

**ТЕМА 1.1 ОСНОВНЫЕ
ПРИНЦИПЫ
АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА
ПОДГОТОВКИ УП**

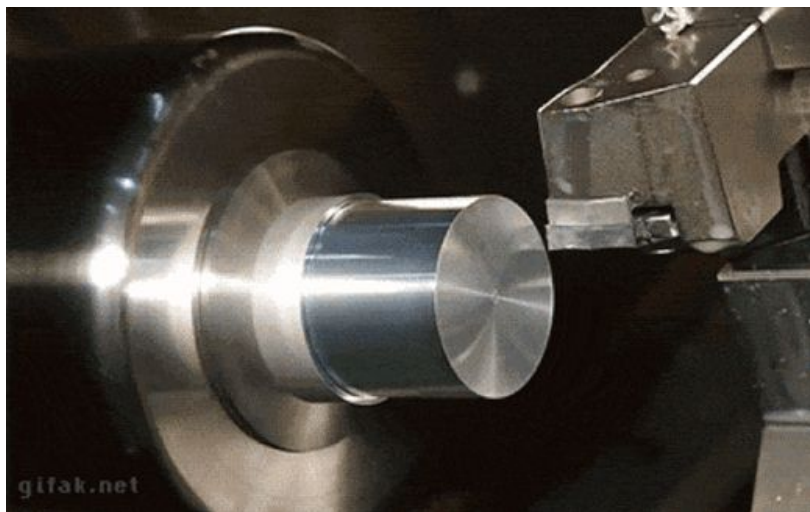
Трудоемкость и стоимость технологической подготовки производства (ТПП) растет из года в год. За последние 20 лет трудоемкость увеличилась в 3 раза. Увеличение сложности ТПП вызвано следующими причинами:

1. Машины и приборы становятся из года в год все сложнее. Приборы и машины насыщаются электроникой, используют новые материалы, требуется более высокая точность изготовления деталей и узлов. Такое усложнение приводит к увеличению трудоемкости проектирования технологических процессов.
2. В промышленности сейчас широко используются станки с числовым программным управлением. Для них необходима разработка операционной технологии и составление управляющих программ, что также приводит к увеличению трудоемкости проектирования технологических процессов.
3. В настоящее время необходимо проектировать качественные технологические процессы, т. е. изделия, изготовленные по этим процессам, должны отвечать требованиям конструктора и иметь минимальную стоимость, следовательно, нужно проектировать оптимальные технологические процессы. От этого во многом зависит прибыль фирмы.



Составной частью процесса технологической подготовки производства (ТПП) является программирование работы оборудования с ЧПУ, которое может выполняться как в ручном режиме, так и с применением средств автоматизации.

“Ручное” программирование состоит в том, что технолог по заданному операционному технологическому процессу рассчитывает траекторию перемещения инструмента, назначает необходимые технологические команды (подачу, охлаждение, смену инструмента и т.д.). При этом требуется детальная проработка технологического процесса, когда определяются не только отдельные рабочие ходы, но и производится расчленение каждого из них на шаги, представляющие собой перемещения инструмента вдоль определенного геометрического элемента поверхности детали (цилиндр, конус, дуга и др.). Шагами могут быть и отдельные участки поверхности, обрабатываемые с разными режимами резания.



Результатом программирования является **управляющая программа** (УП), которая представляет собой совокупность команд на языке программирования и определяет алгоритм функционирования станка по обработке конкретной заготовки.

При автоматизированном программировании в идеальном случае все задачи ручного программирования должны решаться на ЭВМ.

Оператор, управляющий станком с ЧПУ, обычно не принимает непосредственного участия в формировании детали, точность получаемых размеров и качество обработки обеспечивается УП и точностью станка.

“Автоматизированное” программирование заключается в том, что ряд задач выполняется с помощью системы автоматизации программирования (САП). **САП** – это комплекс технических, программных, языковых и информационных средств, осуществляющих преобразование данных чертежа и технологии в коды устройства для управления оборудованием с ЧПУ. Они обычно организованы по структуре: входной язык, процессор, промежуточный язык, постпроцессор.



Структуру САП



Входной язык САП - это проблемно ориентированный язык, для описания исходных данных о детали и технологическом процессе ее обработки на оборудовании с ЧПУ, служит для ввода исходной информации в процессор.

Процессор САП - программное изделие для решения геометрических и технологических задач, и для управления процессом обработки данных на ЭВМ.

