

ЛЕКЦИЯ 1
ВВЕДЕНИЕ, ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ
И ПОНЯТИЯ. ЭЛЕМЕНТЫ РЕЖИМА
РЕЗАНИЯ И ПАРАМЕТРЫ СЕЧЕНИЯ
СРЕЗА

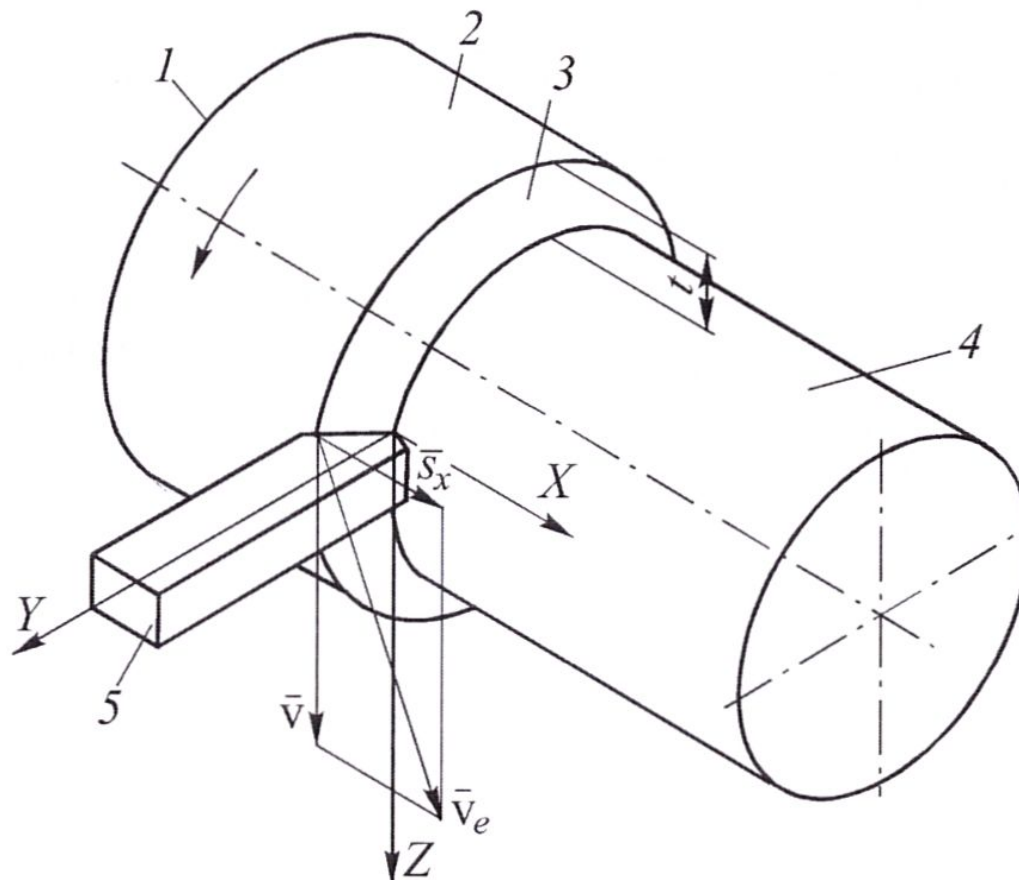
При обработке металлов резанием изделие получается в результате срезания с заготовки слоя припуска, который удаляется в виде стружки. Готовая деталь ограничивается вновь образованными обработанными поверхностями. На обрабатываемой заготовке в процессе резания различают обрабатываемую и обработанную поверхности. Кроме того, непосредственно в процессе резания режущей кромкой инструмента образуется и временно существует поверхность резания.

Для осуществления процесса резания необходимо и достаточно иметь одно взаимное перемещение детали и инструмента. Однако для обработки поверхности одного взаимного перемещения, как правило, недостаточно. В этом случае бывает необходимо иметь два или более, взаимосвязанных движений обрабатываемой детали и инструмента.

