



Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство

Лабораторна робота 1

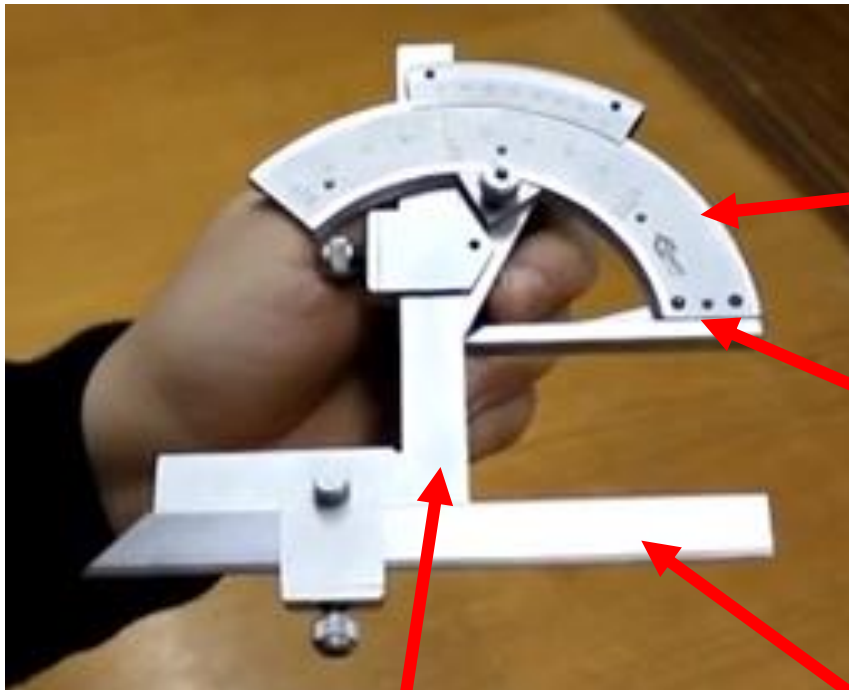
**Обмер і ескізування  
токарних резців**

Lab\_1\_TKM\_1AA\_АД\_LNA\_05\_09\_2016

**Доцент Лалазарова Н.А.**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** изучение геометрии резцов, способов ее измерения и графического изображения.

**ПРИБОРЫ И МАТЕРИАЛЫ:** универсальный угломер конструкции Семёнова; набор резцов для обмера.



Сектор с  
градусной шкалой

Планка градусной  
шкалы

Горизонтальная  
опорная линейка

Угольник

# Теоретические основы работы

## Геометрия в главной секущей плоскости

### N-N

**Главный задний угол  $\alpha$**  - измеряют в главной секущей плоскости между следами плоскости резания и главной задней поверхности.

Назначение угла  $\alpha$  - уменьшать трение между главной задней поверхностью инструмента и поверхностью резания заготовки для уменьшения износа инструмента по главной задней поверхности. Всегда положителен и находится в пределах  $8-20^{\circ}$ . Выбирается в зависимости от свойств обрабатываемого материала.

# Геометрические параметры резца

Передний угол  $\gamma$  - измеряют в главной секущей плоскости между следами передней поверхности и плоскости, перпендикулярной следу плоскости резания. Назначение угла  $\gamma$  - уменьшать деформацию срезаемого слоя. При обработке мягких материалов выбирают большие значения ( $\gamma = 10 \dots 30^\circ$ ), твердых – малые и даже отрицательные ( $\gamma = +5 \dots -30$ ).

Угол заострения  $\beta$  - угол между передней и главной задней поверхностями.

Угол резания  $\delta$  - угол между передней поверхностью и плоскостью резания.

Передний угол  $\gamma$  - считается положительным, если  $\delta < 90^\circ$ ; отрицательным, если  $\delta > 90^\circ$ .

# Геометрические параметры резца

## Геометрия в плане

**Главный угол в плане  $\varphi$**  - угол между проекцией главной режущей кромки на основную плоскость и направление продольной подачи. Необходимо, чтобы облегчить процесс резания и выбирается в пределах  $40 - 60^{\circ}$ , но бывает и  $90^{\circ}$ .

**Вспомогательный угол в плане  $\varphi_1$**  - угол между проекцией вспомогательной режущей кромки на основную плоскость и направлением продольной подачи. Служит для уменьшения трения вспомогательной задней поверхности и обработанной поверхности. Выбирается в пределах  $15-20^{\circ}$ .

**Угол заострения в плане  $\varepsilon$**  - угол между проекциями главной и вспомогательной режущей кромки на основную плоскость. Сопряжение главной и вспомогательной режущих кромок может быть выполнено по радиусу закругления вершины резца или с помощью переходной режущей кромки, образующей переходной угол в плане  $\varphi_0$ .

# Геометрические параметры резца

## Геометрия во вспомогательной секущей плоскости $N_1-N_1$

Вспомогательный задний угол  $\alpha_1$  - угол между вспомогательной задней поверхностью и плоскостью, которая проходит через вспомогательную режущую кромку перпендикулярно основной плоскости. Обычно  $\alpha = \alpha_1$ . Служит для уменьшения трения вспомогательной задней поверхности и обработанной поверхности.

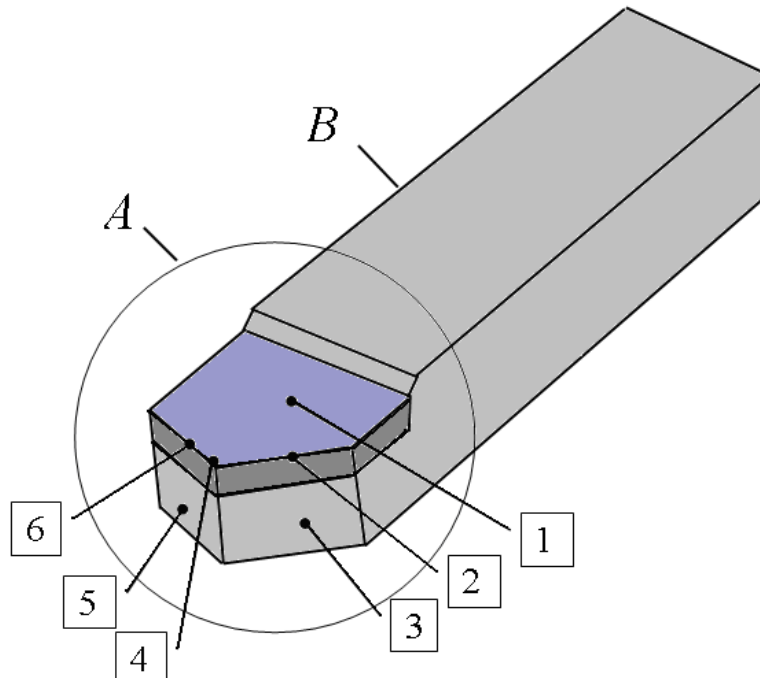
Угол наклона главной режущей кромки  $\lambda$  - угол между главной режущей кромкой и плоскостью, проведенной через вершину резца параллельно основной плоскости. Измеряется в плоскости, проходящей через главную режущую кромку перпендикулярно основной плоскости.

Если вершина резца – самая высокая точка режущей кромки,  $\lambda$ -отрицателен, самая низкая – положителен. Он может быть равным и нулю. Угол предназначен для предохранения вершины резца от разрушения при обработке прерывистых поверхностей и изменения направления схода стружки.

# Основные части и элементы резца.

Резец состоит из **рабочей части А** и **державки В**.

