ЧПУ → УЧПУ

→ СЧПУ

Числовое программное управление (ЧПУ) станком *— управление обработкой заготовки на станке по УП, в которой данные заданы в цифровой форме.*

Устройство числового программного управления (УЧПУ) *— устройство, выдающее управляющие воздействия на исполнительные органы станка в соответствии с УП и информацией о состоянии управляемого объекта.*

Система числового программного управления (СЧПУ) *— совокупность функционально взаимосвязанных и взаимодействующих технических и программных средств, обеспечивающих ЧПУ станком.*

• ***Станки с ЧПУ стремительно внедряются в производственную сферу Теоретически любой станок с ручным управлением может быть модернизирован и превращен в станок с ЧПУ.***

• ***Система ЧПУ состоит из подсистемы управления, подсистемы приводов и подсистемы обратной связи.***

• ***Подсистема управления представляет собой компьютер, который читает управляющую программу и выдает электрические импульсы на двигатель для выполнения перемещения исполнительных органов станка.***

• ***Получая электрические импульсы подсистемы управления, электродвигатель вращает ходовой винт, тем самым, обеспечивая линейное перемещение исполнительного органа.***

• ***Датчики обратной связи регистрируют фактическое положение исполнительного органа станка и сообщают эту информацию подсистеме ~ правления.***

• ***Для программирования обработки на современных станках с ЧПУ используется язык G и M кодов (ISO).***

1. Подсистема управления

Сердцем подсистемы управлении является контроллер (процессор), который обычно расположен в корпусе стойки ЧПУ.

Системы управления могут быть как закрытыми,

так и открытыми, ПК - совместимыми

2. Подсистема приводов

Подсистема приводов включает в себя различные двигатели и винтовые передачи для окончательного выполнения команд подсистемы управления — для реализации перемещения исполнительных органов станка.

- ***Высокоточные ходовые винты***
- ***Двигатели***

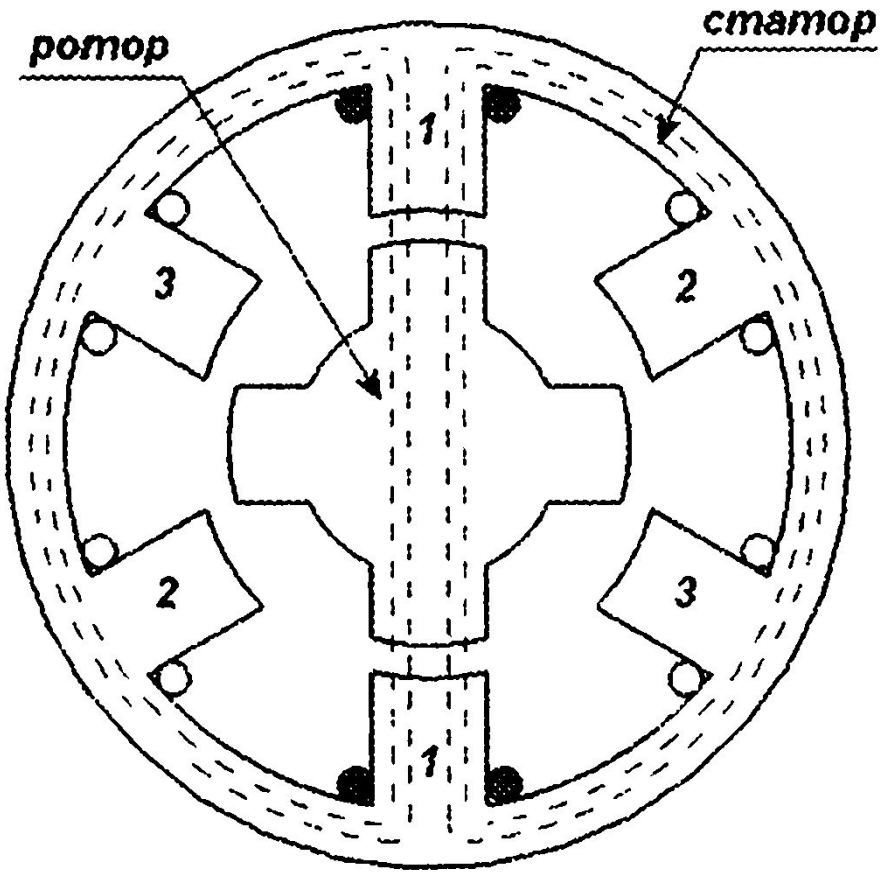
Шаговый электродвигатель - это электромеханическое устройство, преобразующее электрический сигнал управления в дискретное механическое перемещение.

