

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

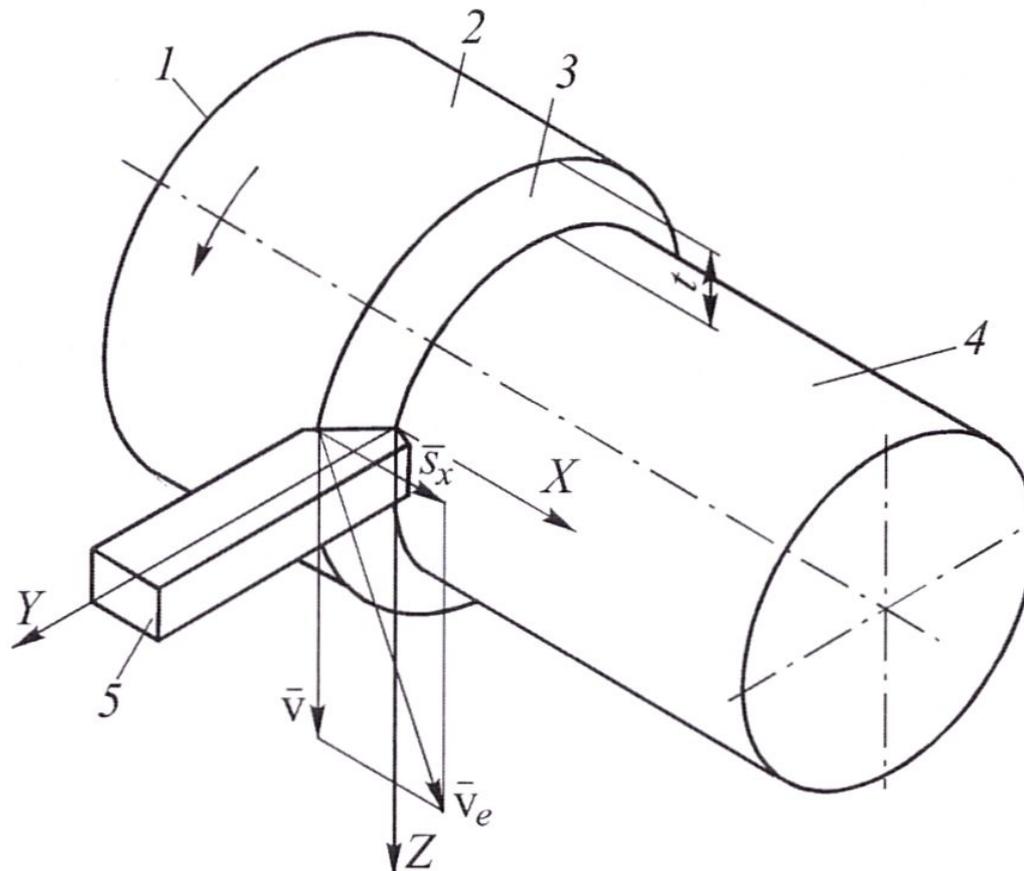
При обработке металлов резанием изделие получается в результате срезания с заготовки слоя припуска, который удаляется в виде стружки. Готовая деталь ограничивается вновь образованными обработанными поверхностями. На обрабатываемой заготовке в процессе резания различают обрабатываемую и обработанную поверхности. 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.

