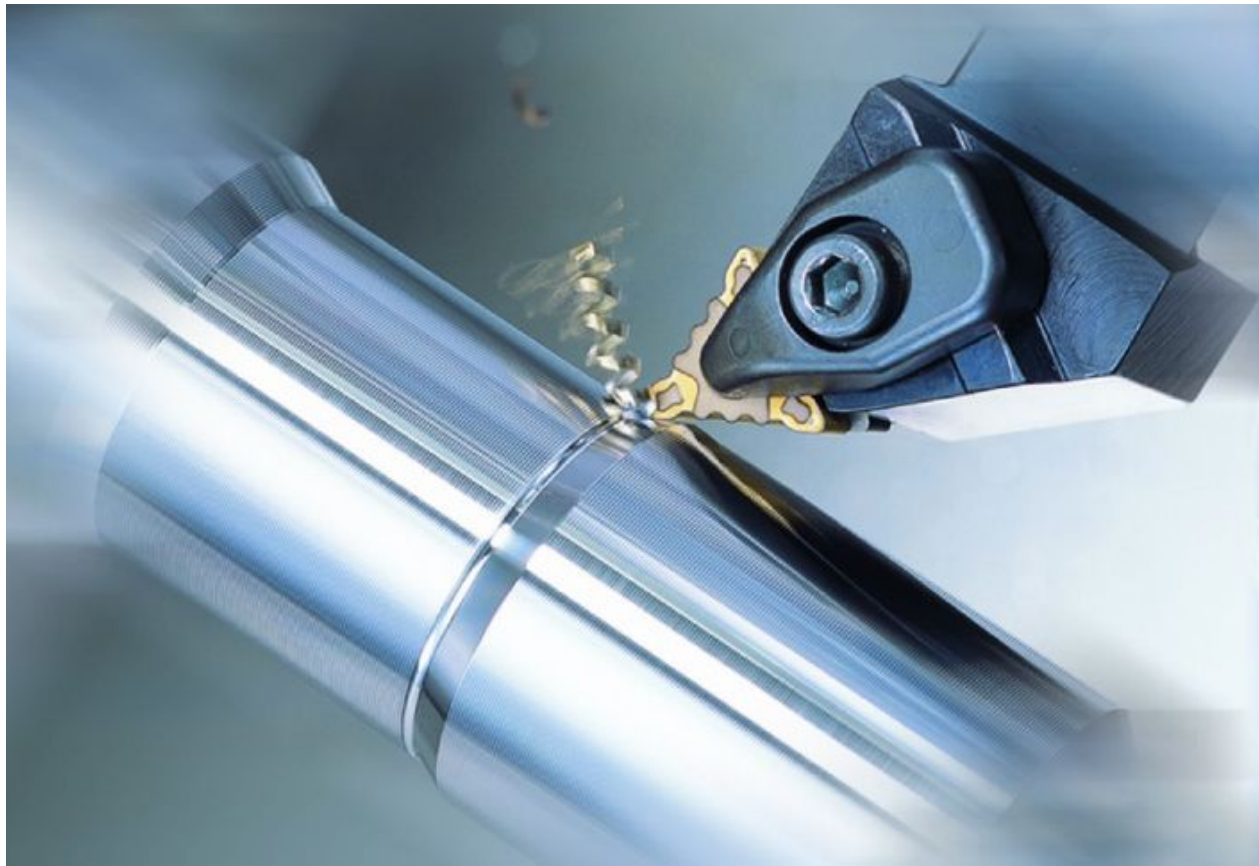


ЛЕКЦИЯ №3

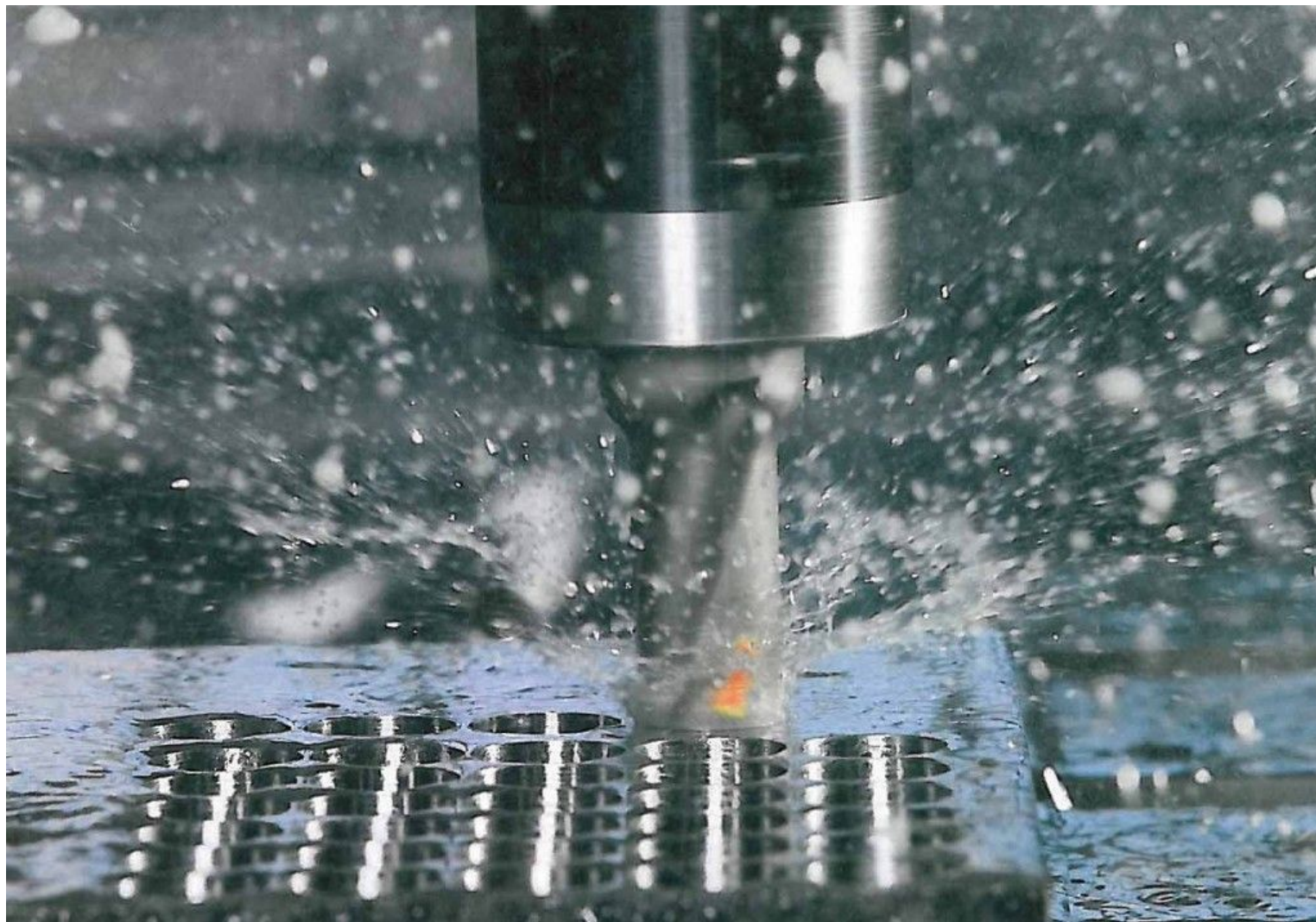
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Для того чтобы инструмент мог удалить с детали припуск, оставленный на обработку, инструменту и детали сообщают движения с определенными направлениями и скоростями.

В зависимости от соотношения угловых и линейных скоростей движений, сообщаемых инструменту и детали, возникают различные методы обработки.