Существует несколько основных видов шаговых двигателей, отличающихся конструктивным исполнением:

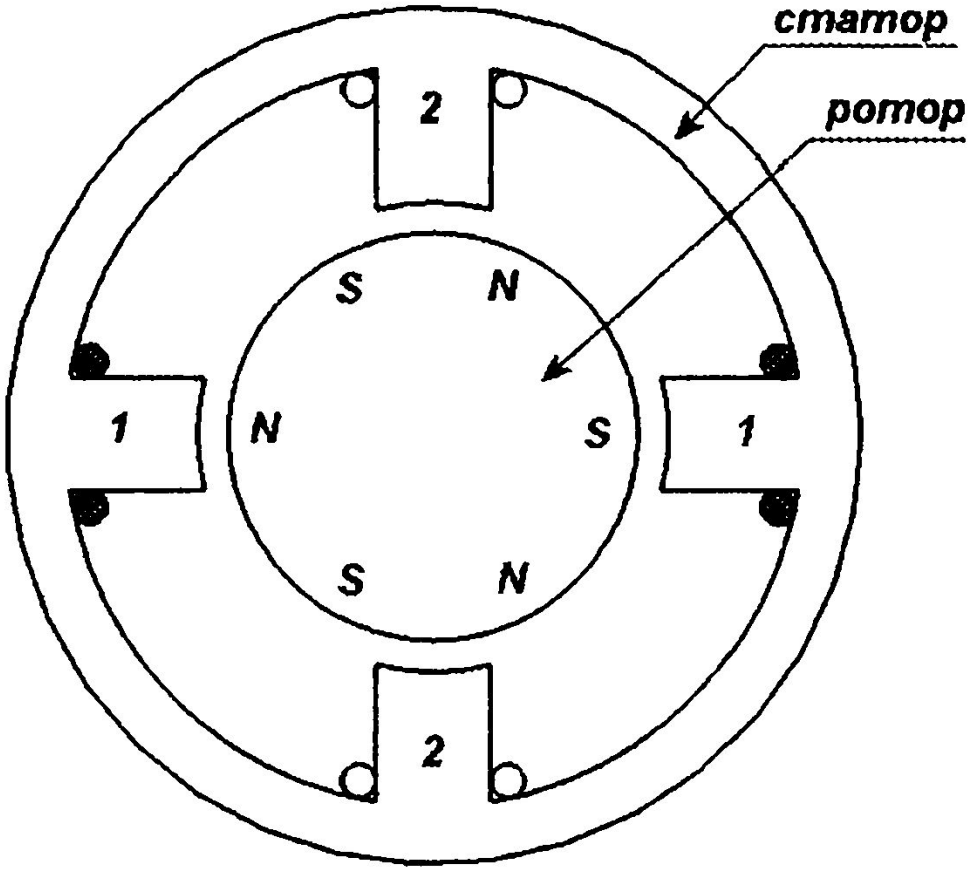
- *Шаговые двигатели с переменным магнитным сопротивлением*
- *Шаговые двигатели с постоянным магнитным сопротивлением*
- *Гибридные двигатели.*

Принцип работы у всех этих двигателей примерно одинаков и достаточно прост.

Устройство шагового двигателя с переменным магнитным сопротивлением



Устройство шагового двигателя с постоянными магнитами



Когда подсистема управления посылает шаговому двигателю электрический импульс, то происходит поворот на определенный угол, который зависит от конструкции двигателя (например, 0.7 град.). Если ходовой винт имеет шаг 1 мм, то один импульс заставит исполнительный орган станка линейно переместиться на:

$$0.7/360 \times 1 = 0.0019 \text{ мм}$$

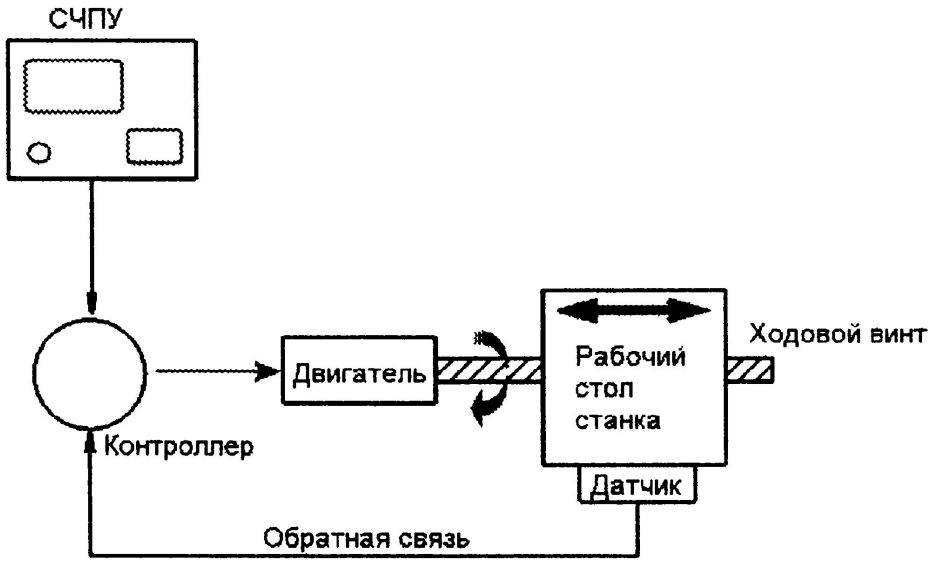
Эта величина называется разрешением системы или ценой импульса. Нельзя переместить исполнительный орган на величину меньшую, чем разрешение системы. Таким образом, вы видите, что существует прямая взаимосвязь между двигателем, ходовым винтом и точностью перемещений станка.

3.Подсистема обратной связи

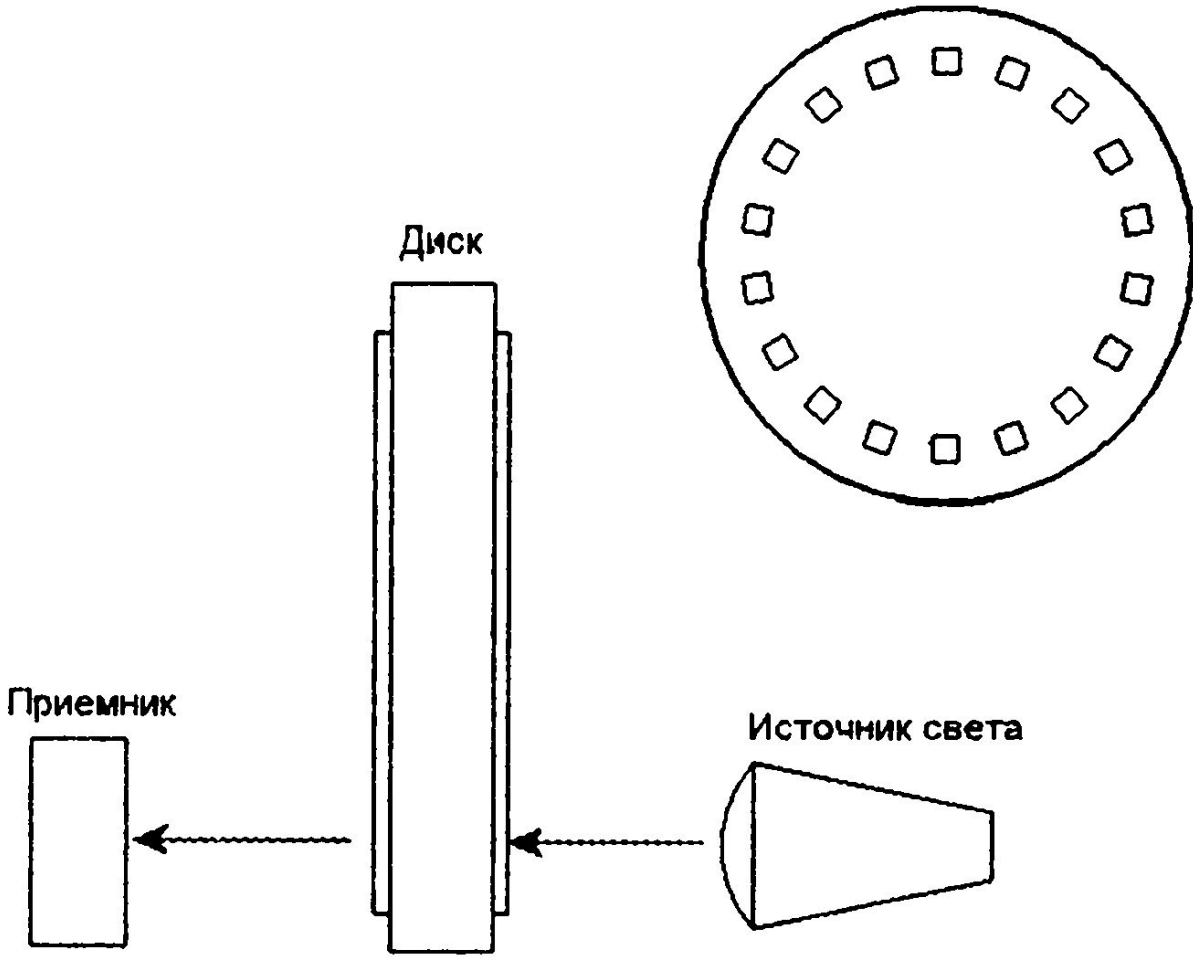
Подсистема обратной связи главным образом призвана обеспечивать подсистему управления информацией о реальной позиции исполнительного органа станка и о скорости двигателей. Подсистема обратной связи может быть открытого или замкнутого типа.