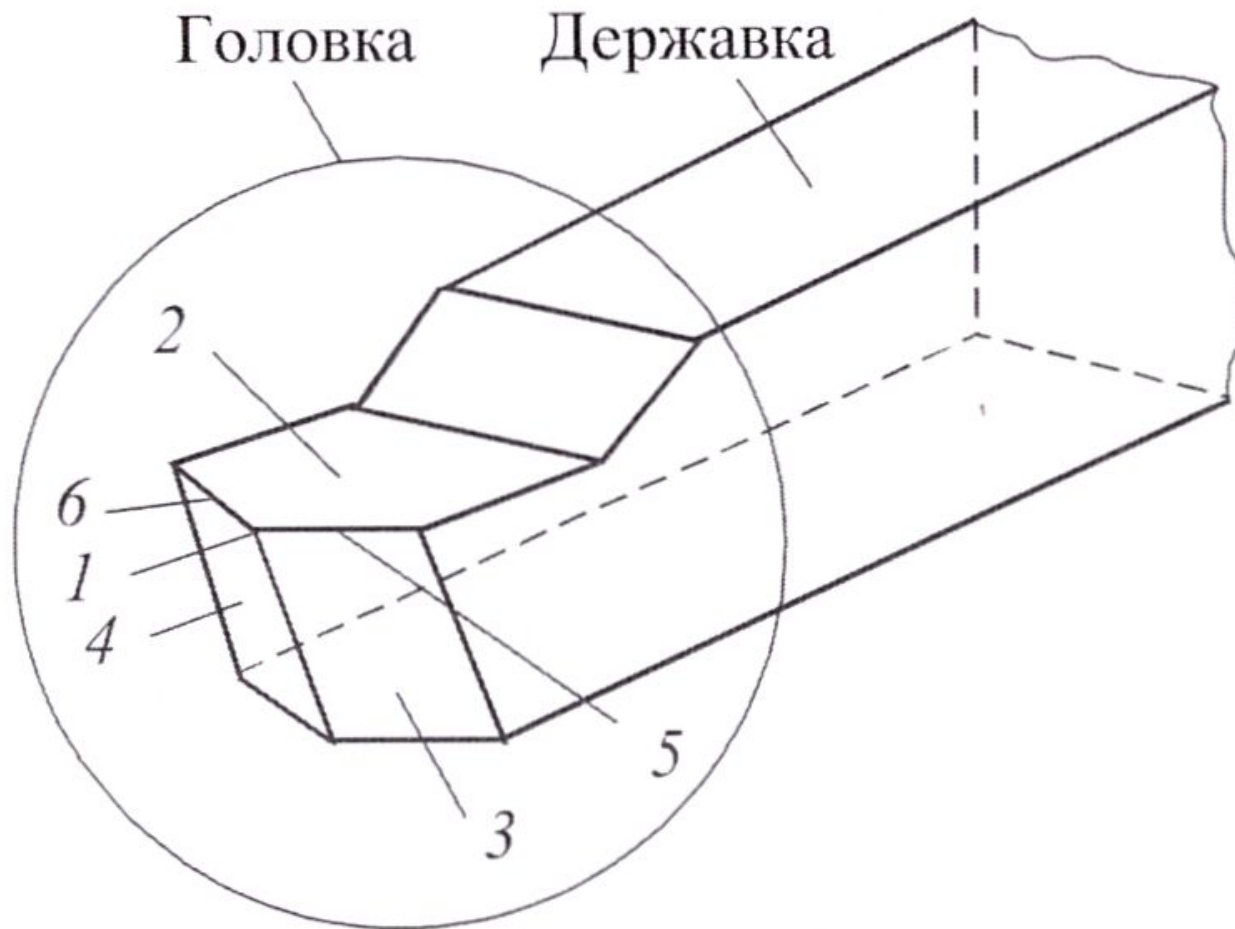
Совокупность нескольких движений инструмента и обрабатываемой детали и обеспечивает получение поверхности требуемой формы. При этом движение с наибольшей скоростью называется **главным движением ($D_{\text{г}}$)**, а все остальные движения называются **движениями подачи ($D_{\text{п}}$)**.