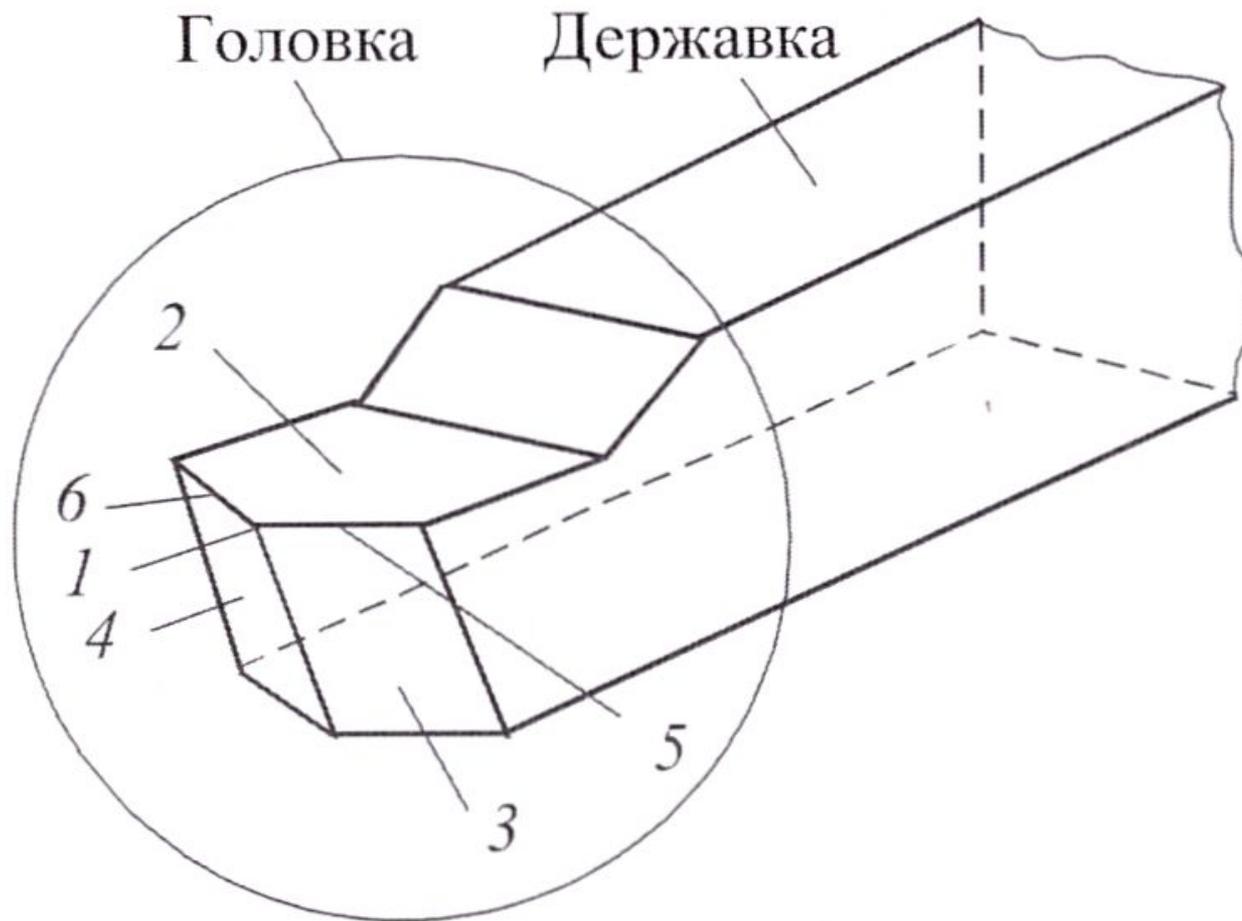
Совокупность нескольких движений инструмента и обрабатываемой детали и обеспечивает получение поверхности требуемой формы. При этом движение с наибольшей скоростью называется **главным движением ( $D_z$ )**, а все остальные движения называются **движениями подачи ( $D_y$ )**.