**1** - передняя поверхность по которой сходит стружка;

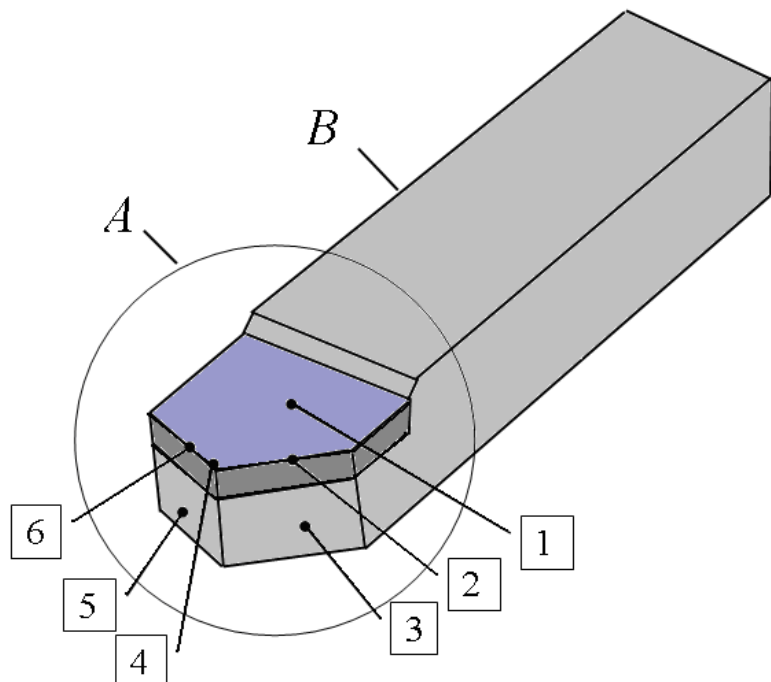


**3** - главная задняя контактирующая с поверхностью резания;

**5** - вспомогательная задняя контактирующая с обработанной поверхностью;

# Основные части и элементы резца.

**2** - главная режущая кромка образуется при пересечении передней и главной задней поверхности;



**6** - вспомогательная режущая кромка образуется при пересечении передней и вспомогательной задней по верхности;

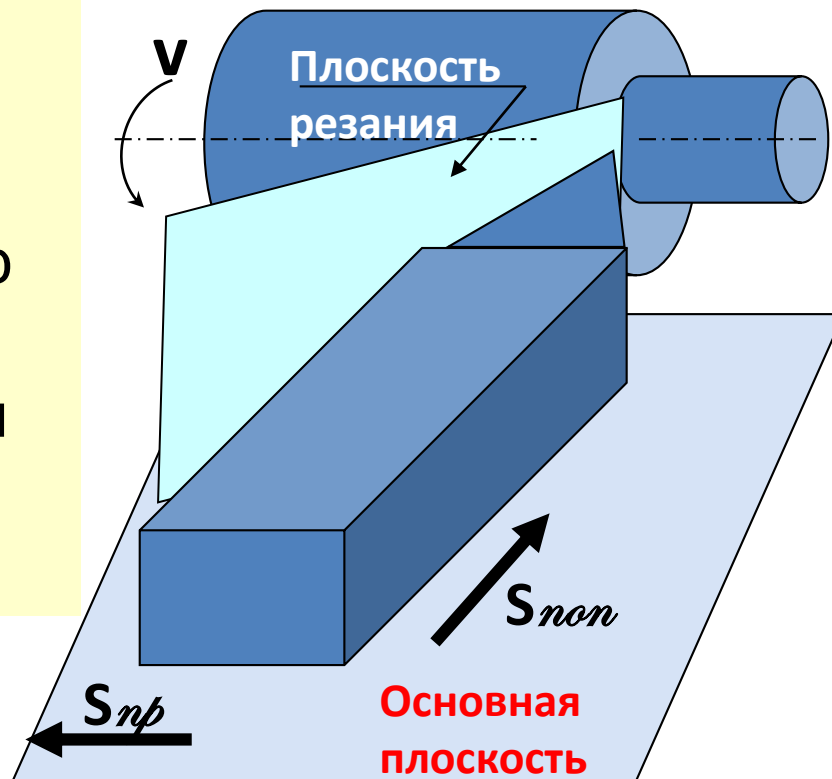
**4** - вершина резца - точка пересечения режущих кромок.



# Координатные плоскости

Для определения углов резца установлены следующие координатные плоскости: основная, плоскость резания, главная и вспомогательные секущие.

**Основной** называют плоскость параллельную направлению продольной и поперечной подач.



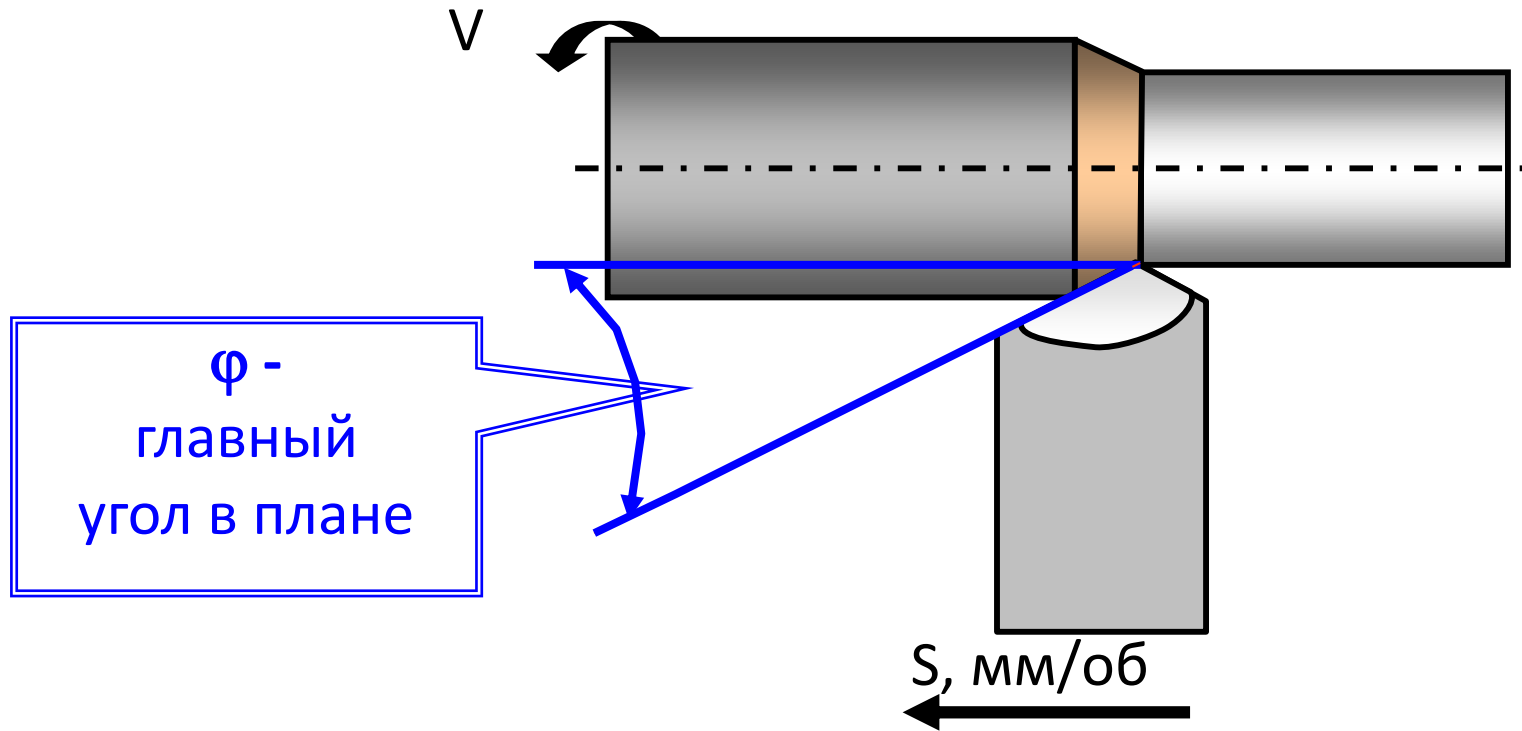
**Плоскостью резания** называют плоскость касательную к поверхности резания и проходящую через главную режущую кромку.

# Порядок выполнения работы

- Изучить теоретические основы работы;
- Привести эскизы резцов;
- Обозначить все углы резцов;
- Составить протокол обмера;
- Обмерить резцы и внести данные в протокол.

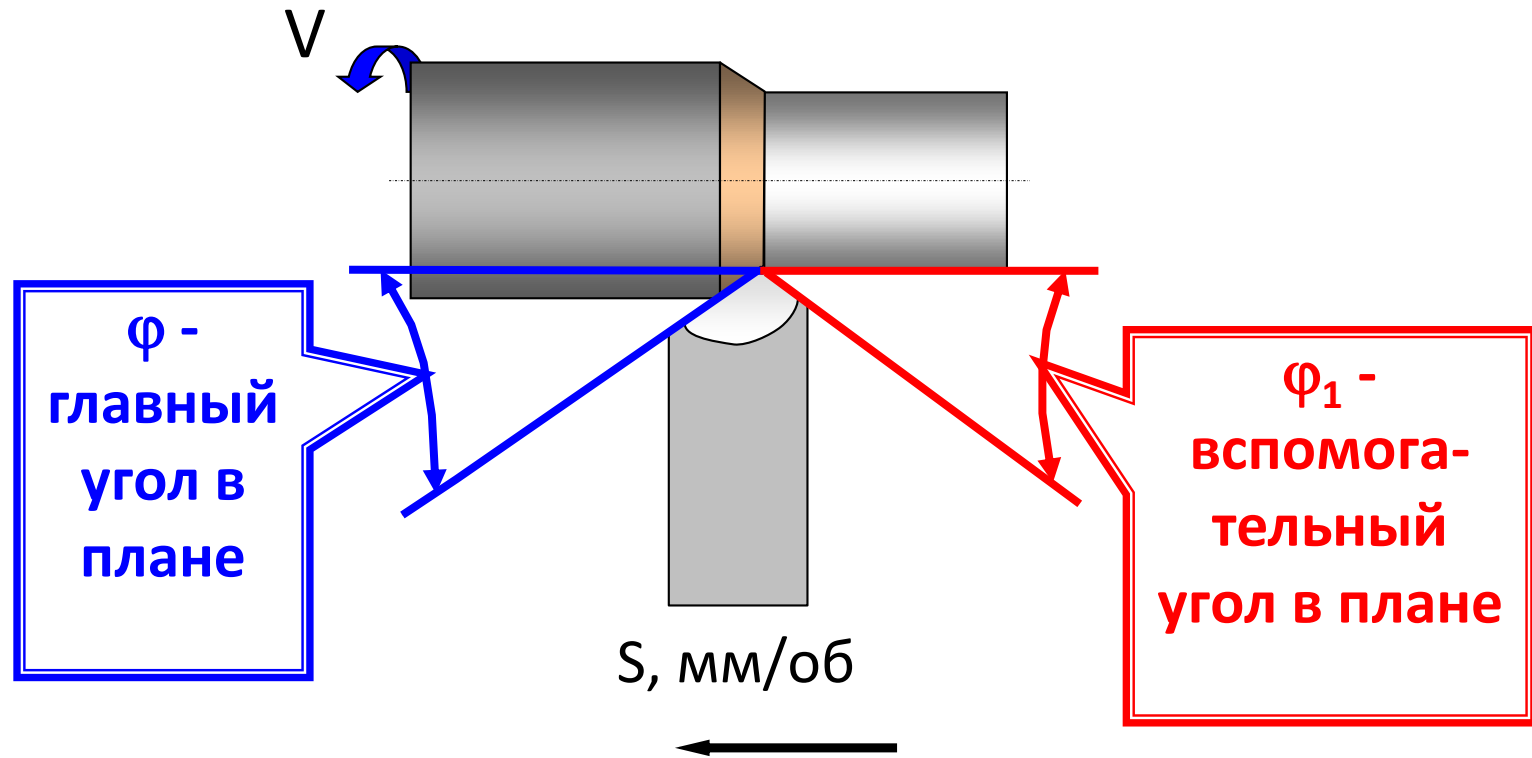
# Геометрия в плане

Поверхности инструментов расположены друг относительно друга в пространстве определённым образом. Положение поверхностей в пространстве задаётся **геометрическими параметрами – углами**. Геометрические параметры режущих инструментов в статике рассматриваются на примере токарного проходного резца.



