

Основы числового программного управления

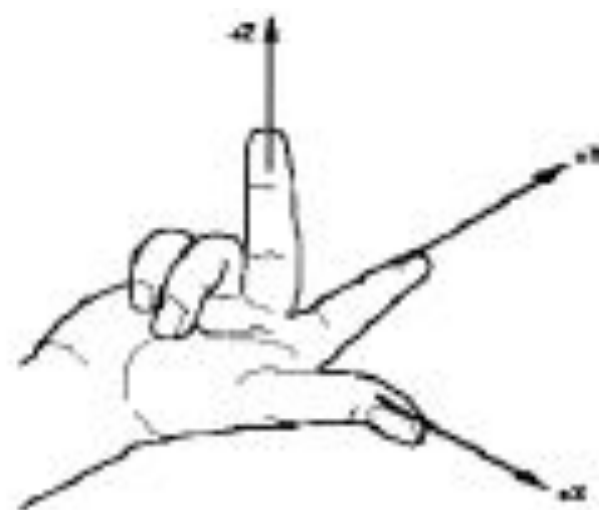
Системы координат токарного
станка

Назначение систем координат

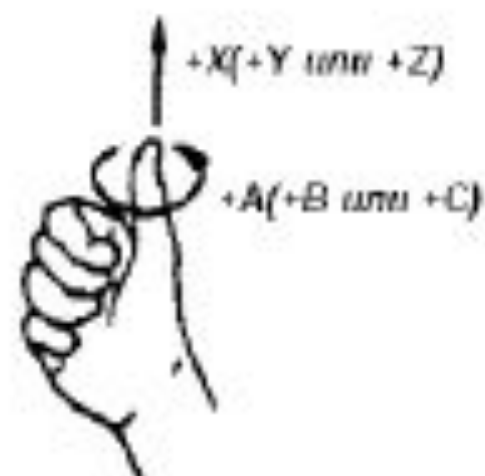
- Обязательное условие, обеспечивающее обработку заготовок с заданной точностью, – наличие систем координат в станке, которые можно выбрать различным образом, но для сокращения трудозатрат они стандартизированы

Правило правой руки

- В стандартной системе координат станка положительные направления осей X , Y , Z определяются по правилу правой руки.
- Большой палец (рис. 2.1, а) *указывает положительное направление* оси абсцисс (X), указательный – оси ординат (Y), средний – оси аппликат (Z). Положительные направления вращения вокруг осей X , Y , Z определяются вторым правилом правой руки. Согласно этому правилу большой палец располагают поочередно по направлению оси X , Y , Z , тогда остальные согнутые пальцы укажут положительное направление



а)



б)

Рис. 2.1. Выбор направления осей X , Y , Z станка с ЧПУ (а) и направления вращения относительно этих осей (б) по правилу правой руки

- Для токарных станков с ЧПУ достаточно выбрать две оси X и Z.
Ось Z совпадает с осью шпинделя станка, а ось X направлена перпендикулярно к оси Z и может располагаться в вертикальной либо горизонтальной плоскости в зависимости от компоновочной схемы токарного станка.
- Воспользовавшись правилом правой руки, получим положительные направления осей координат X, Z. Направление поворота вокруг осей X, Y и Z задается в управляющей программе адресами A, B и C соответственно, а направление вращения вокруг оси Z для токарного станка – адресом C.