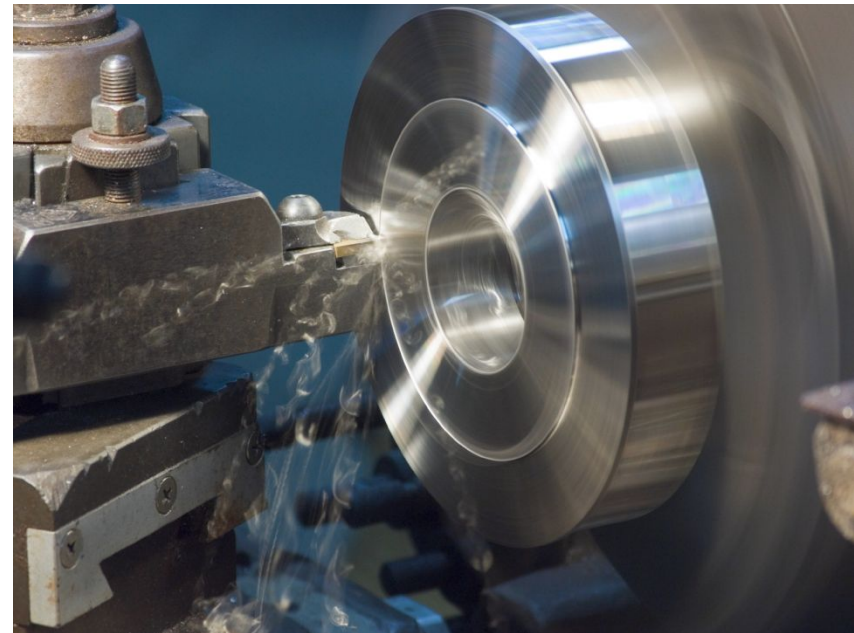




ЛЕКЦИЯ №3

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

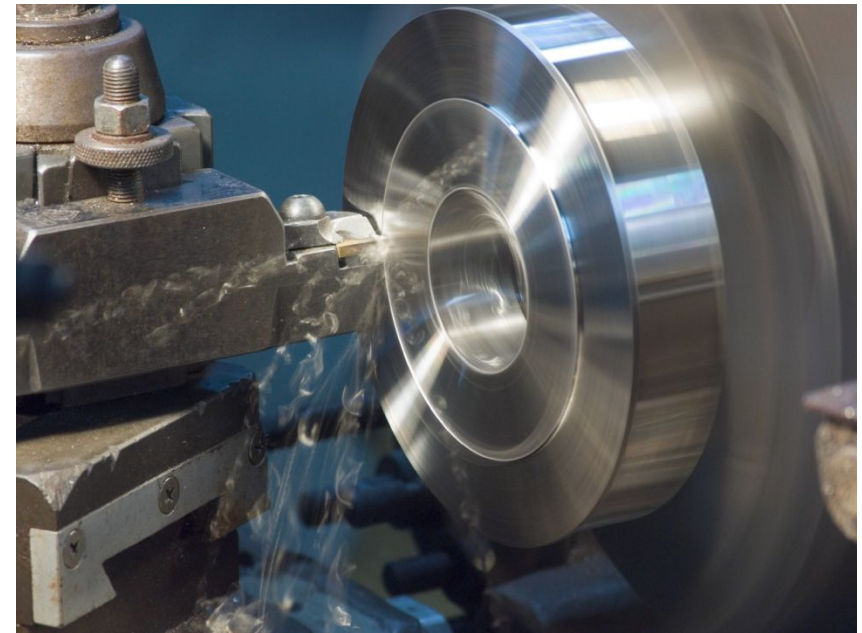
Движение резания - это движение, необходимое для того, чтобы осуществлялся процесс превращения срезаемого слоя в стружку.



ЛЕКЦИЯ №3

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

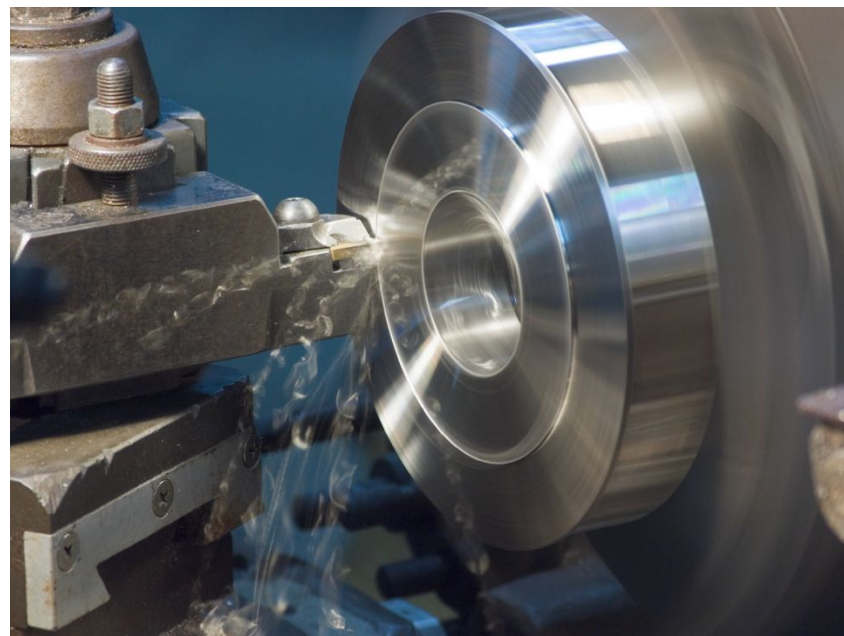
Движением подачи называют такое движение, которое необходимо, чтобы указанный процесс происходил непрерывно или периодически повторялся.