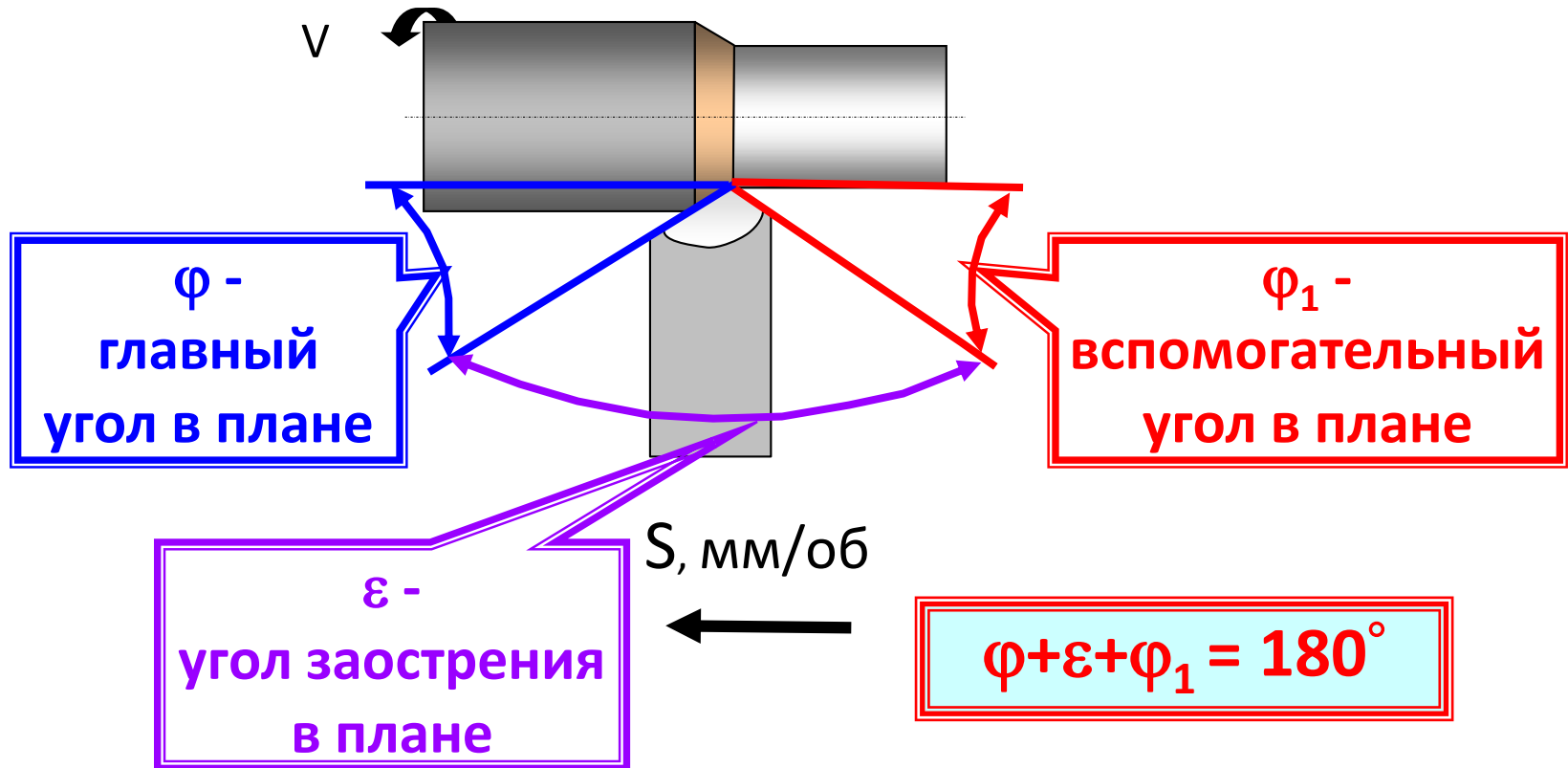
**$\varphi$  – главный угол в плане** – угол между проекцией главной режущей кромки на основную плоскость и направлением продольной подачи. Угол  $\varphi$  влияет на величину сечения среза, шероховатость обработанной поверхности. Его принимают в пределах  $30\text{--}90^\circ$ .

# Геометрия в плане



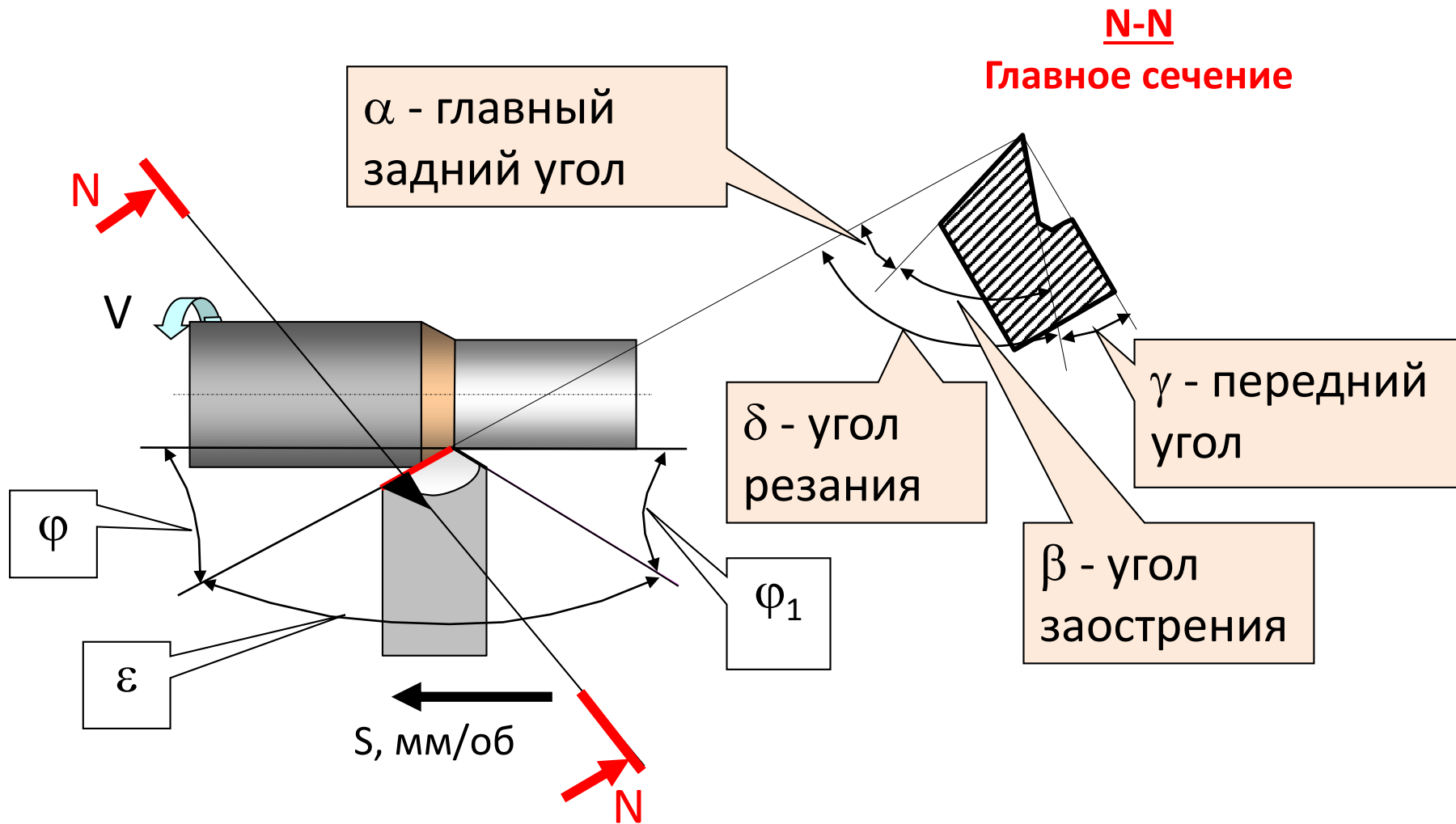
$\varphi_1$  – **вспомогательный угол в плане** – угол между проекцией вспомогательной режущей кромки на основную плоскость и направлением продольной подачи. Этот угол служит для уменьшения трения между вспомогательной режущей кромкой и обработанной поверхностью. Его величина колеблется в пределах  $5\text{--}45^\circ$ .