Суммарное движение режущего инструмента относительно заготовки, включающее главное движение и движение подачи, называется *результатирующим движением резания ($D_{\text{р}}$)*.

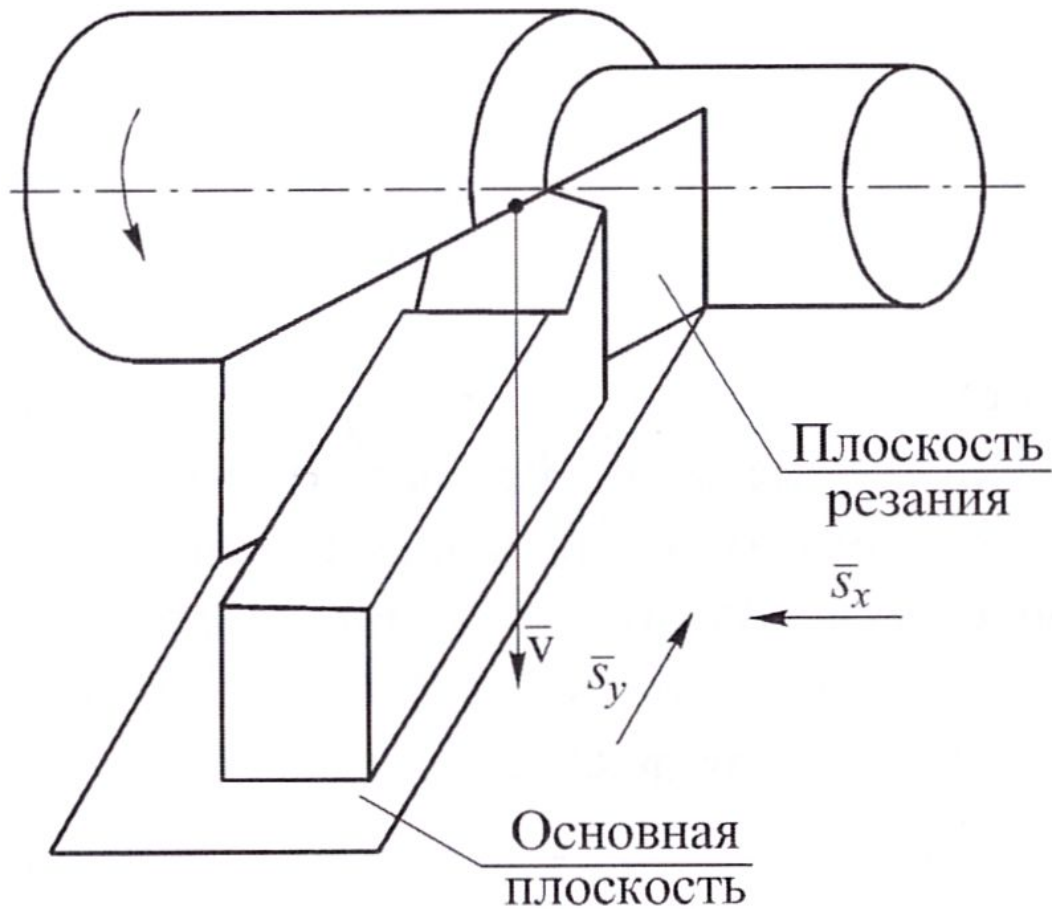
Геометрическая сумма скорости главного движения резания и скорости движения подачи определяет величину *скорости результирующего движения резания ($V_{\text{р}}$)*. Плоскость, в которой расположены векторы скоростей главного движения резания и движения подачи, называется *рабочей плоскостью ($P_{\text{р}}$)*. В этой плоскости измеряются угол скорости резания и угол подачи. Для случаев токарной обработки этот угол равен 90 градусам.



