быть как автоматическим, так и полуавтоматическим. В случае использования полуавтоматического оборудования автоматизируется только процесс изготовления одного изделия (детали), а его установка и снятие осуществляется с участием человека. В случае использования автоматического оборудования автоматизируется как процесс изготовления одного изделия (детали), так и его установка и снятие.

Автоматизация второго уровня сводится к автоматизации технологического процесса в целом. При втором уровне автоматизации обеспечивается решение задач автоматизации транспортировки, контроля изделия (детали), удаления отходов и управления системами машин. Этому уровню автоматизации соответствуют различного типа автоматические линии и гибкие производственные системы (ГПС).



- ✓ Под *автоматической линией* принято понимать автоматически действующую систему машин, установленных в технологической последовательности и объединенных средствами транспортировки, загрузки-разгрузки, контроля, управления и удаления отходов.
- ✓ Автоматическая линия состоит из отдельных единиц технологического оборудования, которые komponуются под определенный вид транспорта и связываются с ним с помощью тех или иных устройств загрузки-выгрузки (манипуляторов, лотков, подъемников).
- ✓ Если на некоторых позициях линии предусматривается участие человека, то такая линия называется *автоматизированной*.



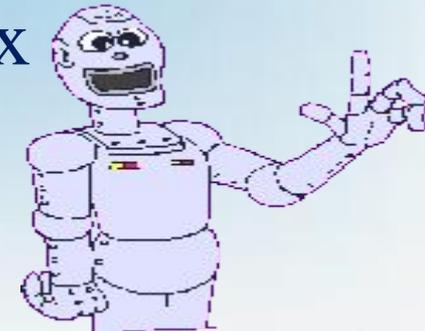
На гибких производственных системах в отличие от автоматических линий не может быть заранее предусмотрена обработка деталей одного какого-либо наименования или обработка конструктивно и технологически подобных изделий.



Поэтому на таких ГПС технологическое оборудование должно быть переналаживаемым; оно не располагается в технологической последовательности, поскольку эта технологическая последовательность не может быть известна заранее.

Документом, регламентирующим последовательность выполнения технологических операций, здесь является не маршрутная технология, как в случае автоматической линии, а расписание загрузки оборудования, составляемое в результате планирования работы данной гибкой производственной системы.

- *Третьему уровню автоматизации* соответствует комплексная автоматизация.
- Комплексная автоматизация охватывает все этапы и звенья производственного процесса, начиная от конструкторской и технологической подготовки производства (а также заготовительных процессов) и заканчивая проведением испытаний и отправкой готовых изделий. Комплексная автоматизация подразумевает реализацию всех предшествующих уровней автоматизации.
- Она требует высокой технической оснащенности производства и больших капитальных затрат.



- *Для интегрированной производственной системы* характерно слияние (интеграция) сферы информационной технологии с производственной сферой.
- Это подразумевает также создание и ведение автоматизированных конструкторских и технологических архивов и автоматизацию организационной и конструкторско-технологической подготовки производства.
- Организация, ведение и использование в производстве различного рода баз данных требует унификации используемых при этом идентификационных единиц, перестройки всего производства и, как следствие, больших приведенных капитальных затрат.
- Однако именно в таком случае резко сокращаются сроки освоения новых изделий и продолжительности рабочих циклов их производства.

В настоящее время основными направлениями технического прогресса, связанными с развитием автоматизации, являются:

- 1) повышение технологичности конструкций машин и их агрегатов;
- 2) создание технологических процессов и технологического оборудования с оптимальной концентрацией простейших операций;
- 3) широкое применение различного рода автоматических (автоматизированных) линий и гибких производственных систем в качестве основы автоматизации массового, серийного и мелкосерийного производств;
- 4) автоматизация загрузки и разгрузки технологического оборудования;

5) автоматизация транспортировки и контроля изделия (детали), а также удаления отходов;

6) автоматизация управления технологическими и производственными процессами.

Однако технологические и производственные процессы — это не одно и то же.

Производственным процессом принято называть совокупность всех этапов производства изделий (деталей).

Технологическим процессом называется часть производственного процесса, которая непосредственно связана с механической и термической обработкой или сборкой изделия (детали).

Спасибо за внимание!