ЛЕКЦИЯ №3

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

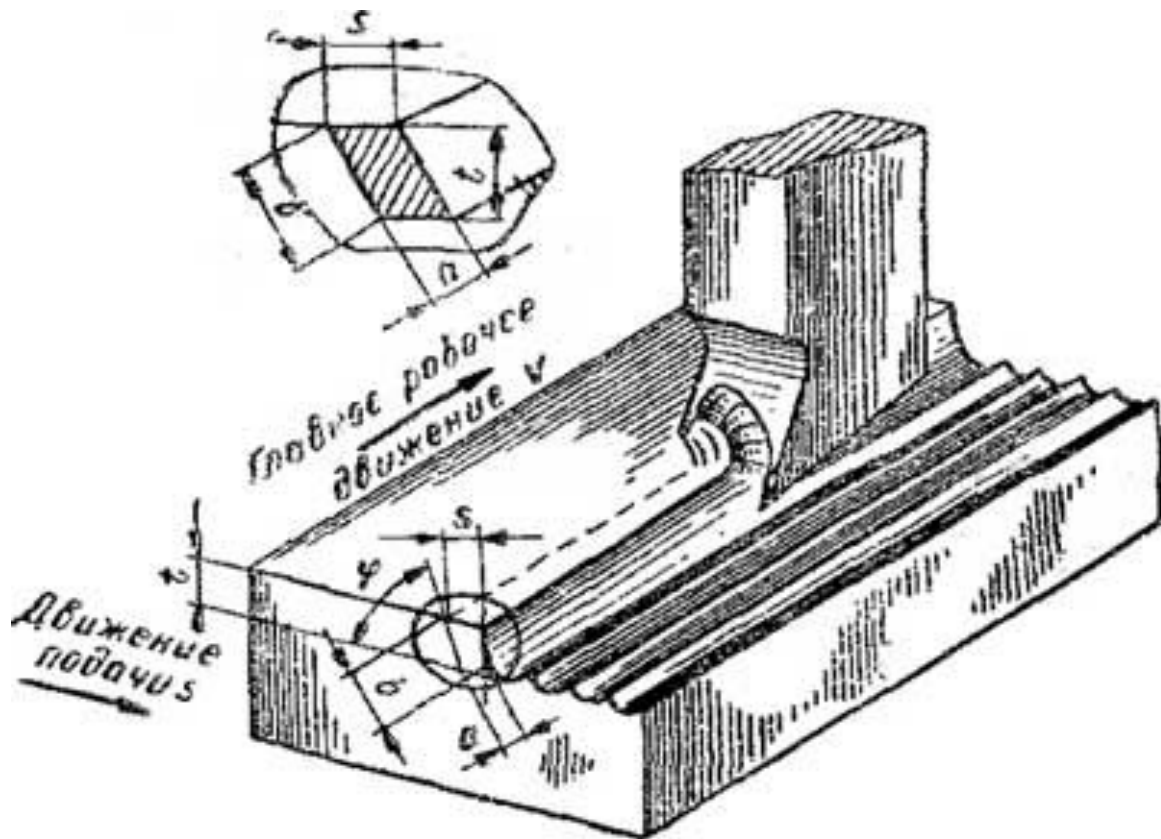
Скорость движения резания называют **скоростью резания V** , а скорость движения подачи - просто **подачей S** .



По абсолютной величине скорость резания и подача резко отличаются друг от друга: при строгании оба эти движения происходят не одновременно, а при точении - одновременно. Если движение подачи отсутствует в то время, когда осуществляется движение резания, то инструмент имеет **простое рабочее движение**.