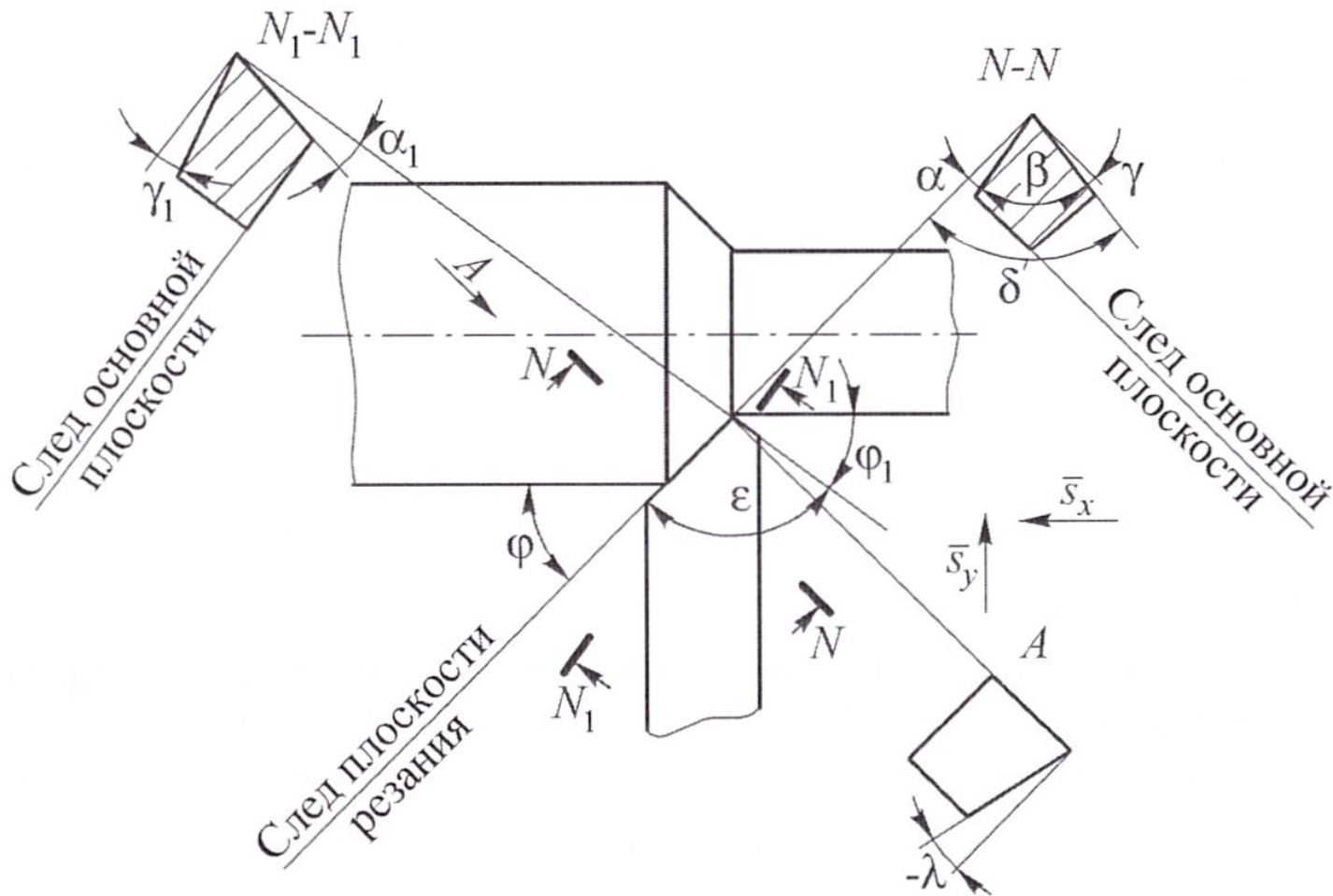
Кинематическая схема процесса продольного
точения токарным проходным резцом