# Геометрия в плане

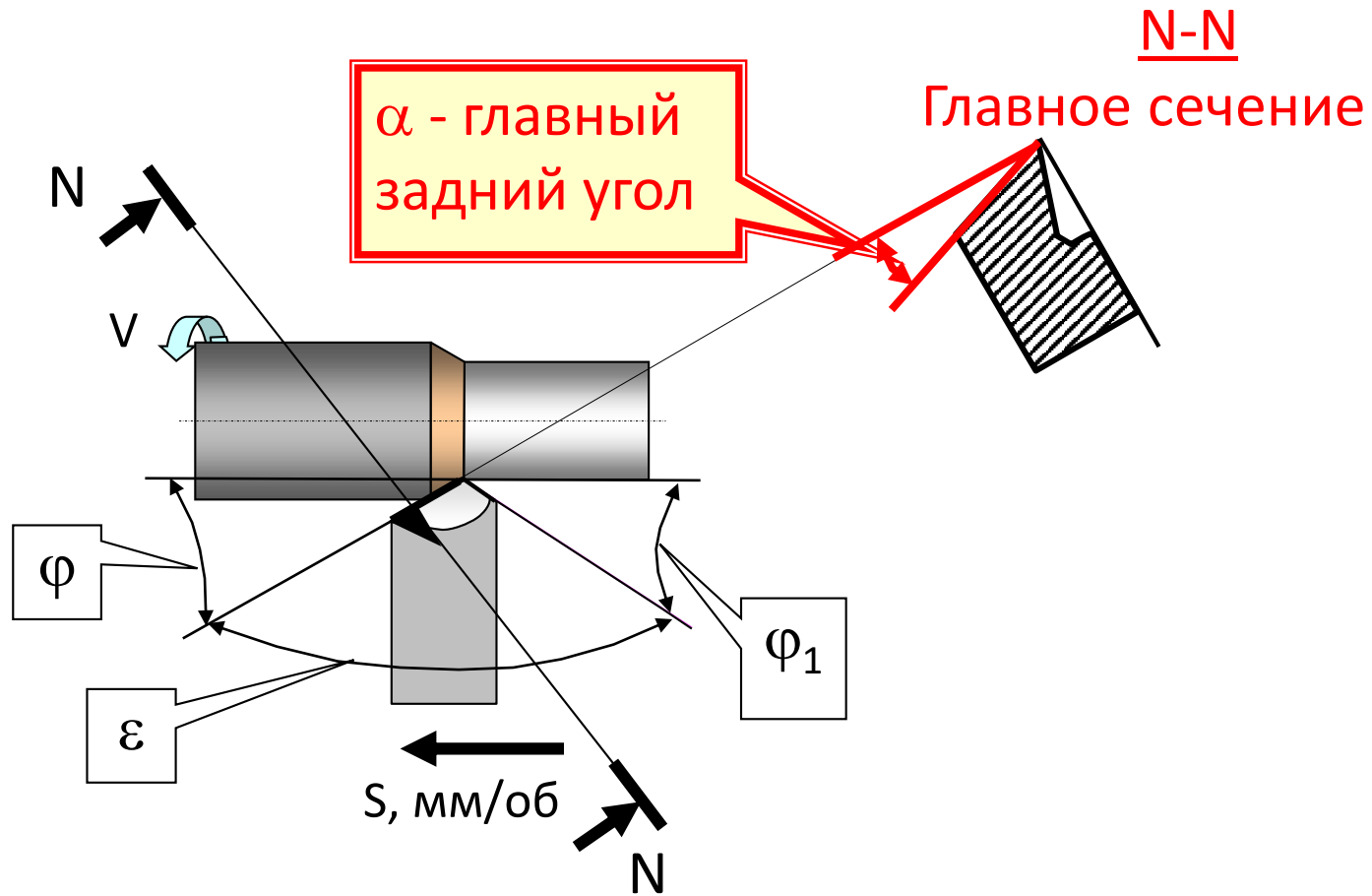


$\varepsilon$  – **угол при вершине** – угол между проекцией главной и вспомогательной режущих кромок на основную плоскость. Главная режущая кромка может быть криволинейной. Угол  $\varepsilon$  характеризует прочность вершины резца. Сумма углов в плане равна  $180^\circ$ .

# Геометрия в главной секущей плоскости N-N

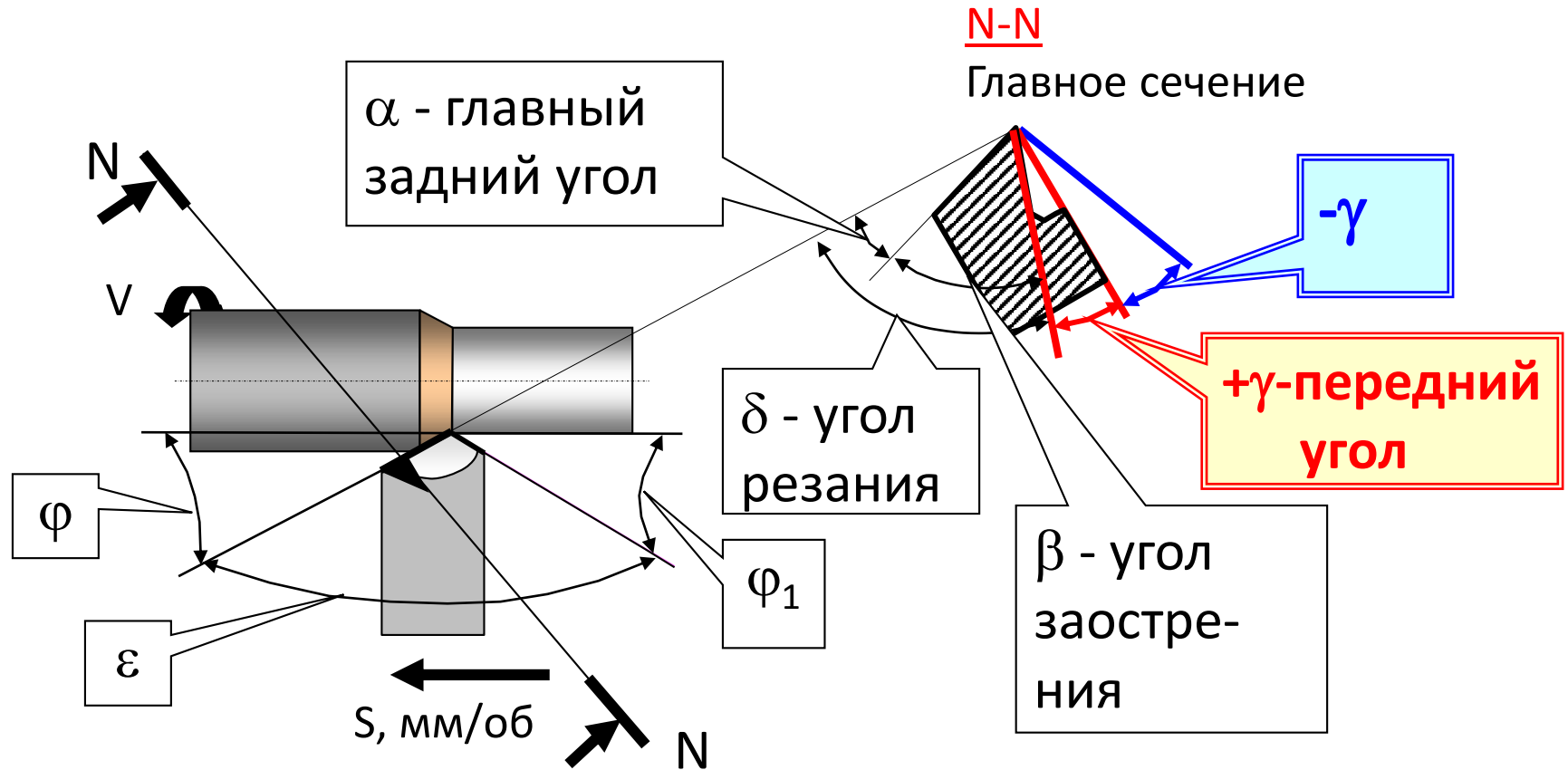


# Геометрия в главной секущей плоскости N-N



**$\alpha$  – главный задний угол** – это угол между плоскостью резания и главной задней поверхностью. Назначение главного заднего угла – уменьшить трение между главной задней поверхностью и поверхностью резания. Его выбирают в пределах  $5\text{--}15^\circ$ .

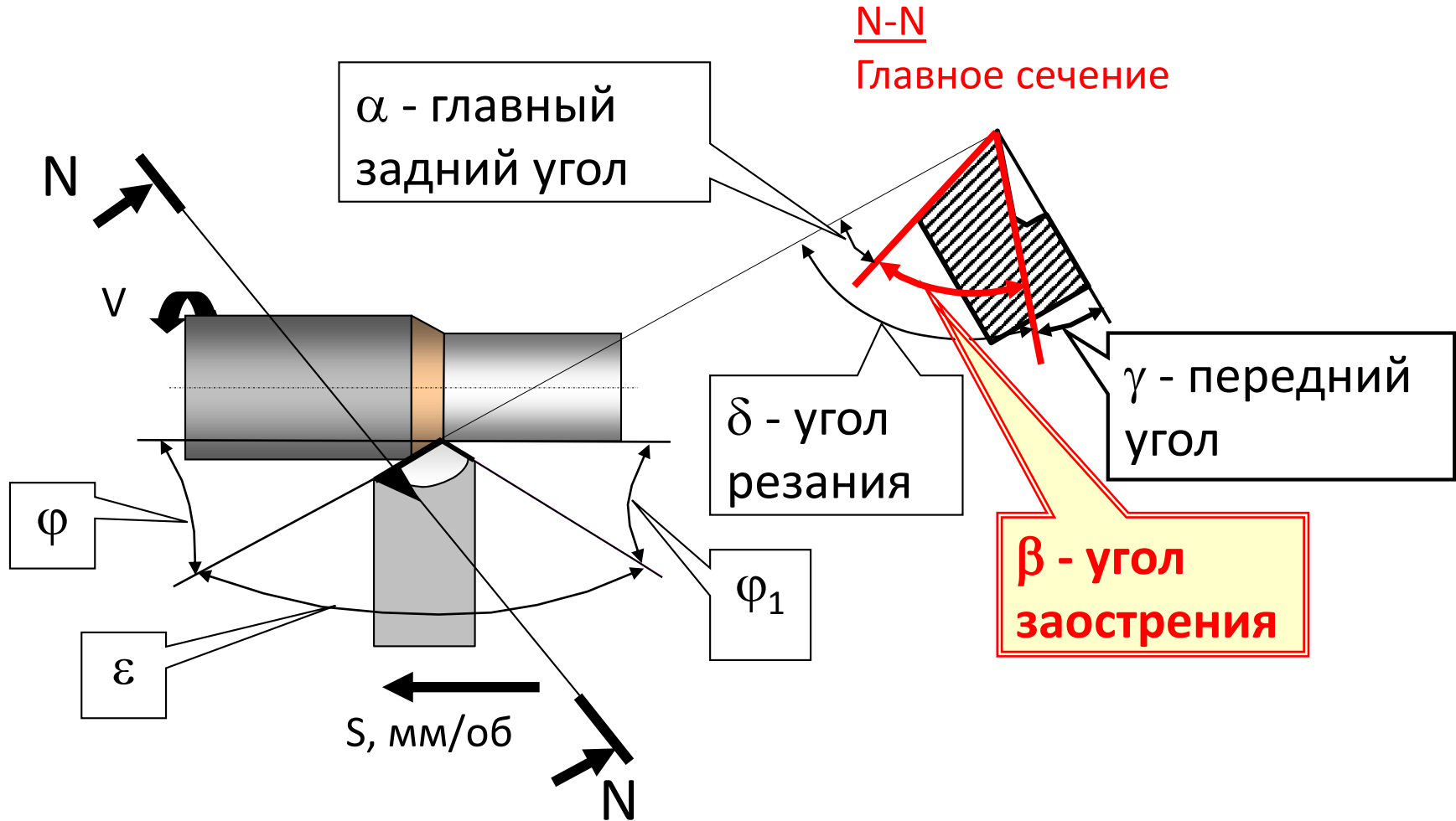
# Геометрия в главной секущей плоскости N-N



