

Станки с ЧПУ. Назначение. Преимущества.

Значительное снижение трудоемкости механической обработки деталей на металлорежущих станках достигается автоматизацией процессов механообработки на основе применения металлорежущих станков с числовым программным управлением (ЧПУ), а также автоматических линий и автоматизированных участков на базе этих станков (например, роботизированных технологических комплексов).

Применение станков с ЧПУ позволяет:

- сократить сроки подготовки производства на 60-70%;
- сроки цикла изготовления продукции на 50-60%;
- средства на проектирование и изготовление технологической оснастки на 30-70%;
- повышение производительности труда за счет сокращения вспомогательного и основного времени обработки на станке.

Эффективность станков с ЧПУ

Определяется:

- сокращением потребной численности квалифицированных станочников;
- экономией производственных площадей;
- повышением производительности труда;
- повышением качества обработки сложных деталей;
- сокращением сроков подготовки производства при изготовлении новых изделий.

Эффективность использования этих станков зависит не только от их технического совершенства, но в большей степени от решения основных вопросов ТПП: рационального подбора обрабатываемых деталей, приспособлений и инструмента, выбора высокопроизводительного технологического процесса обработки, правильной организации их загрузки и обслуживания.

Система ЧПУ (СЧПУ)

СЧПУ станком включает:

- **технические средства;**
- **программное обеспечение;**
- **эксплуатационную документацию.**

К техническим средствам СЧПУ относятся: вычислительно-логическая часть; средства формирования воздействия на исполнительные органы станка (приводы подач, главного движения, исполнительные аппараты электроавтоматики и др.); средства связи с источниками информации о состоянии управляемого объекта (устройствами контроля, адаптации, диагностики и др.); средства, обеспечивающие взаимодействие с внешними системами и периферийными устройствами.

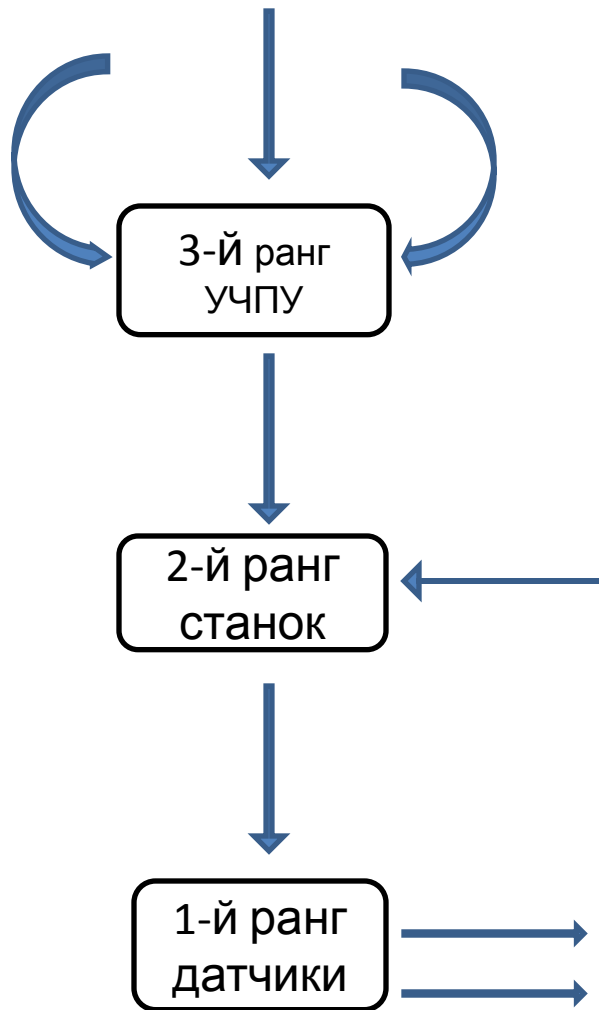
Технические средства оформляются в виде автономного устройства – **УЧПУ.**

Основной признак СЧПУ - Уровни сложности управляемого оборудования

СЧПУ подразделяют на следующие группы:

- с прямоугольным формообразованием по одной оси координат;
- с контурным формообразованием по 2 или 3 осям координат;
- для многоцелевых станков (по 4 или 5 осям координат);
- для оснащения тяжелых и уникальных станков и станочных модулей (по 10 –12 осям координат).