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

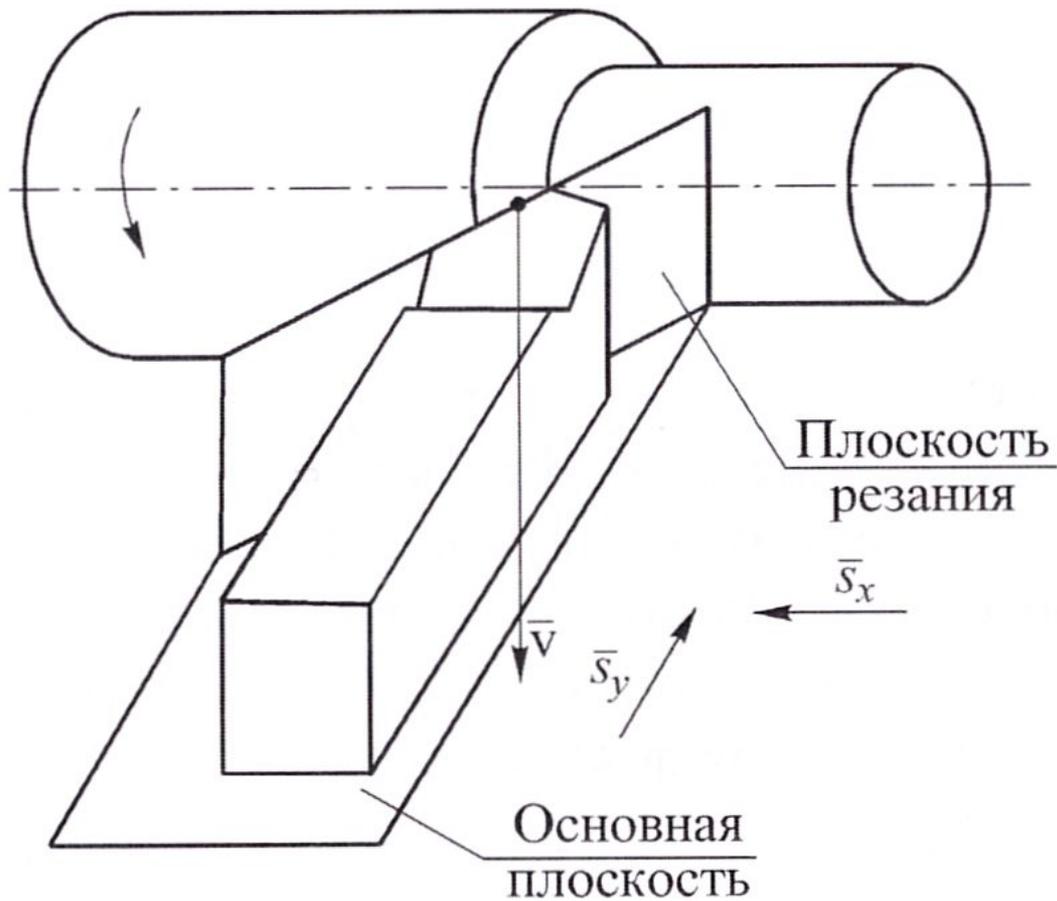
Геометрическая сумма скорости главного движения резания и скорости движения подачи определяет величину *скорости результирующего движения резания ( $V_\rho$ )*. Плоскость, в которой расположены векторы скоростей главного движения резания и движения подачи, называется *рабочей плоскостью ( $P_\rho$ )*.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



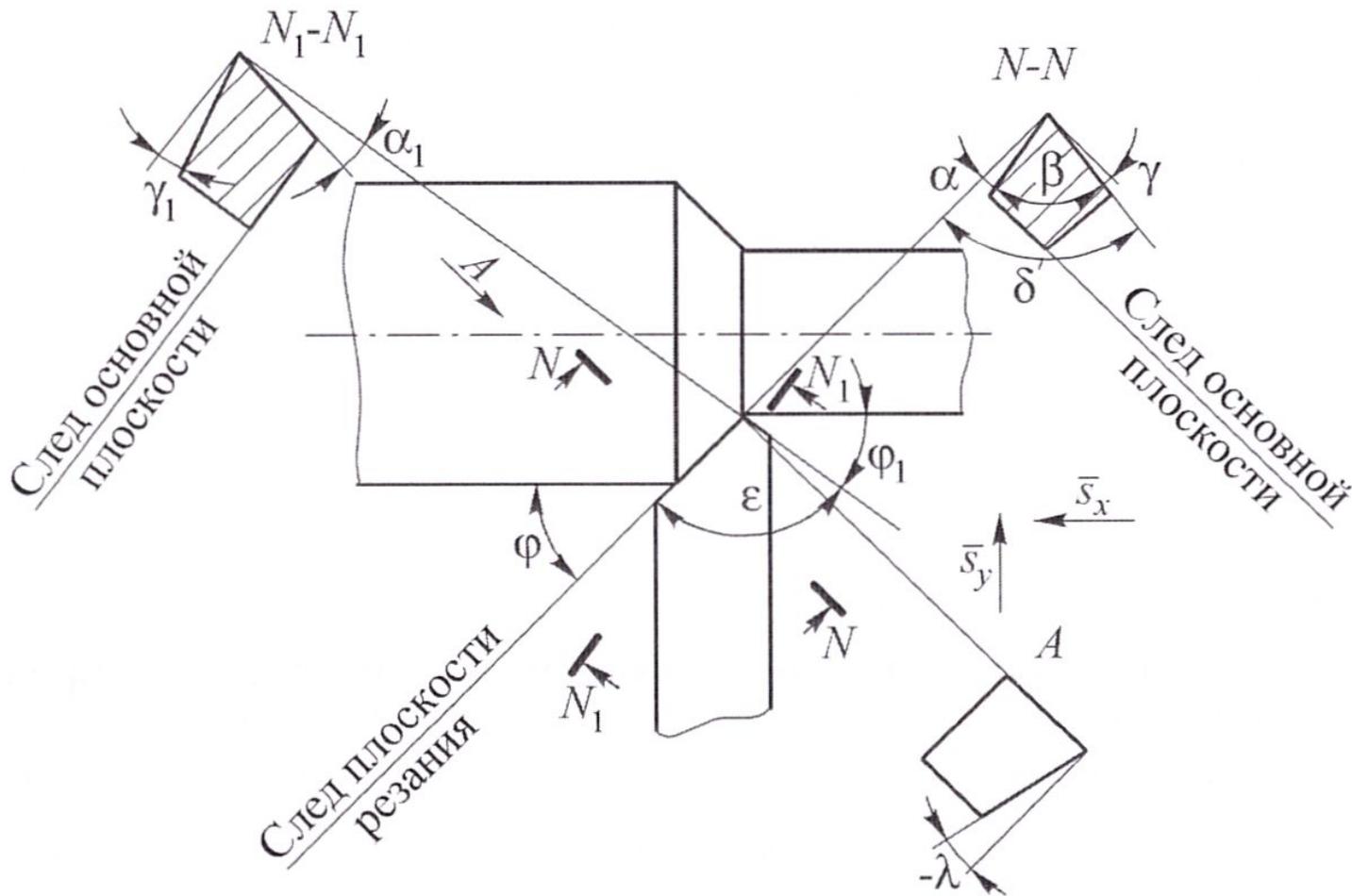
Кинематическая схема процесса продольного  
точения токарным проходным резцом