- ***Системы открытого типа регистрируют наличие или отсутствие сигнала из подсистемы управления. К сожалению, они не могут дать информации о реальной позиции исполнительного органа и скорости двигателей, потому в современных станках с ЧПУ практически не используются.***

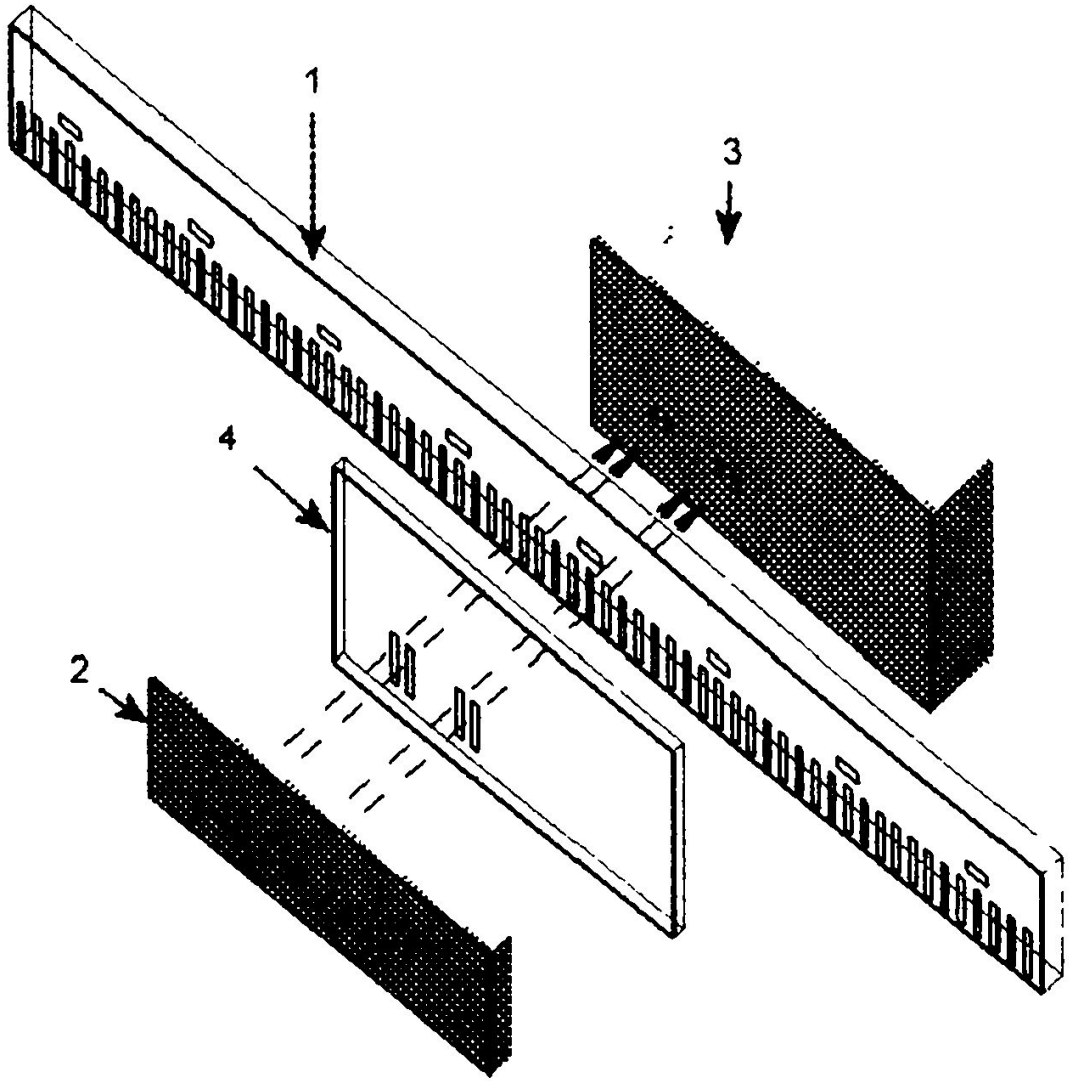
- ***Системы замкнутого типа используют внешние датчики для проверки необходимых параметров.***