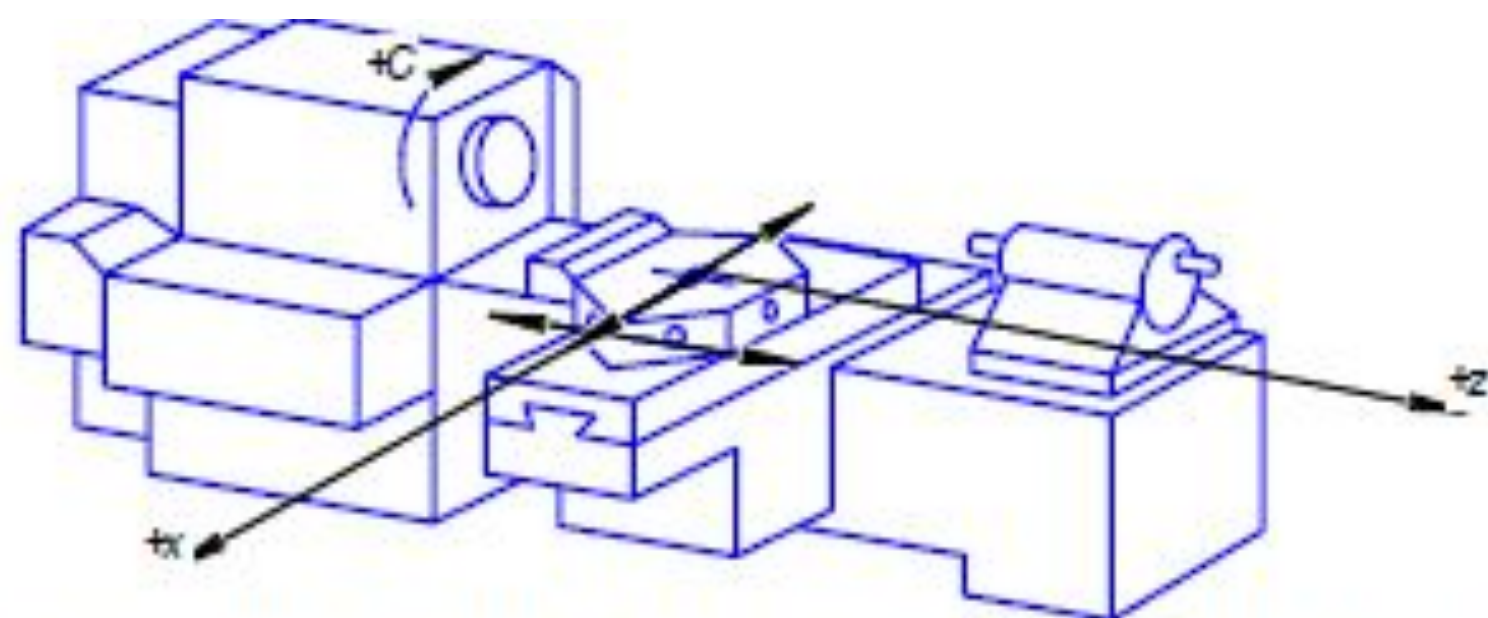
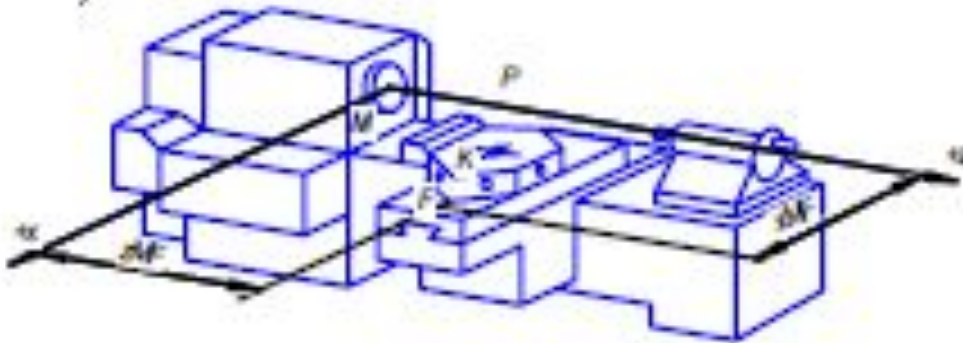


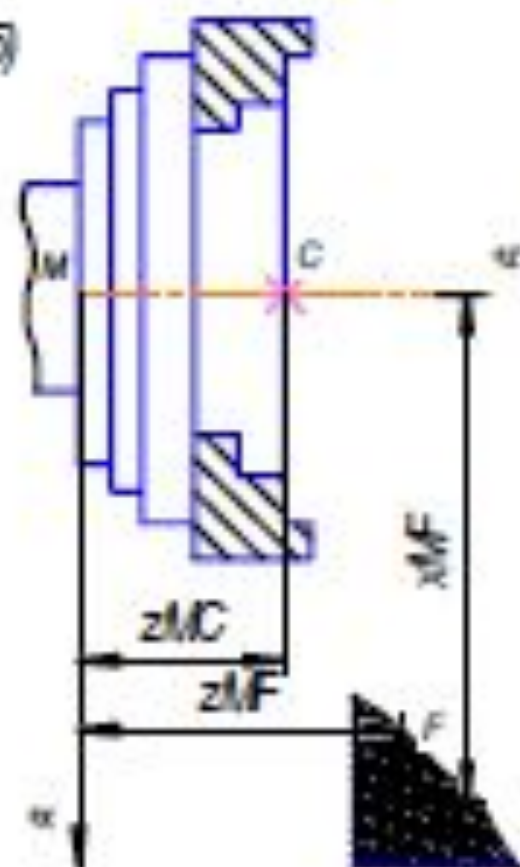
Рис. 2.2. Направления осей X и Z декартовой системы координат для токарного станка с ЧПУ