$\gamma$  – **передний угол** – это угол между передней поверхностью и основной плоскостью, которая проходит через главную режущую кромку. Он может быть положительным и отрицательным. Передний угол предназначен для уменьшения степени деформации срезаемого слоя, при обработке мягких материалов его выбирают в пределах  $10^\circ$ – $20^\circ$ , а при обработке твёрдых –  $+5^\circ$ ... $-30^\circ$ .

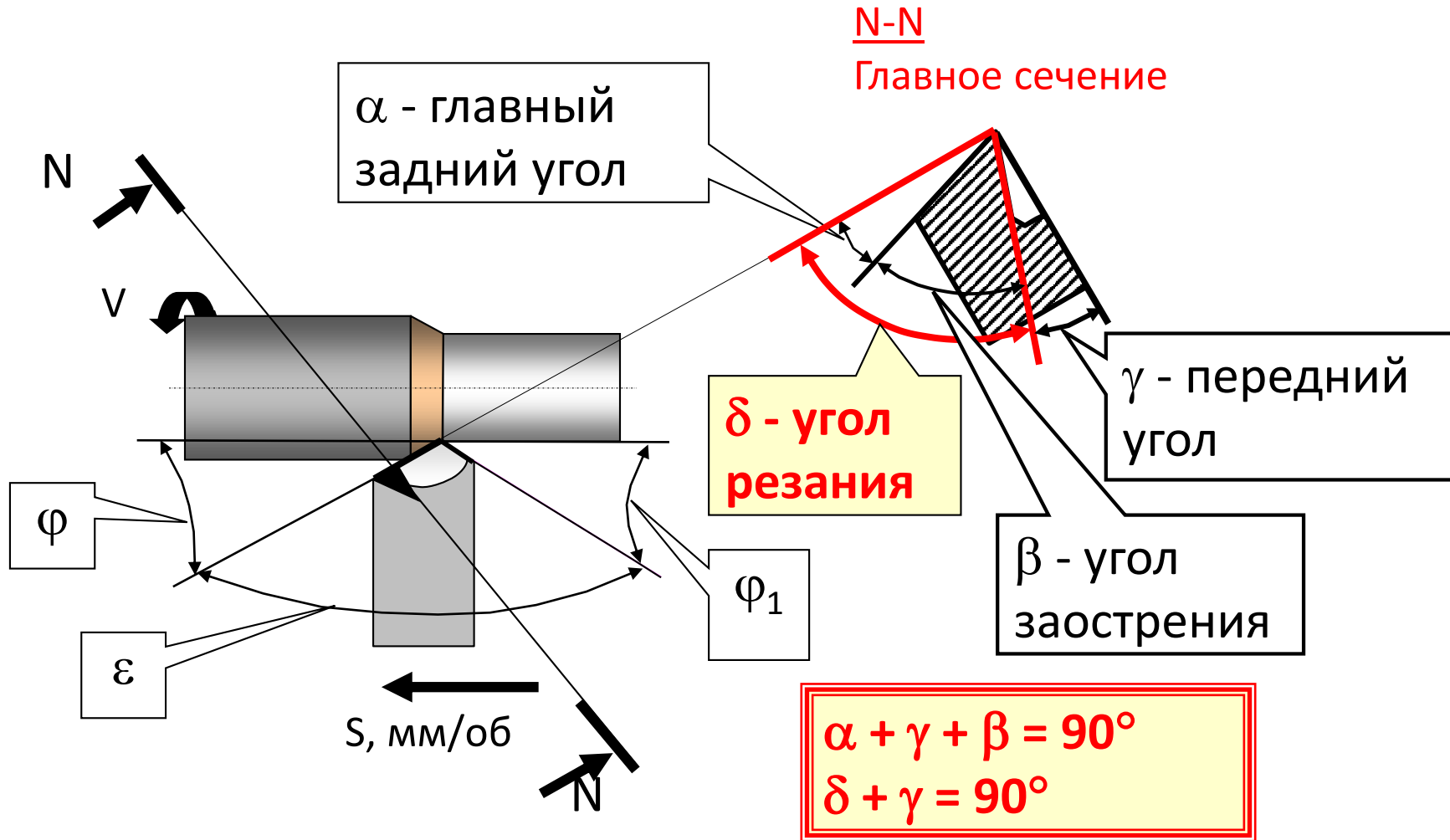


# Геометрия в главной секущей плоскости N-N



**$\beta$  – угол заострения** – это угол между передней и главной задней поверхностями.

# Геометрия в главной секущей плоскости N-N



$\delta$  – **угол резания** – это угол между передней поверхностью и плоскостью резания. Его назначение аналогично значению угла  $\gamma$ .

# Геометрия во вспомогательной секущей плоскости $N_1-N_1$

$N_1-N_1$  Вспомогательное сечение

N-N

Главное сечение

$\alpha_1$  - вспомогательный задний угол

$\alpha$  - главный задний угол

$\delta$  - угол резания

$\gamma$  - передний угол

$\beta$  - угол заострения

$\varphi$

$\varphi_1$

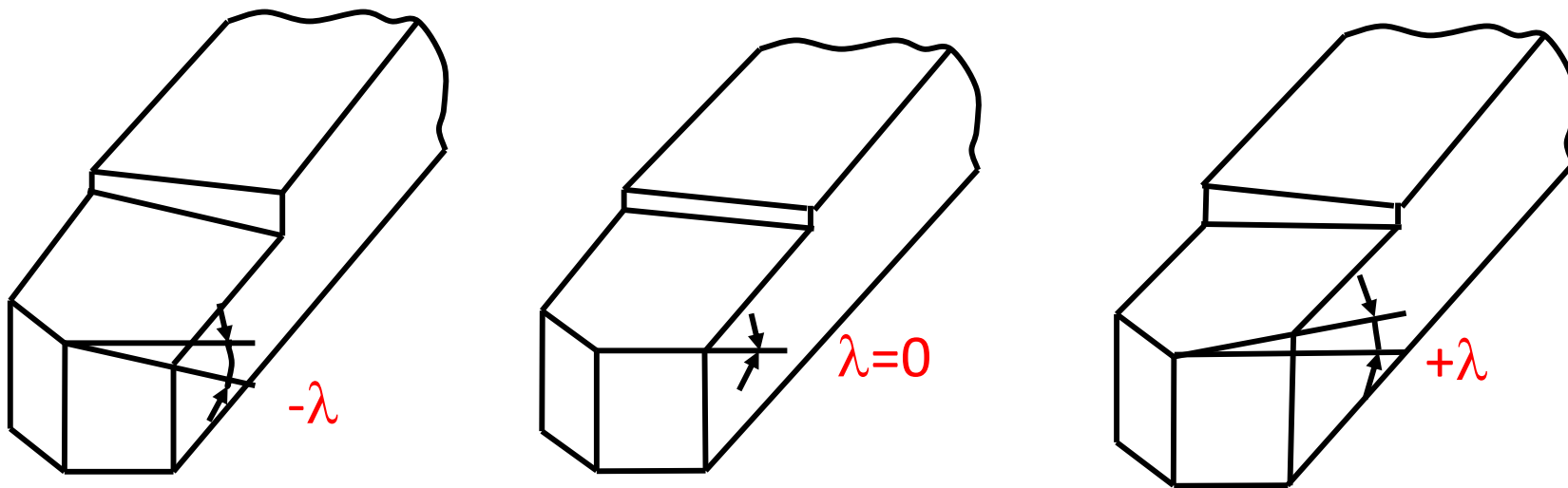
$\varepsilon$

$S$ , мм/об

$\alpha_1$  – **вспомогательный задний угол** – это угол между вспомогательной задней поверхностью и плоскостью, которая проходит через вспомогательную режущую кромку перпендикулярно к основной плоскости. Угол  $\alpha_1$  предназначен для уменьшения трения между вспомогательной задней поверхностью и обработанной поверхностью.