Вращающийся датчик положения



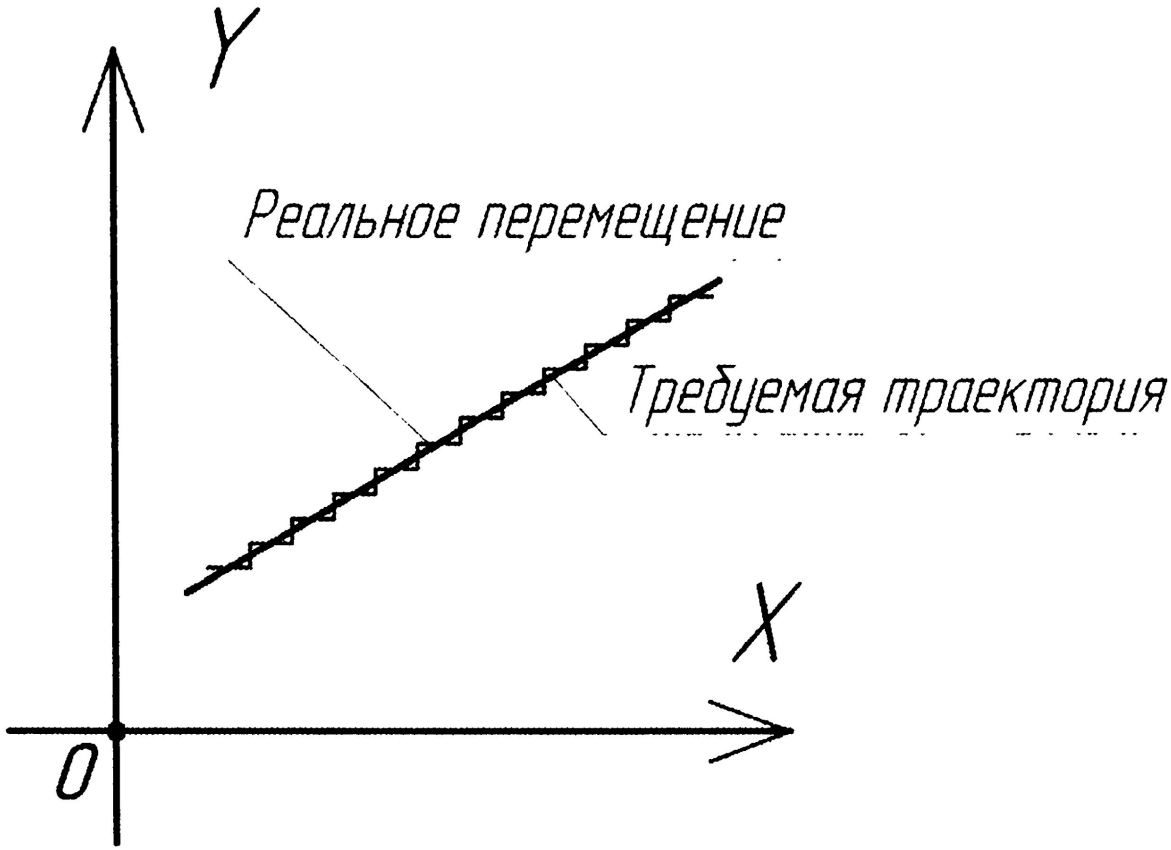
Линейный датчик положения.