Три координатные системы

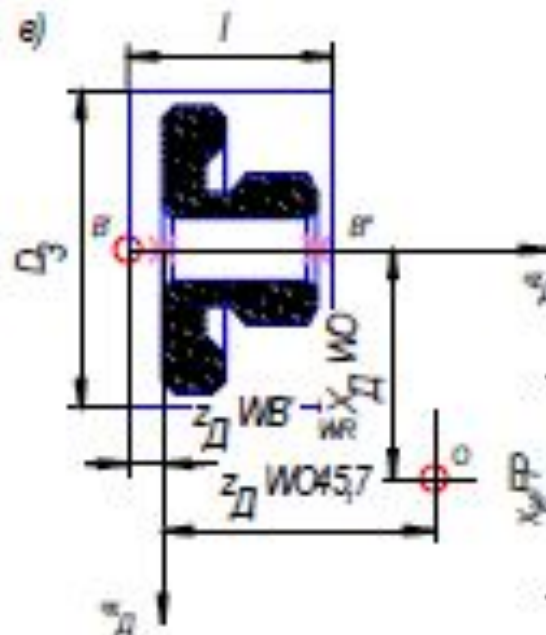


- При обработке заготовки на токарном станке с ЧПУ используют три координатные системы. Первая система – система координат станка xMz , которая имеет начало отсчета в точке M (нуль станка)
- Нуль станка обозначается буквой M
- В этой системе определяются положения отдельных узлов станка, причем численные значения координат тех или
- иных точек выводятся на монитор станка.

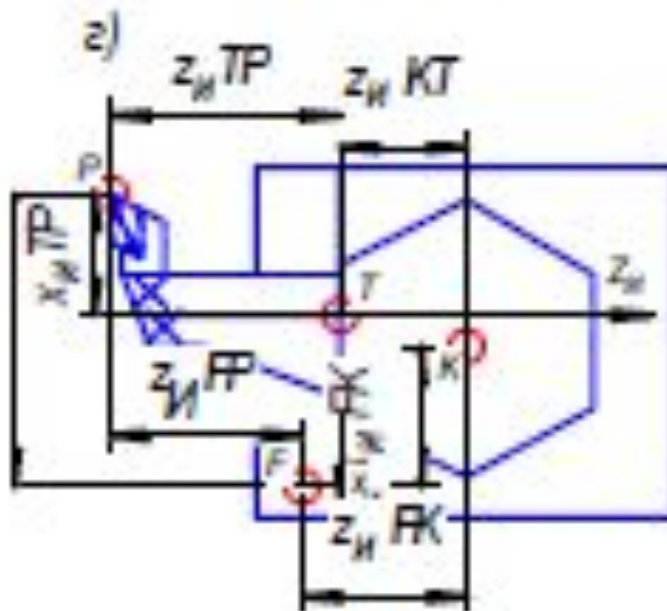
6)



- Вторая координатная система $x_D W z_D$ представляет собой систему
- координат детали (программы обработки детали).
Нуль детали здесь обозначается буквой W от первой буквы английского слова «workpiece», которое означает в переводе на русский язык «заготовка».



- И третья система координат – система инструмента $x_{IT}z_{IT}$, в которой определено положение вершины P резца относительно базовой точки $F(K, T)$ элемента станка, несущего инструмент. Нуль инструмента обозначается первой буквой T от английского слова «tool», которое в переводе означает «инструмент»



Ноль детали

- При токарной обработке чаще всего за начало координатной системы программы (за ноль детали) принимают точку, лежащую на оси Z и одновременно расположенную в плоскости, совпадающей с базовым торцом детали.

- Система координат детали – главная система при программировании обработки. В ней определены все размеры данной детали и даны координаты всех опорных точек ее контура.
- Система координат детали переходит в систему координат программы, в которой даны координаты всех точек и определены все элементы, в том числе и размещение вспомогательных траекторий, необходимых для составления УП.

- Системы координат детали (программы) обычно совмещены и представляют собой единую систему, в которой производится программирование и выполняется обработка детали. Система назначается технологом-программистом в соответствии с системой координат станка.

Исходная точка инструмента

- В системе координат детали (программы) программируются движения инструмента, указывается так называемая точка начала движения инструмента – *исходная точка (O)*. Из *исходной точки* инструмент начинает свое движение с целью обработки заготовки и возвращается в нее после окончания процесса обработки. Центр *P* инструмента называется полюсом, он совмещен с исходной точкой.

- Исходная точка выбирается так, чтобы инструмент, находясь в этой точке после каждого цикла обработки, не мешал снятию готовой детали со станка и установке новой заготовки. Близкое расположение вершины резца к обработанной детали приводит к опасности случайного удара по инструменту при ее снятии и установке новой заготовки на станок.

Система координат инструмента

- Система координат инструмента предназначена для задания положения его режущей части относительно державки. Инструмент описывается в рабочем положении в сборе с державкой. При описании всего разнообразия инструментов для станков с ЧПУ удобно использовать единую систему координат инструмента *хиTzu*, оси которой параллельны соответствующим осям стандартной системы координат станка и направлены в ту же сторону. Начало системы координат инструмента располагают в базовой точке *T инструментального блока*, выбираемой с учетом особенностей его установки на станке.

- При установке блока на станке точка T часто совмещается с базовой точкой элемента станка, несущего инструмент. Режущая часть инструмента характеризуется положением его вершины и режущих кромок.
- Положение вершины инструмента определяется радиусом закругления r и координатами x_{ITP} и z_{ITP} ее настроечной точки P , положение которой относительно начала системы координат инструмента обеспечивается наладкой инструментального блока вне станка на специальном приспособлении