Промежуточный язык - внутренний программно-ориентированный язык, служащий для представления данных, передаваемых от процессора к постпроцессору.

В литературе промежуточный язык называют **CL DATA** (Cutter Location Data - данные о перемещении инструмента).

Постпроцессор САП - программное изделие, для адаптации УП к конкретному оборудованию с ЧПУ.



Классификация САП

1. По числу управляющих координат

- Двух-координатные (движение инструмента происходит в одной из координатных плоскостей)
- 2.5-координатные (одновременное перемещение только по двум координатам)
- Трех-координатные (могут также обеспечивать угловые перемещения вокруг одной из координатных осей)

2. По уровню принимаемых решений

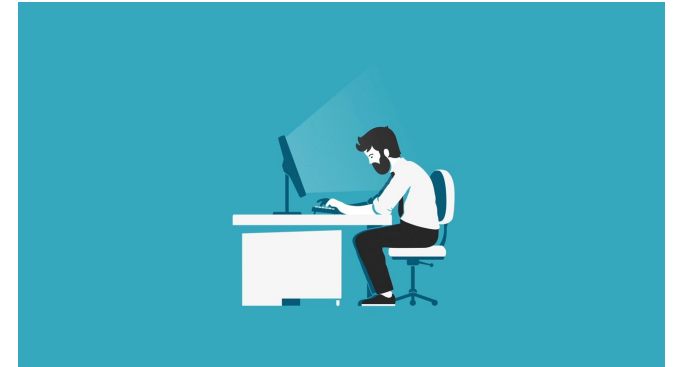
- с автоматизацией технологии
- без автоматизации технологии

3. По уровню специализации

- специализированные – предназначенные для отдельных классов деталей уникальных станков или автоматизированных участков;
- универсальные – предназначенные для различных классов деталей, обрабатываемых на станке одной технологической группы;

4. По форме представления исходных данных

5. По режиму работы



При проектировании технологических процессов у технолога имеются следующие сферы деятельности:

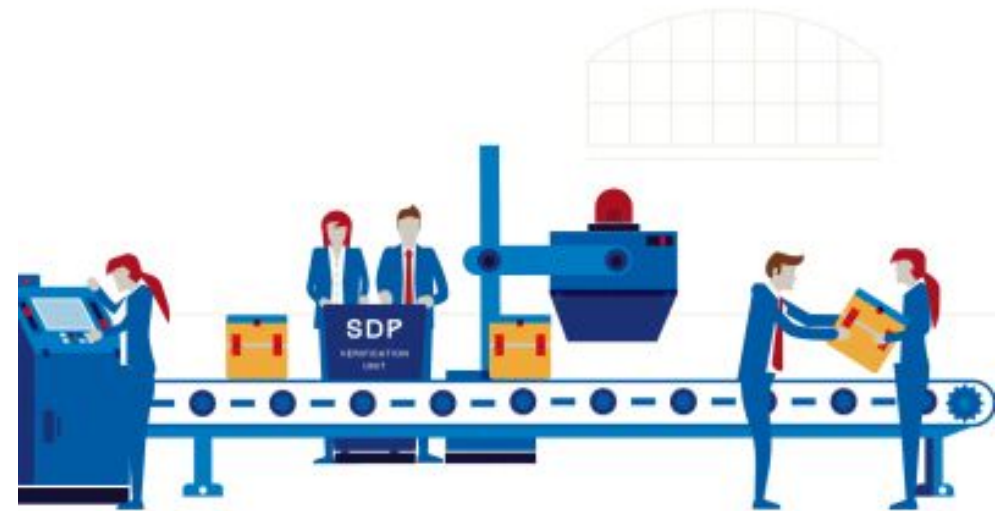
- оформление технологической документации (маршрутные, операционные карты и другие документы). Это не творческая работа и может быть полностью автоматизирована.
- поиск информации (поиск инструмента, приспособлений, оборудования, заготовок, припусков, нормативов по режимам резания и нормам времени и т. д.). Эта процедура автоматизируется на основе использования информационно-поисковой системы (ИПС). При использовании ИПС условие поиска технолог вводит в режиме диалога. Условия поиска, которые являются стабильными, можно хранить в базе знаний.
- стандартные расчеты (расчет припусков, операционных заготовок, режимов резания и т. п.). Такие расчеты можно полностью автоматизировать.
- принятие сложных логических решений (выбор структуры процесса и операций, выбор баз и т. д.). Процесс принятия таких решений полностью автоматизировать не удастся.



