

**Связь координат.  
Продолжение.**

- В токарном станке начало системы координат инструмента ( $x_{ITz}$ ) находится в базовой точке  $T$  инструментального блока (см. рис. 2.3, г). Положения базовых точек инструментальных блоков, устанавливаемых на одном резцедержателе, определяют относительно его центра  $K$  приращениями координат  $z_{IKT}$  и  $x_{IKT}$ . На одном суппорте может быть несколько резцедержателей в зависимости от характера работ (в патроне или в центрах), поэтому резцедержатель может занимать на суппорте токарного станка различные положения. В связи с этим центр резцедержателя должен быть определен приращениями координат  $z_{IFK}$  и  $x_{IFK}$  относительно базовой точки суппорта  $F$ . В частном случае, когда на суппорте находится один непереставляемый резцедержатель, базовая точка суппорта может быть совмещена с центром поворота резцедержателя или с базовой точкой инструментального блока.

- При закреплении заготовки на станке (см. рис. 2.4, а) технологическая база для обработки заготовки в данной установке совмещается с соответствующей опорной поверхностью приспособления (совмещаются точки  $C$  и  $B'$ ). Это позволяет увязать между собой системы координат программы и станка. Так как оси вращения шпинделя токарного станка и обрабатываемой заготовки совпадают, то для увязки этих систем координат достаточно определить аппликату точки  $W$  начала системы координат программы в системе координат станка.

- Для случая, когда оси аппликат систем координат программы и станка направлены в одну сторону,  $z_{MW} = z_{MC} - z_{\partial WB'}$ , где  $z_{MC}$  и  $z_{\partial WB'}$  – аппликаты базовых точек в системах координат станка и программы с соответствующими знаками. В данном случае (см. рис. 2.4, а)  $z_{MW} = z_{MC} - (-z_{\partial WB'}) = z_{MC} + z_{\partial WB'}$ . Если же оси аппликат этих систем направлены в противоположные стороны (рис. 2.4, б), то
- $z_{MW} = z_{MC} + z_{\partial WB''}$ , где  $z_{\partial WB''}$  – аппликата положения базовой точки  $B''$  детали при обработке ее при второй установке. Естественно, в данном случае принято, что положение базовой точки  $C$  приспособления относительно точки  $M$  остается постоянным, т. е. равным  $z_{MC}$ , как и при обработке заготовки при первой установке.

- Положение точки  $O$ , заданное координатами  $z_{dWO}$  и  $x_{dWO}$  в системе координат программы, определится координатами  $x_{MO}$  и  $z_{MO}$  в системе координат станка:  $x_{MO} = x_o$ ,  $z_{MO} = z_{MW} \pm z_o$ , где знак «+» ставится при одинаковых, а знак «—» — при противоположных направлениях осей аппликат обеих систем координат. Координаты  $x_o$  и  $z_o$  определяют положение точки  $O$  в системе координат детали (программы).

- Таким образом, с учетом размещения координатной системы программы и координатной системы инструмента относительно базовых точек станка  $M$  и  $F$  можно определить текущие значения координат ( $z_{MP}$  и  $x_{MP}$ ) полюса инструмента  $P$  в координатной системе станка  $xMz$ . При этом следует иметь в виду, что вылет инструмента  $x_{TP}$  и  $z_{TP}$  определен его наладкой, а положение точки  $T$  (величины  $x_{KT}$  и  $z_{KT}$ ) относительно центра резцедержателя  $K$  задано технической характеристикой станка. Заданными должны быть и величины  $z_{FK}$  и  $x_{FK}$ , определяющие положение точки  $K$  относительно базовой точки  $F$ . Тогда  $x_{MP} = x_{MF} + x_{FK} + x_{KT} + x_{TP}$ ;  $z_{MP} = z_{MF} + z_{FK} + z_{KT} + z_{TP}$ .

- При определении координат  $x_{MP}$  и  $z_{MP}$  необходимо учитывать направления составляющих величин. Если базовая точка суппорта  $F$  совмещена с базовой точкой инструментального блока  $T$ , то текущие значения координат центра инструмента определяют лишь с учетом вылета инструмента, т. е. с учетом его координат в системе координат инструмента:
  - $x_{MP} = x_{MF}(T) + x_{uTP}$ ;  $z_{MP} = z_{MF}(T) + z_{uTP}$ .

- Естественно, что перед началом работы по программе (см. рис. 2.4, а) полюс инструмента  $P$  должен быть совмещен с исходной точкой  $O$  и его положение в координатной системе станка должно определяться координатами  $zMP_o$  и  $xMP_o$ :  $zMP_o = zMW + z\partial WO = zMO$ ;  $xMP_o = x\partial WO = xMO$ .
- Здесь  $zMO$  и  $xMO$  – координаты исходной точки (нуля программы) в системе координат станка.



- При программировании следует принимать во внимание диапазон перемещений рабочих органов станка (рабочую зону), который задается предельными координатами базовых точек этих органов в стандартной системе координат станка. На рис. 2.5 заштрихована рабочая зона перемещения суппорта токарного станка, базовая точка  $F$  которого может находиться в любой точке плоскости, ограниченной абсциссами  $x_{MFmax}$  и  $x_{MFmin}$  и аппликатами  $z_{MFmax}$  и  $z_{MFmin}$ .

# Правила назначения нулевой точки программы

- 1. удобство программирования. Например, если расположить деталь в первом квадранте прямоугольной системы координат, то это немного упростит процесс расчета траектории из-за того, что все опорные точки этой детали будут описываться положительными координатами.

- 2. нулевая точка программы должна совпадать с конструкторской базой. Это значит, что если на чертеже размеры стоят от левого верхнего угла детали, то лучше, чтобы именно в этом углу и находился нуль детали. А если размеры указываются от центрального отверстия, то нулем детали следует назначить центр этого отверстия.
- Сказанное справедливо для каждого из инструментов, используемых в работе по программе при обработке детали на токарном станке. Перед началом работы полюс каждого инструмента (точка  $P$ ) должен быть выведен в исходную точку  $O$ , от которой программируется траектория инструментов для обработки тех или иных поверхностей. Подобная последовательность может быть определена и для работы инструментов на других станках.