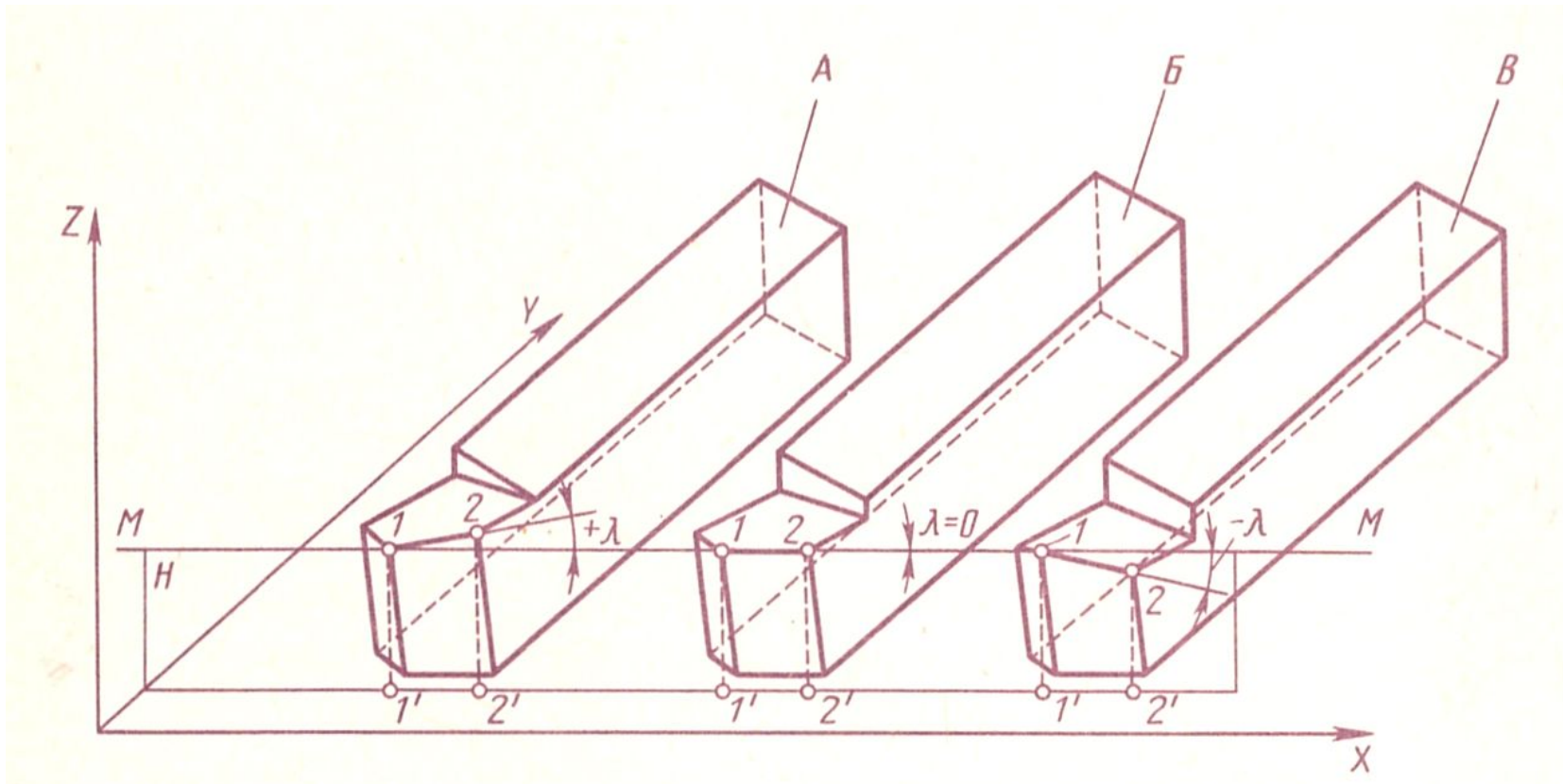
Конструктивные элементы режущей части резца