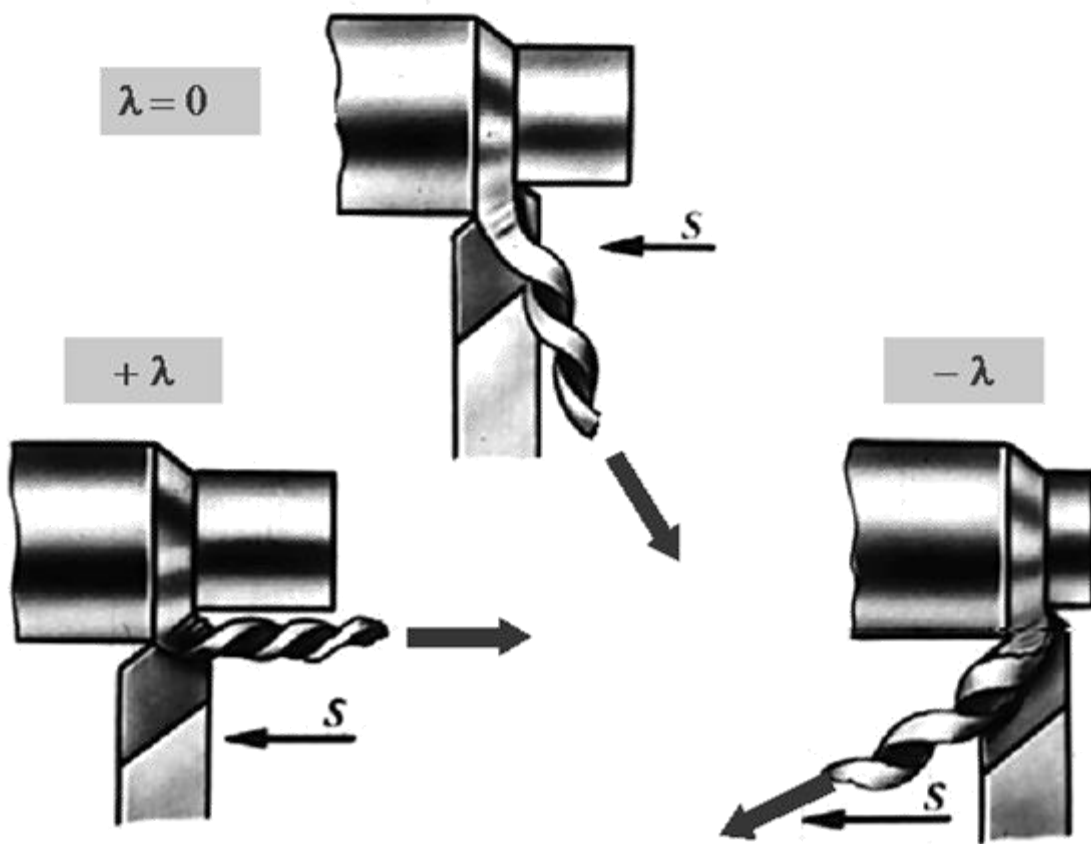
# Угол наклона главной режущей кромки

$\lambda$  - угол наклона главной режущей кромки – это угол между главной режущей кромкой и плоскостью, проведенной через вершину резца параллельно основной плоскости.



Угол  $\lambda$  может быть положительным, если вершина – это самая низкая точка режущей кромки и отрицательным, если вершина – наивысшая точка режущей кромки, и равным нулю.

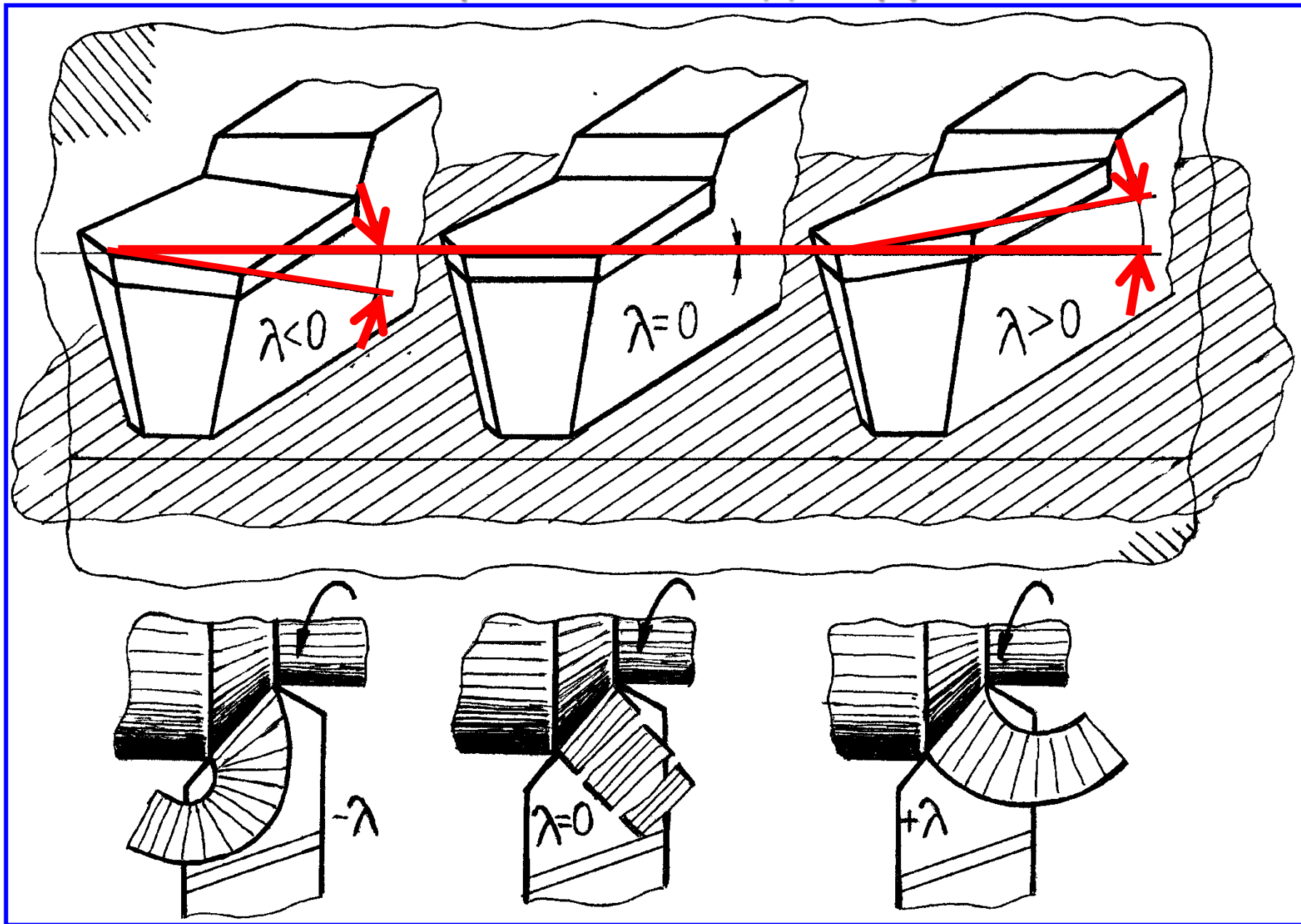
# Влияние угла наклона главной режущей кромки на направление схода стружки