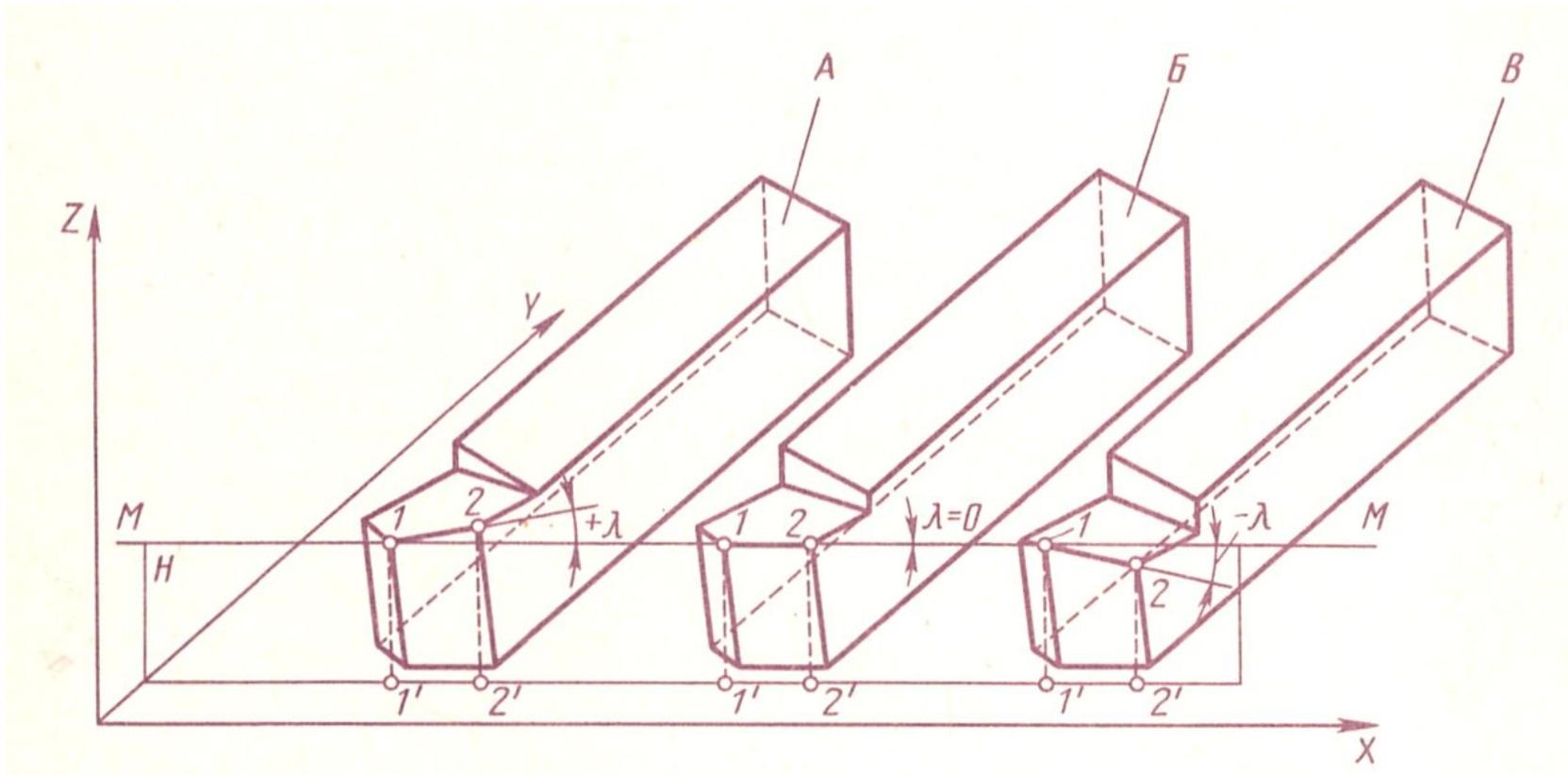
Конструктивные элементы режущей части резца