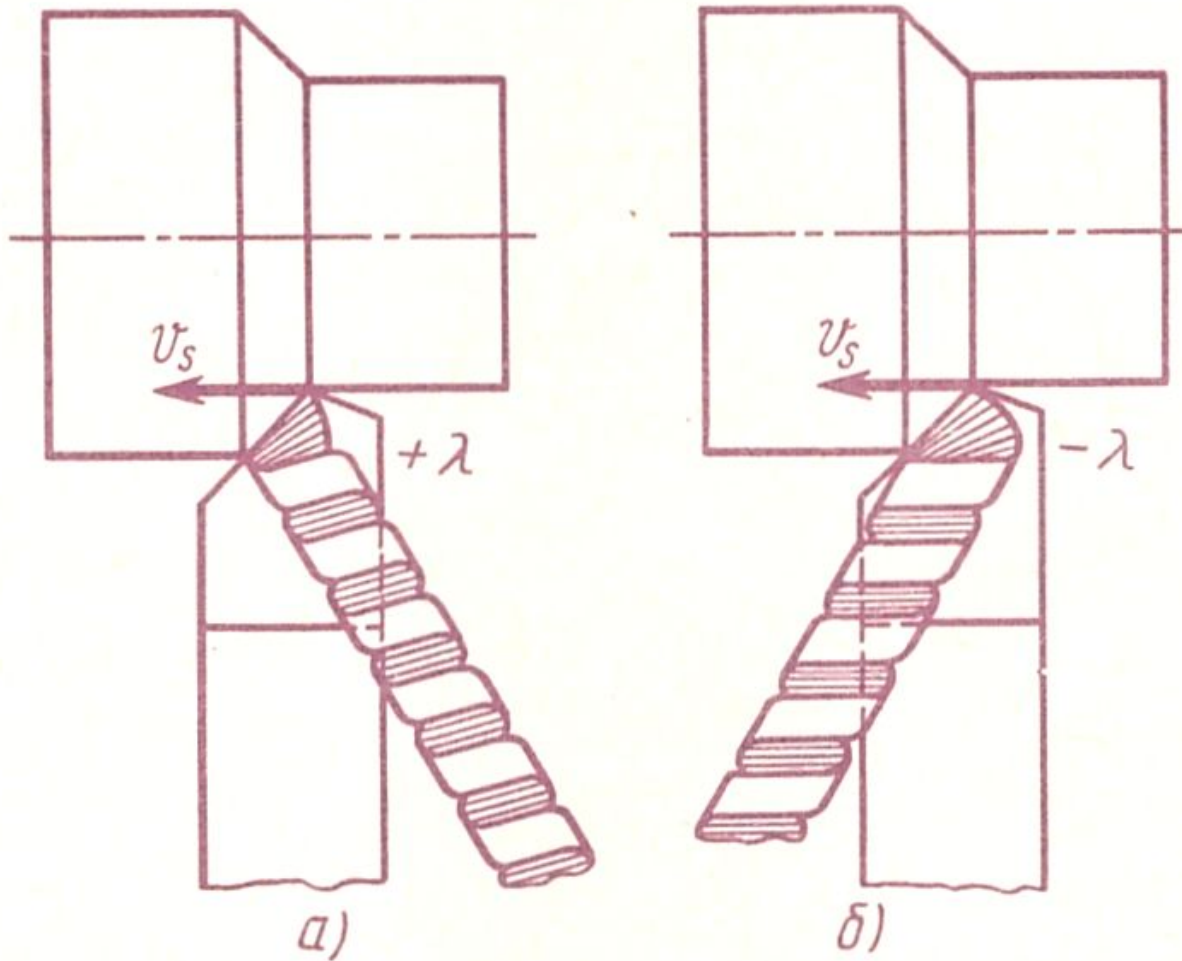
Положение плоскости резания
и основной плоскости