Датчики состояния исполнительных органов:

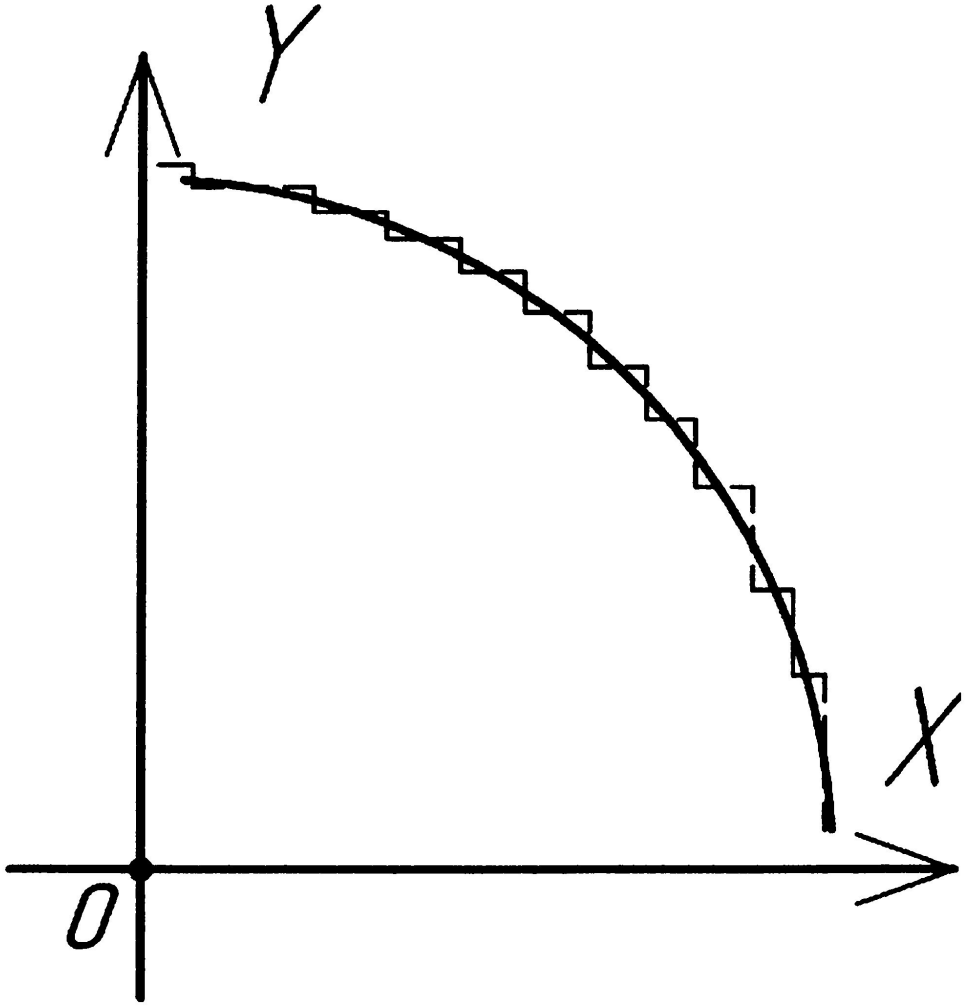
- ***Температурные датчики (термопары)***
- ***Инфракрасные датчики***

Функционирование системы ЧП



При перемещении из точки 1 в точку 2 система ЧПУ строит множество опорных точек и перемещает исполнительный орган "ступенчато", попеременно включая подачу то по одной оси, то по другой

Схема круговой интерполяции.



Линейная аппроксимация дуги, то есть замена дуги маленькими прямолинейными отрезками

Чебоксарский
Электромеханический
Колледж