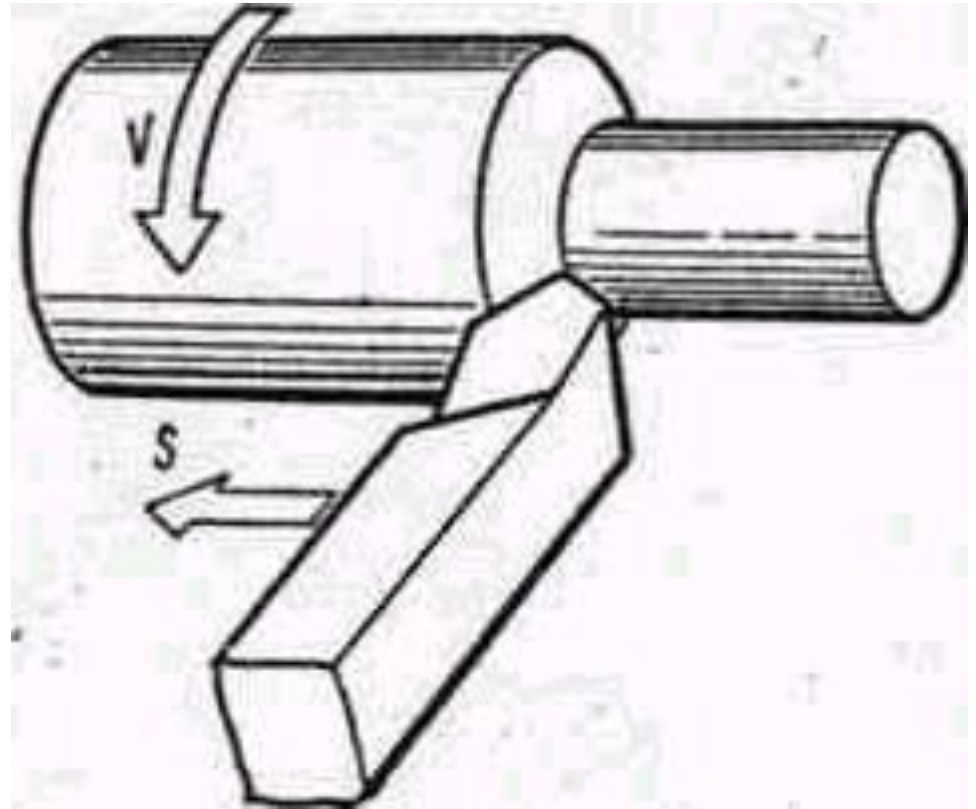
Строгание

простое рабочее движение



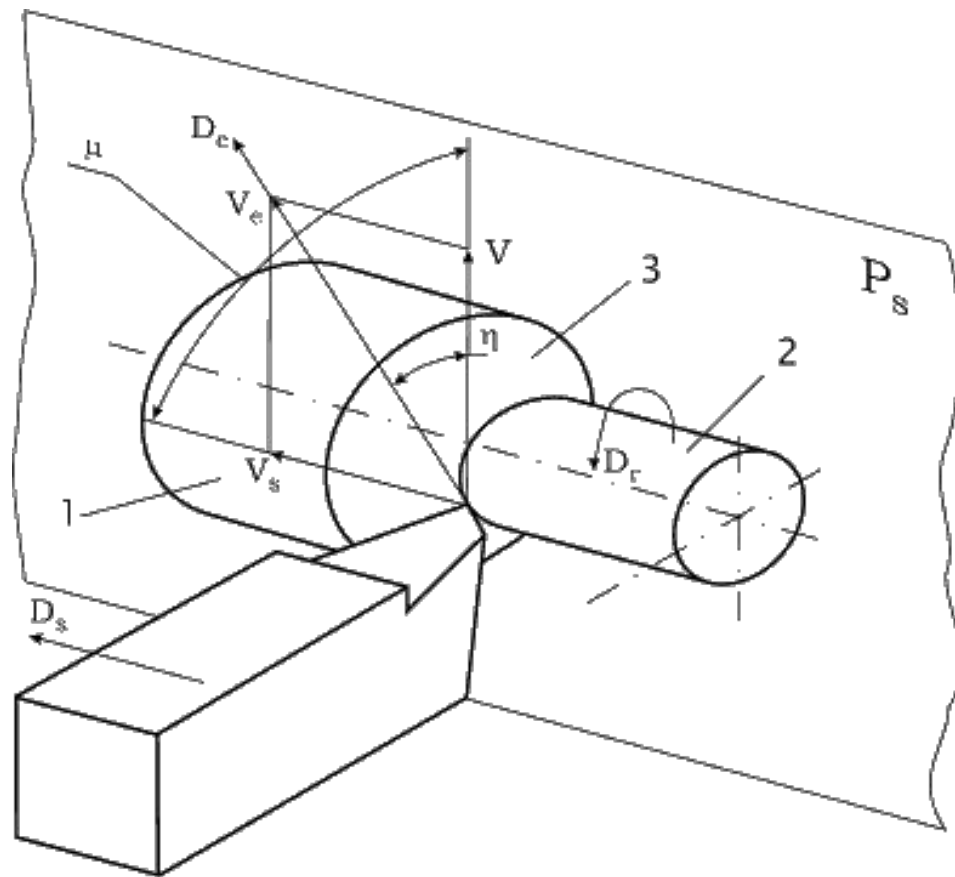
Точение сложное рабочее движение

Если эти движения происходят одновременно, то сложное рабочее движение.