Геометрические параметры режущей части токарного проходного резца



Определение знака угла наклона
главной режущей кромки



Направление движения срезаемой стружки при положительном (а) и отрицательном (б) угле наклона главной режущей кромки

Интенсивность процесса резания определяется напряженностью режима резания. *Режим резания характеризуют три параметра:*

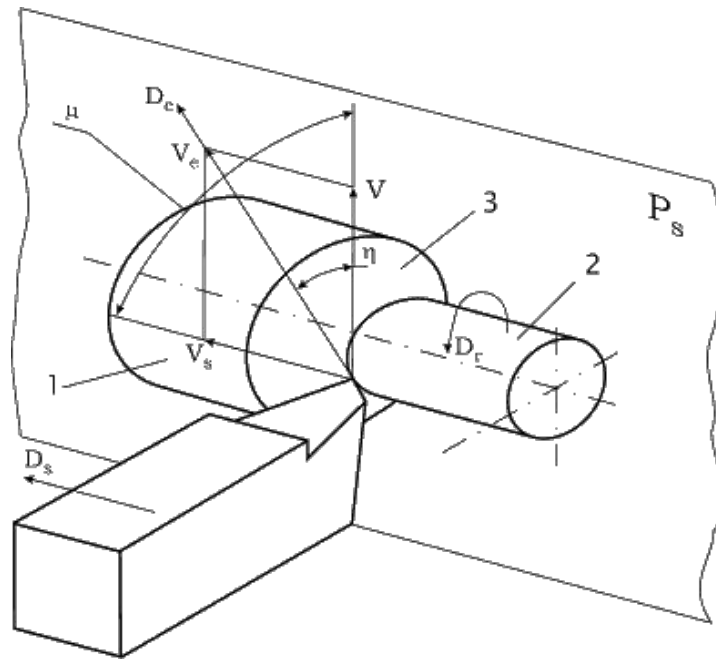
1. глубина резания t (мм);
2. подача s (мм/об);
3. скорость резания v (мм/мин);

Элементы режима резания: глубина подача и скорость, обозначаются строчными (малыми) буквами латинского алфавита.

Глубиной резания называется толщина слоя обрабатываемого материала, срезаемого за один проход инструмента.

Подачей называется величина перемещения инструмента или обрабатываемого изделия в единицу времени или величина, этого перемещения, отнесенная к величине главного движения.

Скоростью резания называется скорость перемещения поверхности резания относительно режущей кромки инструмента. Скорость резания можно представить как путь, пройденный режущим инструментом в единицу времени в направлении главного движения по поверхности резания.



1 - обрабатываемая поверхность,
 2 – обработанная поверхность,
 3 - поверхность резания.

P_s - рабочая плоскость, V - вектор скорости резания, V_s - вектор скорости движения подачи, V_e - вектор скорости результирующего движения.

D_r - главное движение, D_s - движение подачи, D_e - результирующее движение.

Рис.1 Поверхности и движения при резании.

Величина подачи и глубины резания определяют размер площади поперечного сечения срезаемого слоя (сечения среза):

$$f = t \cdot s \text{ , мм}^2.$$

Процесс пластической деформации срезаемого слоя и напряженность процесса резания наиболее полно оценивается не величиной площади поперечного сечения среза, а величинами ширины и толщины поперечного сечения срезаемого слоя. Толщиной срезаемого слоя (среза) a называется расстояние между двумя последовательными положениями поверхности резания. Шириной срезаемого слоя b называется расстояние между обрабатываемой и обработанной поверхностями, измеренное по поверхности резания.