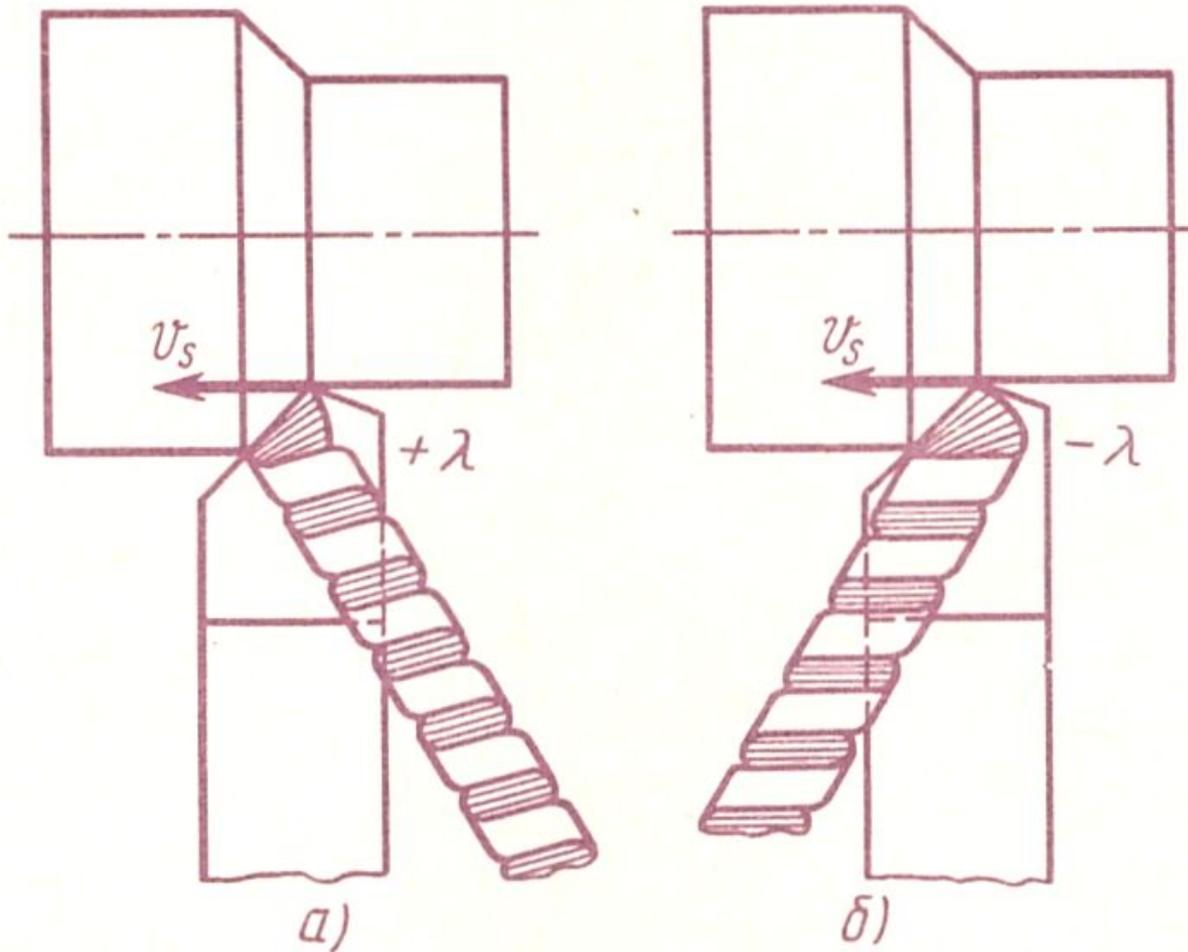
Положение плоскости резания  
и основной плоскости