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Изделием в машиностроении называют предмет производства, подлежащий изготовлению на предприятии.

Жизненный цикл изделий (ЖЦИ) — совокупность взаимосвязанных процессов создания и последовательного изменения состояния изделия от формирования исходных требований к нему до окончания его эксплуатации или потребления.



Этапы ЖЦИ:

- маркетинг (поиск, изучение и анализ рынка);
- замысел (заказ),
- исследования разработка (проектирование) и/или разработка технических требований к создаваемой продукции ,
- материально-техническое снабжение;
- подготовка и разработка технологических процессов;
- пусконаладочные работы;
- производство (предоставление услуг);
- контроль, проведение испытаний и обследований;
- упаковка и хранение;
- реализация и/или распределение продукции;
- монтаж;
- послепродажное техническое обслуживание ,
- эксплуатация ;
- утилизация.



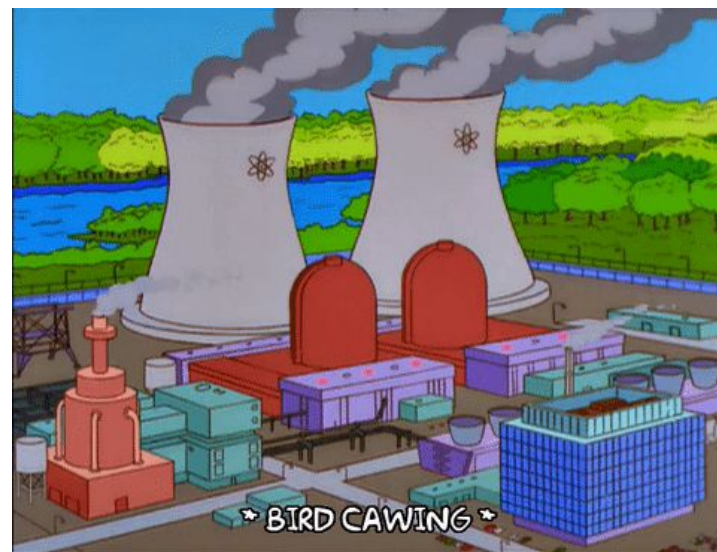
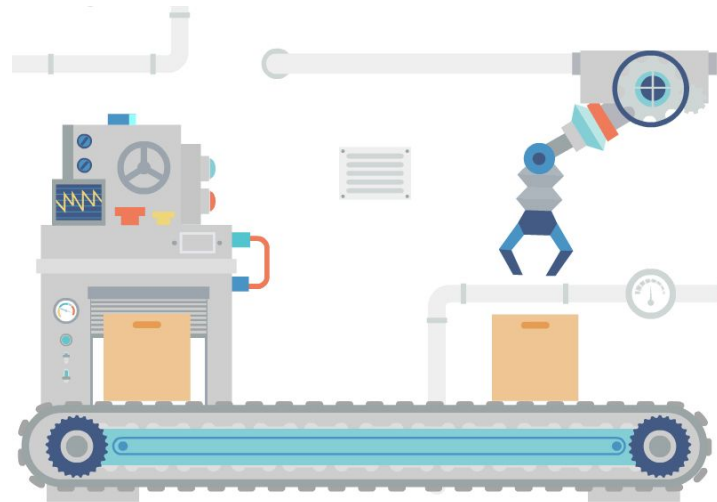
Важными этапами ЖЦИ, на которых в значительной мере формируется качество изделия, являются этапы ТПП и производства, которые принято объединять в производственно-технологический цикл (ПТЦ). Выполнение ПТЦ связано с принятием и реализацией технологических решений.

Технологическим называют любое решение, принимаемое и реализуемое в ПТЦ, относящееся непосредственно к определению или изменению состояния предмета производства и направленное на обеспечение выпуска продукции.

Основными функциями ТПП на уровне предприятия являются:

- обеспечение технологичности конструкций изделий;
- выбор и подготовка заготовок;
- разработка ТП;
- проектирование средств технологического оснащения;
- контроль и управление ТП.

Входную информацию для системы ТПП образуют: рабочая конструкторская документация на изделие и заготовку, объем выпуска изделия, информационное обеспечение.



Спасибо за внимание!