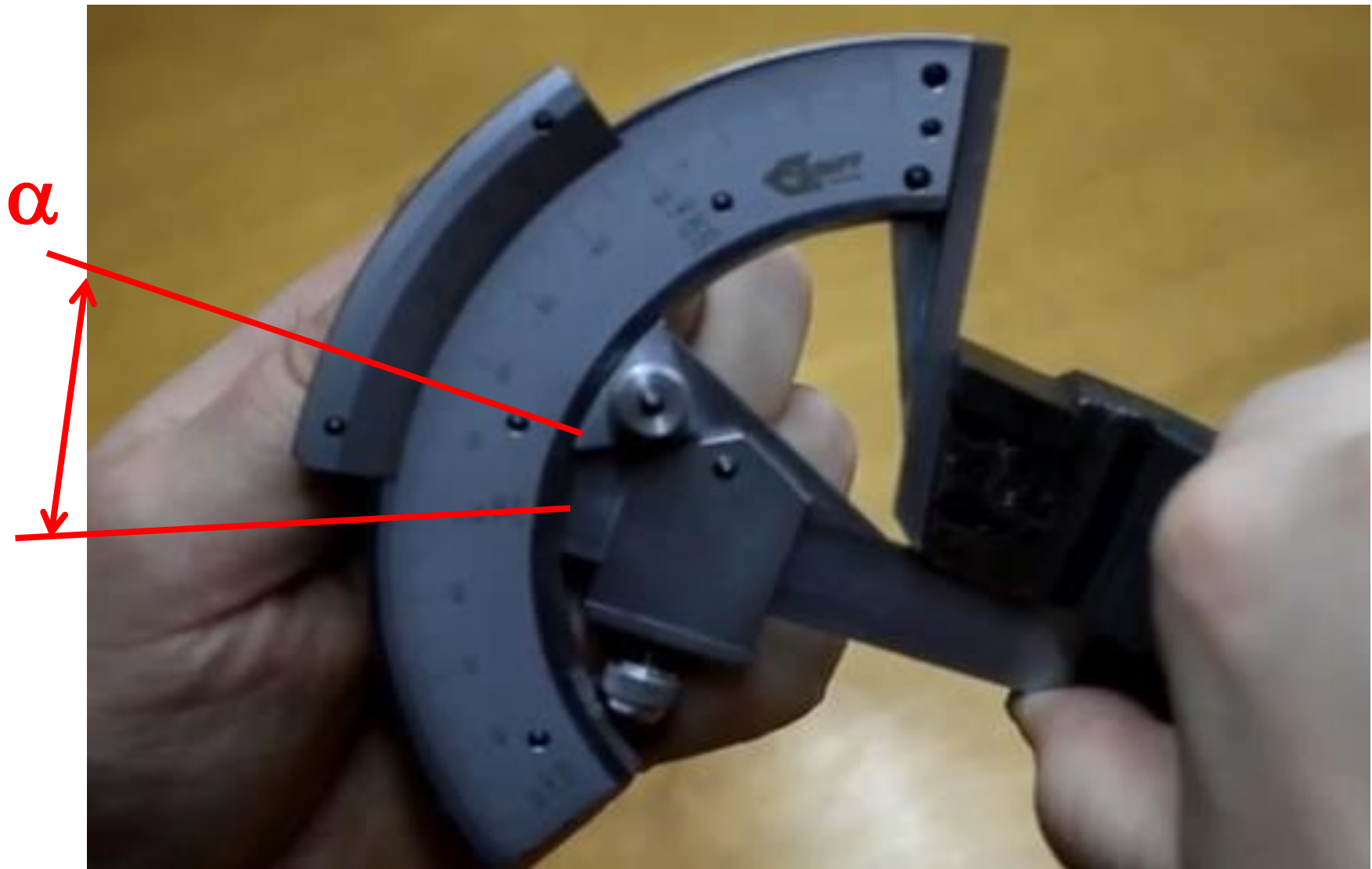


Угол наклона главной режущей кромки определяет направление схода стружки и распределение нагрузки по длине режущей кромки. При чистовой обработке  $\lambda$  принимают отрицательным (до  $5^\circ$ ), так как стружка может наматываться на заготовку и царапать обработанную поверхность.

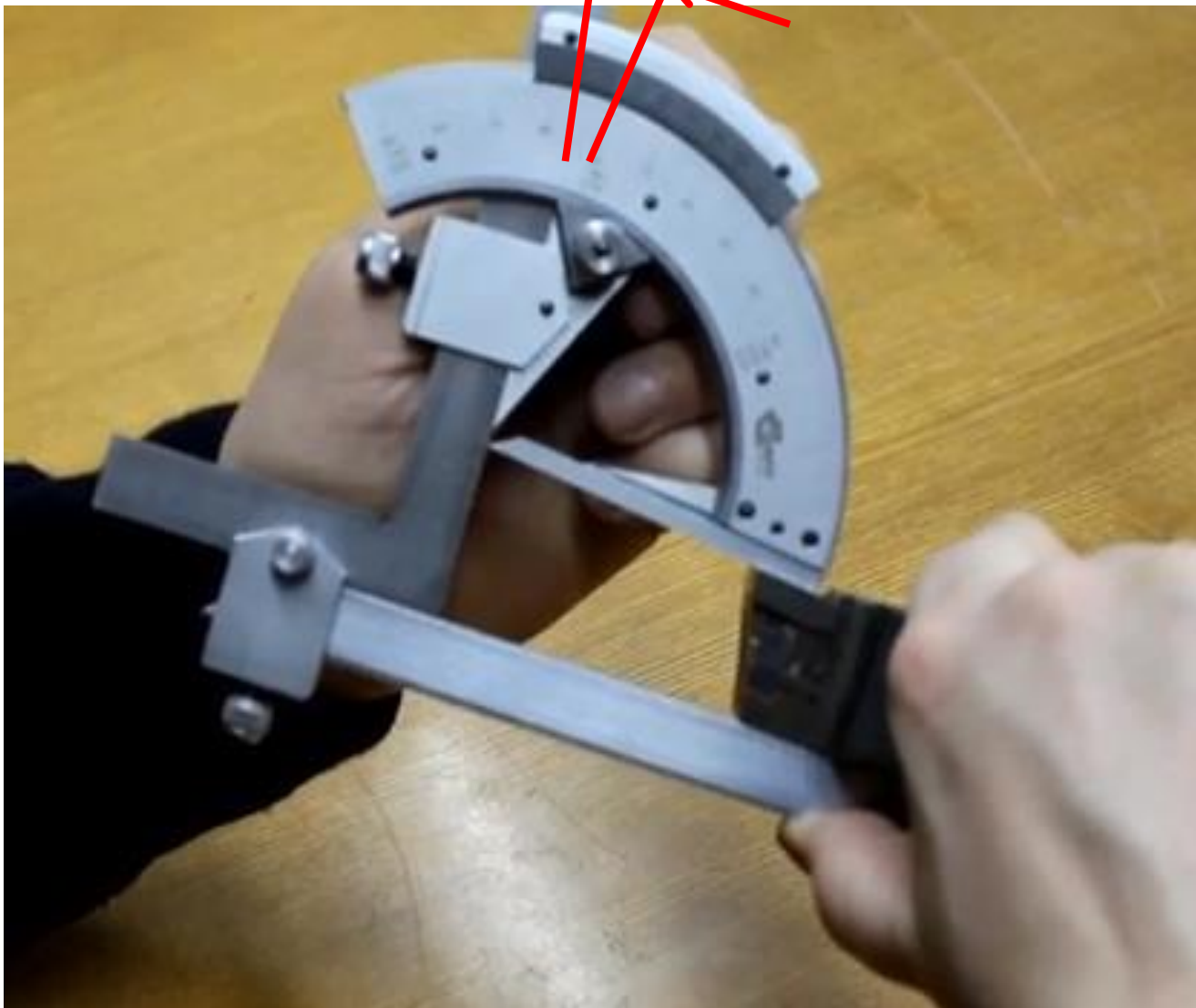
При черновой обработке, когда качество не имеет особого значения, угол  $\lambda$  принимают положительным (до  $+5^\circ$ ).