Форма поперечного сечения среза зависит от формы режущей кромки инструмента и от расположения ее относительно направления движения подачи. При резании инструментом с прямолинейной режущей кромкой толщина среза a постоянна на всей ширине среза, а при резании инструментом с криволинейной режущей кромкой толщина среза неодинакова в разных точках по ширине среза. Из рис.2 видно, что при постоянных значениях подачи s и глубины резания t ширина среза b и толщина среза a изменяются в зависимости от положения режущей кромки, в зависимости от угла между режущей кромкой и направлением подачи.

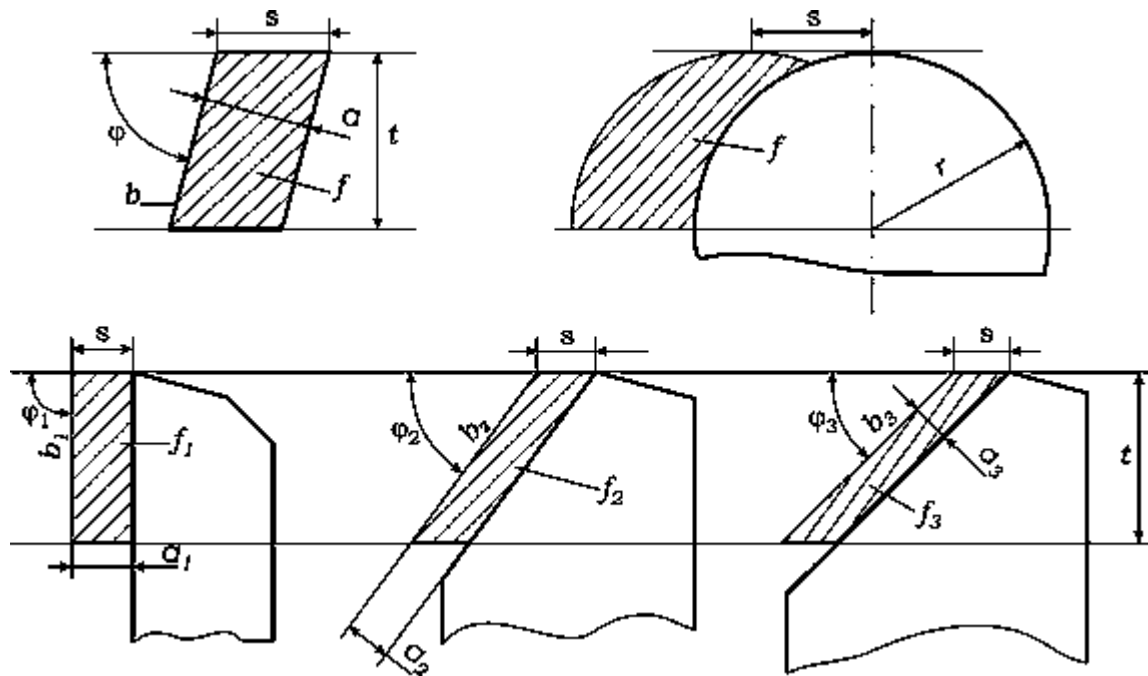


Рис. 2 Форма и размеры площади поперечного сечения среза

В результате того, что режущий инструмент имеет вспомогательный угол не равный нулю, фактическая площадь среза $f_{\text{факт}}$ меньше номинальной на величину площади среза остающихся на обработанной поверхности гребешков. Величина их несоизмеримо мала по сравнению с номинальной, и для выполнения каких-либо расчетов ею можно пренебречь.

Производительность обработки резанием может характеризоваться объемом металла, срезаемого в единицу времени. Этот объем, мм³/мин, может быть определен как произведение площади поперечного сечения среза и длины пути, пройденного режущим инструментом в единицу времени – скорости резания:

$$Q = t \cdot s \cdot v \cdot 1000, \text{ мм}^3/\text{мин},$$

где:

t - глубина резания, мм;

s - подача, мм/об;

v - скорость резания, м/мин;

Кроме того, производительность механической обработки может оцениваться также величиной площади поверхности, обработанной в единицу времени, или по другим показателям.