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:*

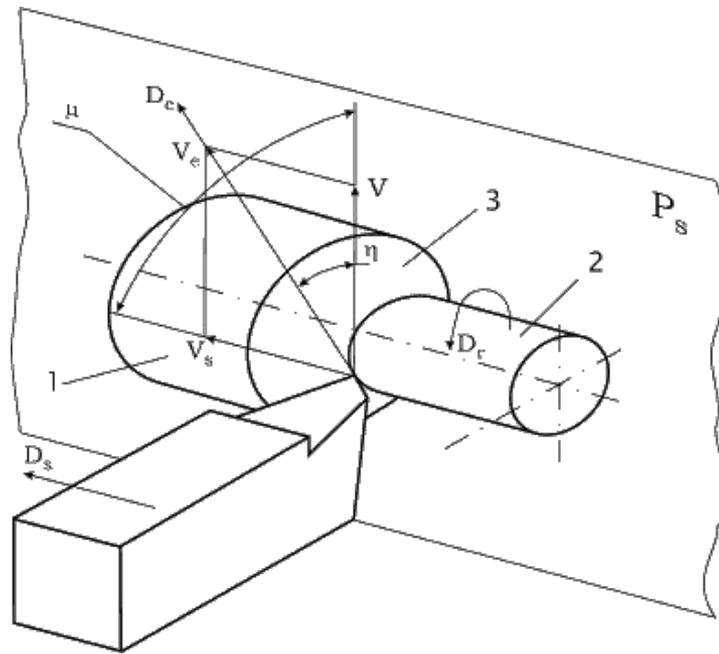
1. глубина резания  $t$  (мм);
2. подача  $s$  (мм/об);
3. скорость резания  $v$  (мм/мин);

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.

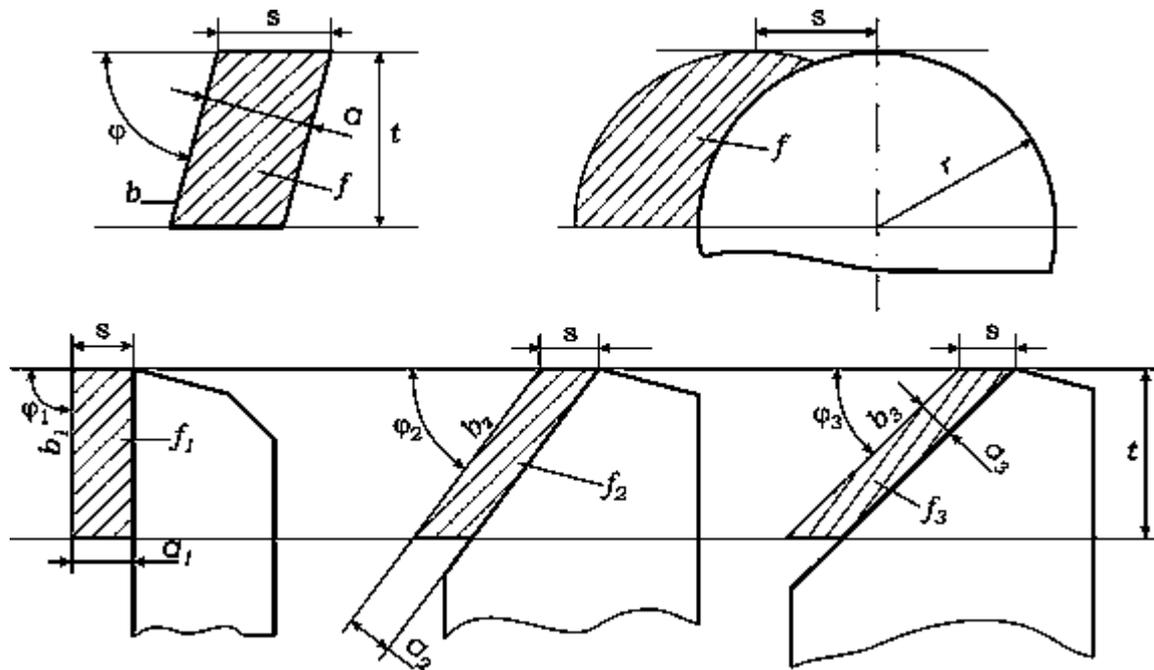


Рис. 2 Форма и размеры площади поперечного сечения среза

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, мм<sup>3</sup>/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.