# Влияние угла наклона главной режущей кромки на направление схода стружки



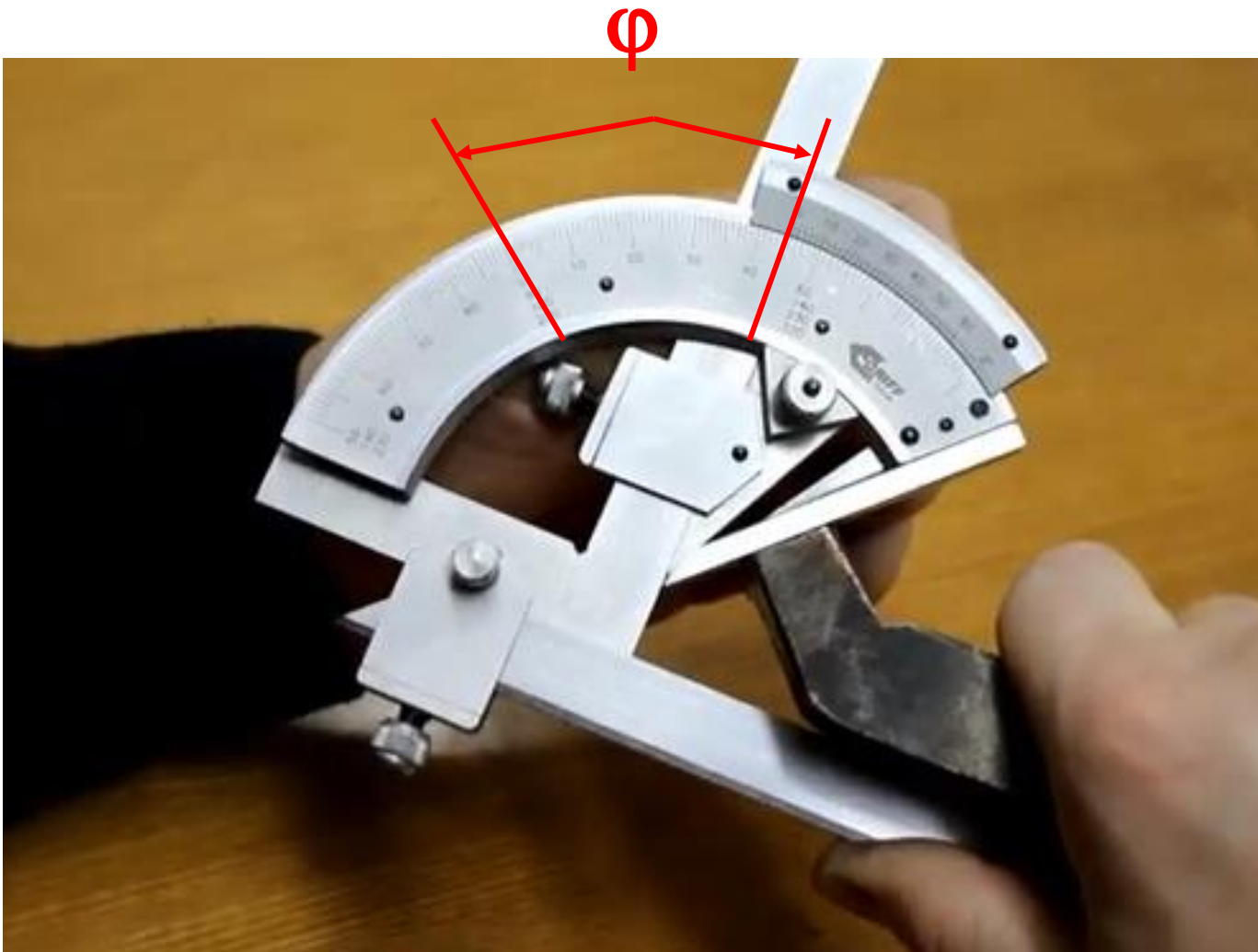


Измерение главного заднего угла

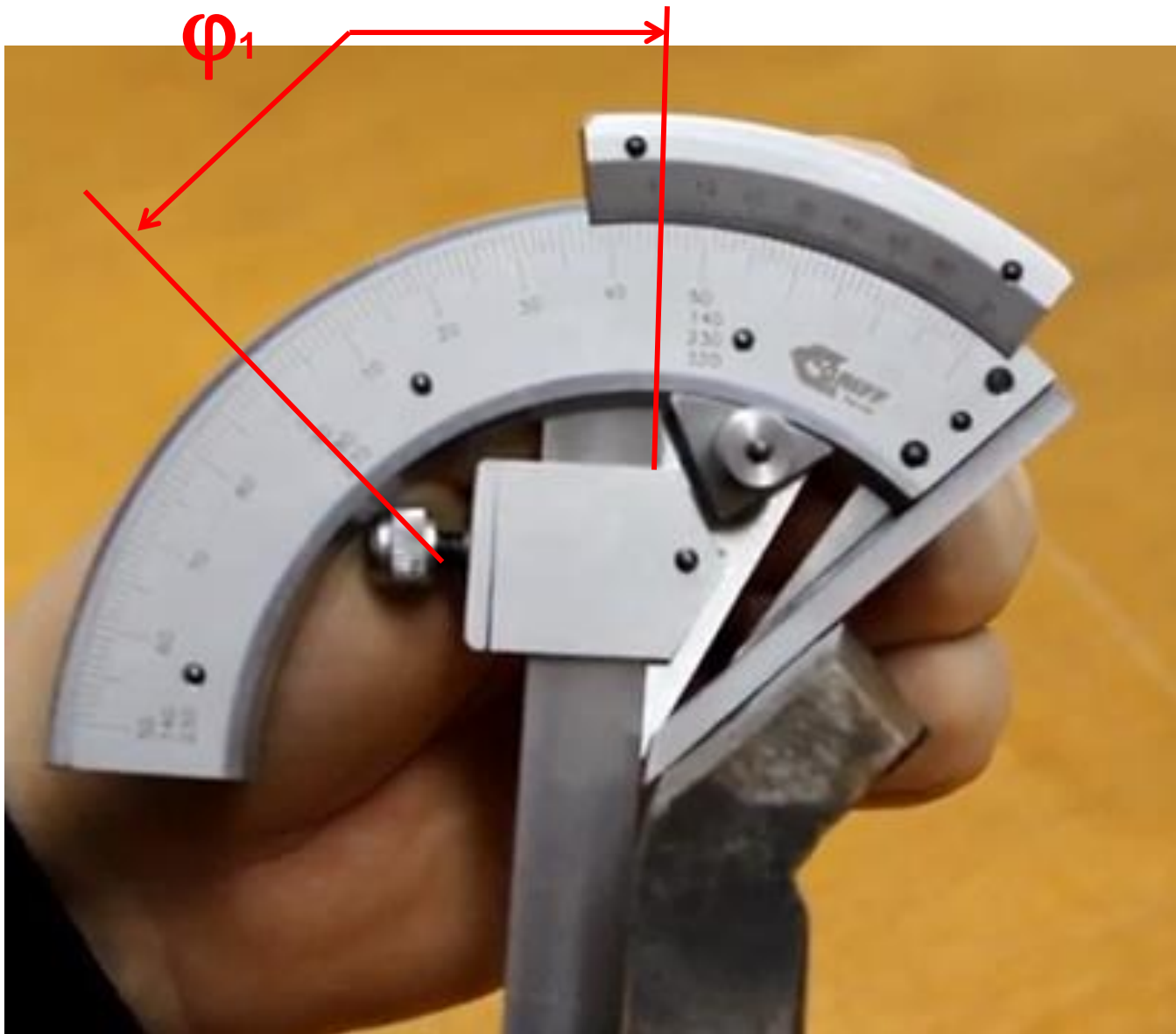


Измерение переднего угла

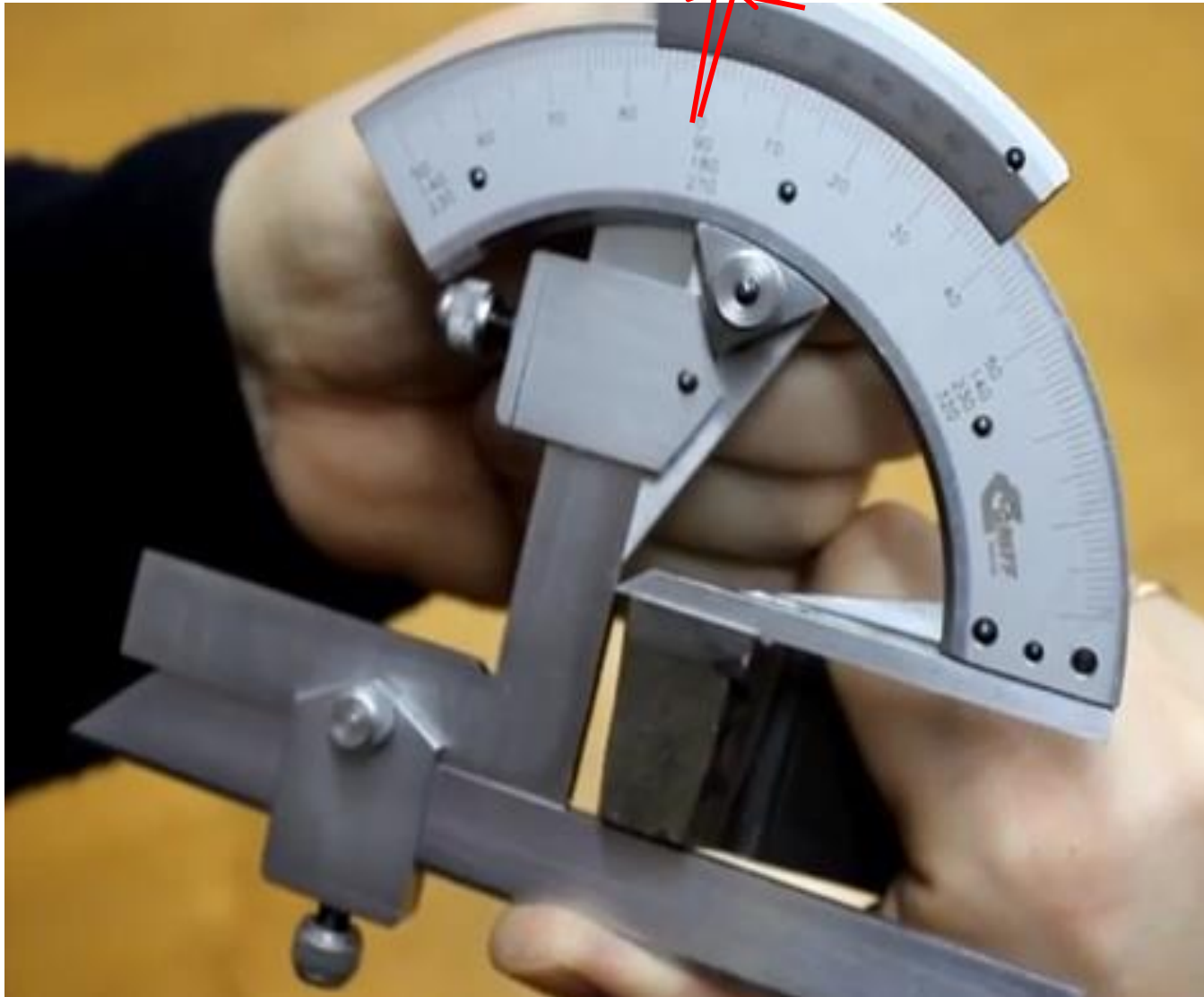




Главный угол в плане



Вспомогательный угол в плане



Измерение угла наклона главной режущей кромки

# Протокол обмера резцов

Обозначения и наименования углов	Величина геометрических параметров у резцов	
	проходного	отрезного
$\alpha$ - главный задний угол		
$\beta$ - угол заострения		
$\gamma$ - передний угол («+» или «-»)		
$\delta$ - угол резания		
$\varphi$ - главный угол в плане		
$\varphi_1$ — вспомогательный угол в плане		
$\varepsilon$ - угол заострения в плане		
$\lambda$ - угол наклона главной режущей кромки («+» или «-»)		
$\alpha_1$ — вспомогательный задний угол		

# Оформление отчёта

Отчет должен содержать:

1. Цель работы.
2. Теоретические основы работы.
3. Эскизы резцов.
4. Обозначения всех углов резцов.
5. Протокол с результатами обмера.

## Контрольные вопросы

1. Какие углы измеряют в главной секущей плоскости?
2. Какие углы измеряют во вспомогательной секущей плоскости?
3. Какие углы в плане Вам известны?
4. От чего зависит выбор величины основных углов режущего инструмента?
5. Какая существует зависимость между главными углами резца?
6. Какие основные назначения углов резца?
7. Как пользоваться угломерами?

# Задания для самостоятельной работы

1. Изучить геометрические параметры спирального сверла в плане.

2. Изучить геометрические параметры спирального сверла в главной секущей плоскости.

3. Изучить геометрические параметры спирального сверла во вспомогательной секущей плоскости.

4. Изучить конструкцию универсального угломера Семёнова.

## Список литературы

1. Технология конструкционных материалов и материаловедение : учебное пособие / И. П. Гладкий, В. И. Мощенок, В. П. Тарабанова, Н. А. Лалазарова, Д. Б. Глушкова. – Харьков: ХНАДУ, 2011.

2. Прейс Г.А. Технология конструкционных материалов / Г.А. Прейс и др. – К. : Выща шк., 1991.

3. Технология обработки конструкционных материалов: Учебн. Для машиностр. спец. вузов / П.Г. Петруха и др.; Под. ред. П.Г. Петрухи. – М.: Высш. шк., 1991. – 512с.



# Кафедра технології металлов и матеріалознавства

## Лалазарова Наталиа Алексеевна

г. Харьков, ул. Петровского, 25, ХНАДУ, КАФЕДРА ТМ и М  
Tel.(8-057 )707-37-92