Структура СЧПУ металлорежущими станками



Уровень 1-го ранга :датчики положения исполнительных органов станка, состояния системы СПИД, точности обрабатываемой детали, готовности станка, замены приспособлений и инструмента, регистрации неполадок.

Уровень 2-го ранга – совокупность приводов и исполнительных механизмов станка.

Уровень 3-го ранга - уровень технических средств СЧПУ (в том числе УЧПУ).

УЧПУ – является центром управления автоматическими механизмами станка.

Конструктивно оформлен в виде самостоятельного электронного агрегата с панелью управления

□ УЧПУ по уровню технических возможностей делятся на 6

основных классов: NC, SNC, CNC,DNC,HNC,VNC:

NC - Numerical Control ;

SNC – Store Numerical Control ;

CNC - Computer Numerical Control ;

DNC - Direct Numerical Control;

HNC - Hand Numerical Control;

VNC - Voice Numerical Control.

Характеристики УЧПУ

Основные характеристики УЧПУ определяют **эксплуатационные, функциональные и сервисные** возможности системы.

Среди них такие:

- тип системы, число программируемых координат, число одновременно управляемых координат;
- дискретность задания координат, мм ; **линейная или круговая** интерполяция;
- коррекция размеров инструмента и элементов станка; дисплей, **индикация кадров**;
- способ задания размеров – **абсолютный или в приращениях**;
- ввод программы – ручной, от перфоленты, магнитной ленты, магнитного диска;
- максимальная скорость привода, мм /мин;
- наличие диалогового режима, габаритные размеры, масса;
- конструктивные особенности, эргономическое решение.

Основное направление в разработке УЧПУ – повышение скорости переработки в них информации. В более совершенных УЧПУ имеются специальные блоки для отработки стандартных программ (или циклов).

Система координат станков с ЧПУ

Оси координат станка располагают параллельно направляющим станка, это позволяет указывать при программировании направления и величины перемещения рабочих органов. Для всех станков с ЧПУ принята согласно **ГОСТ 23597-79* (СТ СЭВ 3135-81)** стандартная (правая) система, при которой оси X , Y , Z указывают положительные перемещения инструментов относительно подвижных частей станка.

Для обозначения направления перемещения:

- двух рабочих органов вдоль одной прямой используют вторичные оси **U** (параллельно X), **V** (параллельно Y), **W** (параллельно Z).
- при трех перемещениях в одном направлении применяют третичные оси **P**, **Q**, **R**.

Классификация, индексация, типаж станков

Классификация станков с ЧПУ осуществляется по различным признакам, основные из них:

- по виду основных операций обработки;
- по принципу управления движением (позиционные, контурные, комбинированные);
- по количеству используемого инструмента: одно- и многоинструментные. Станки, имеющие более 12 инструментов и оснащенные магазинами инструментов относят к **многоцелевым**.

Индексация. К основному обозначению станка добавляют один из индексов:

- **Ц** – станки с цикловым управлением;
- **Ф1** – станки с цифровой индексацией положения рабочих органов, а также станки с цифровой индексацией и ручным вводом данных;
- **Ф2** – станки с позиционными СПУ;
- **Ф3** – станки с контурными СПУ;
- **Ф4** – станки со смешанными СПУ.

Индексы, отражающие конструктивные особенности станков, связанные с автоматической сменой инструмента:

Р – смена инструмента поворотом revolverной головки;

М – смена инструмента из магазина.

Например, **РФ2** – станок с позиционной СПУ и revolverной головкой; **МФ3** – станок с контурной СПУ и инструментальным магазином; **262ПМФ4** – многоцелевой станок со смешанной СПУ и магазином.

Сохраняется индексация по точности: **Н; П; В; А; С.**

Кроме станков с «Н» точностью, индекс класса точности приводится после всех цифровых индексов, например: **6Б76ПМФ4 – многоцелевой станок повышенной точности.**

На территории стран СНГ распространены многоцелевые станки Ивановского станкостроительного объединения им. 50-летия Октября (ИР200, ИР400), «Красный пролетарий» им. А.И.Ефремова (16А20Ф3), работающего в тесном контакте с германской фирмой **«AMAG».**

Благодарю за внимание