Большинство инструментов имеет сложное рабочее движение. Его можно характеризовать вектором W - **истинной скорости резания**, представляющим собой сумму векторов скорости резания и подачи. При продольном точении величина истинной скорости резания равна:

$$W = \sqrt{V^2 + S^2}$$

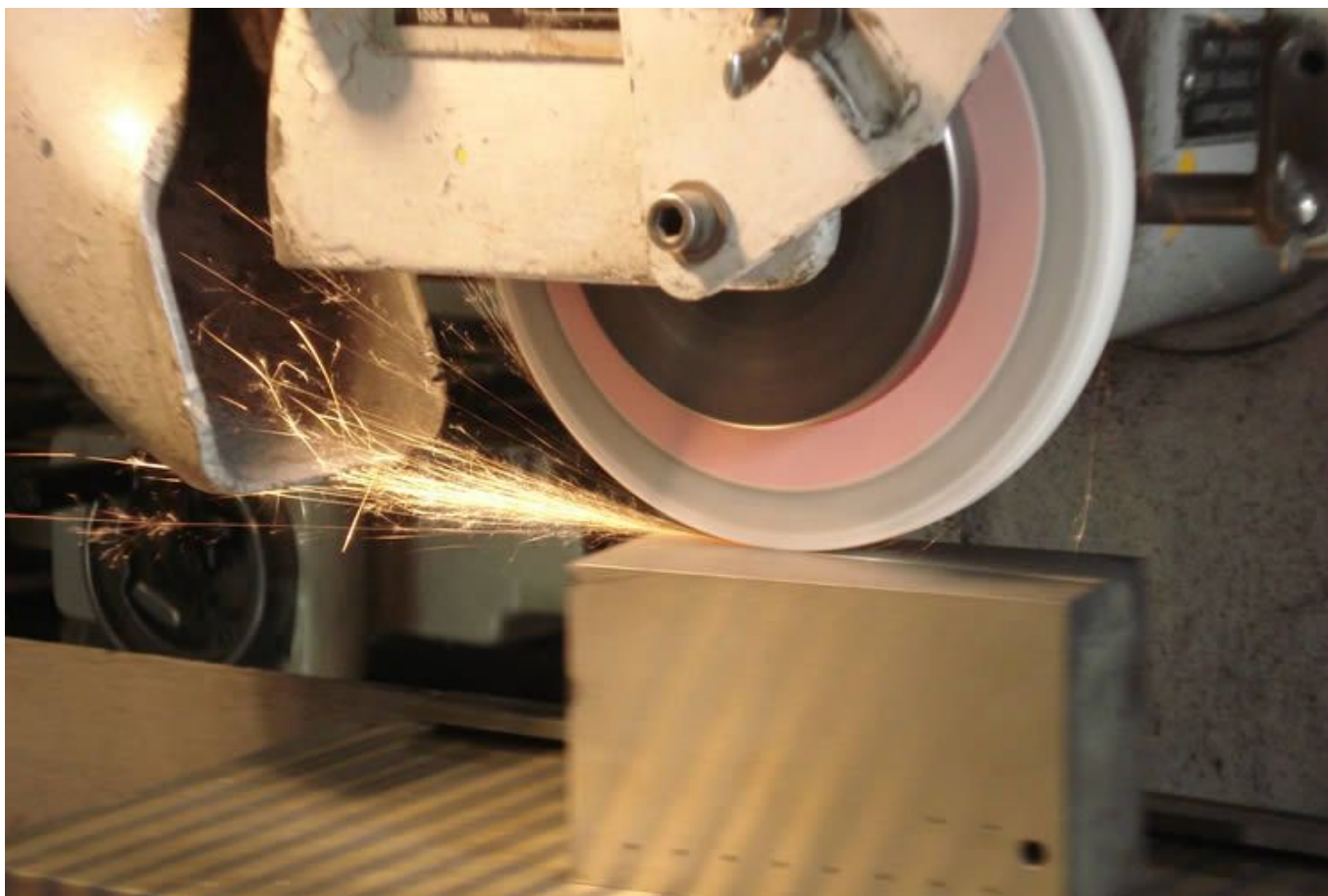


Зубодолбление

простое рабочее движение

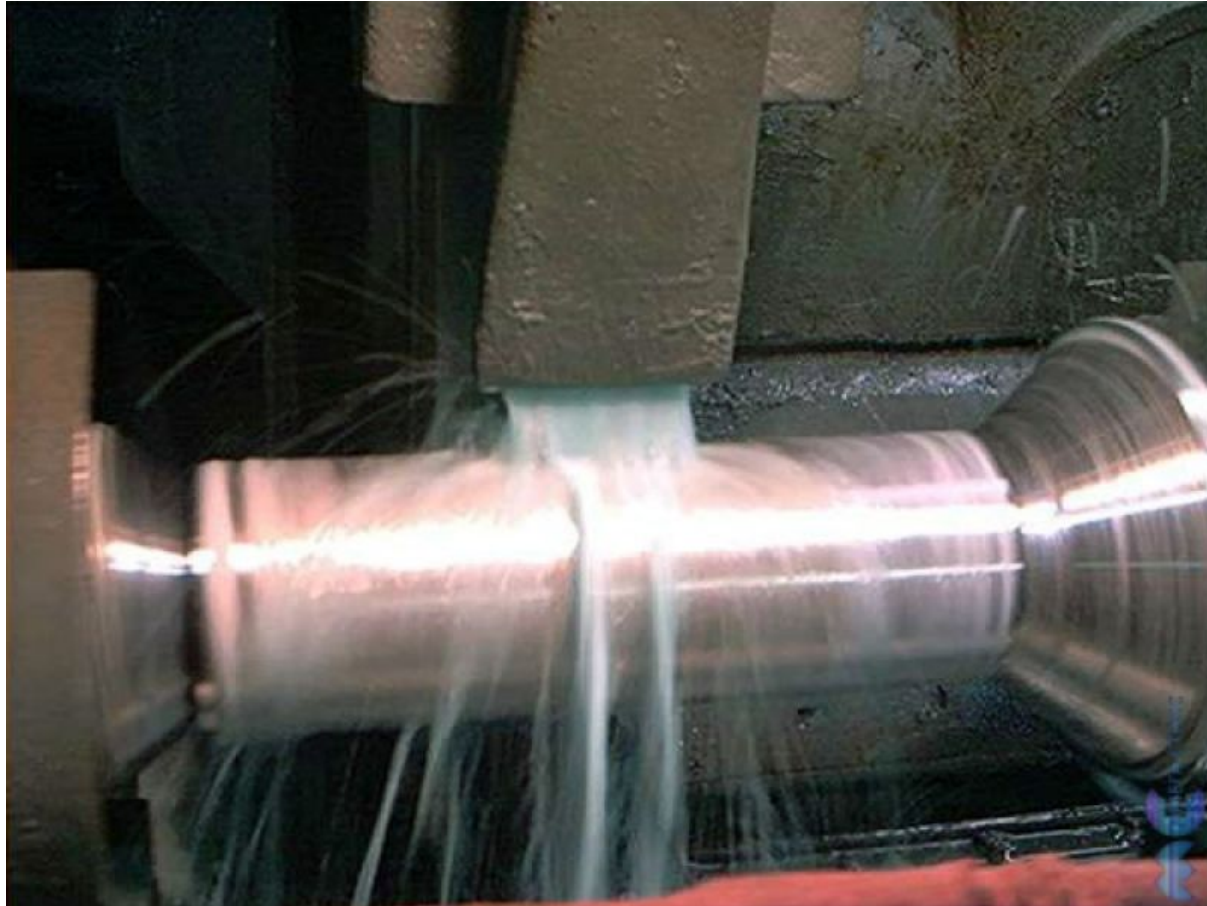


Шлифование плоскостей



простое рабочее движение

Шлифование цилиндрических поверхностей



сложное рабочее движение

Шлифование внутренних цилиндрических поверхностей



сложное рабочее движение

Развертывание



сложное рабочее движение



сложное рабочее движение



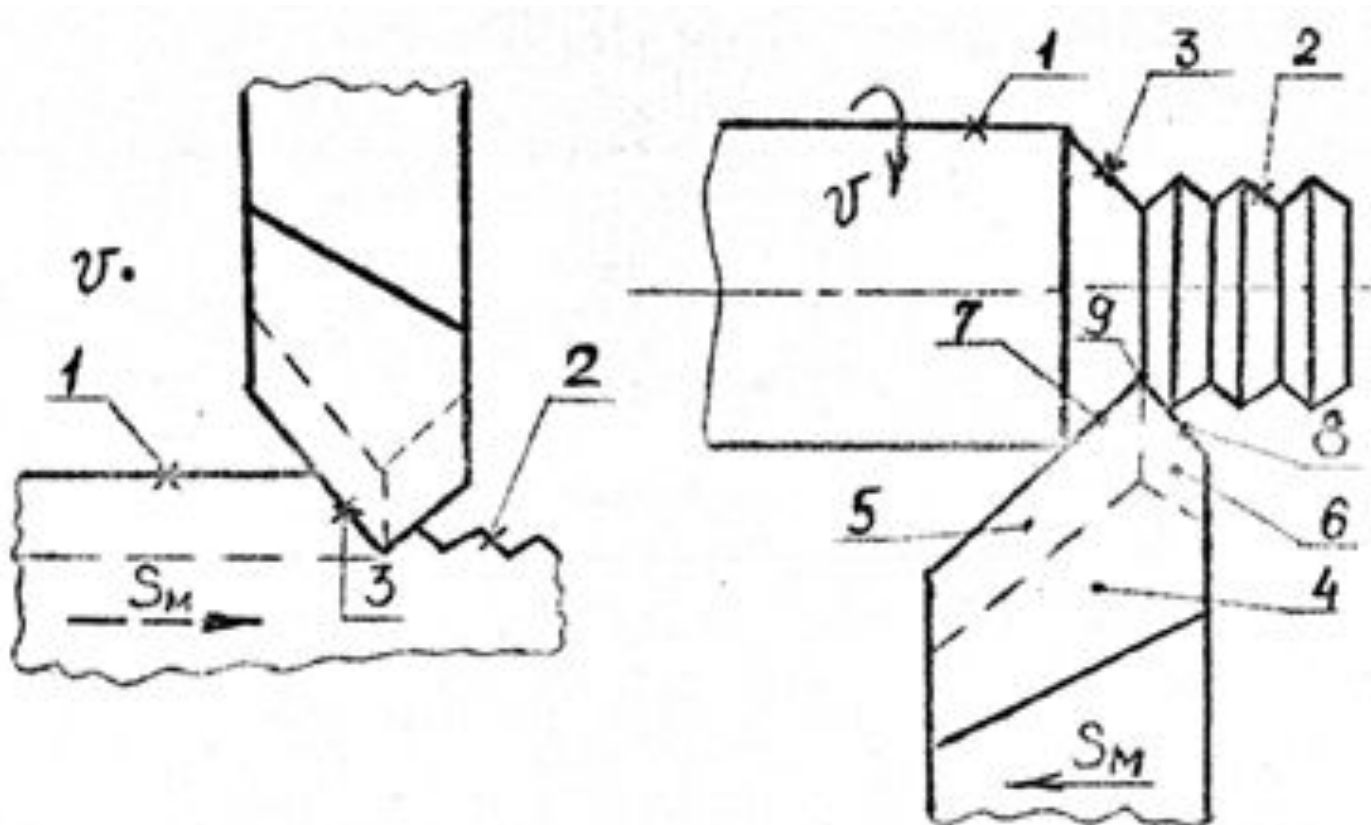
сложное рабочее движение

ЛЕКЦИЯ №3

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

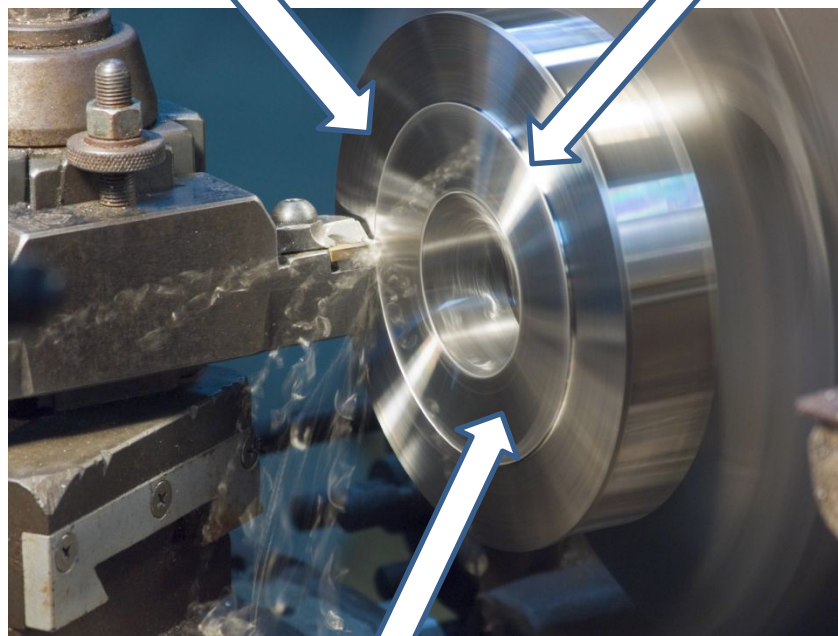
На обрабатываемой заготовке в процессе резания различают следующие поверхности:

- 1 - **обрабатываемая поверхность**, т.е. та поверхность заготовки детали, которая исчезает в результате снятия припуска,
- 2 - **обработанная поверхность**, т.е. та поверхность, которая образуется после снятия припуска,
- 3 - **поверхность резания**, образуемая лезвиями инструмента в процессе резания.



обработанная поверхность

поверхность резания



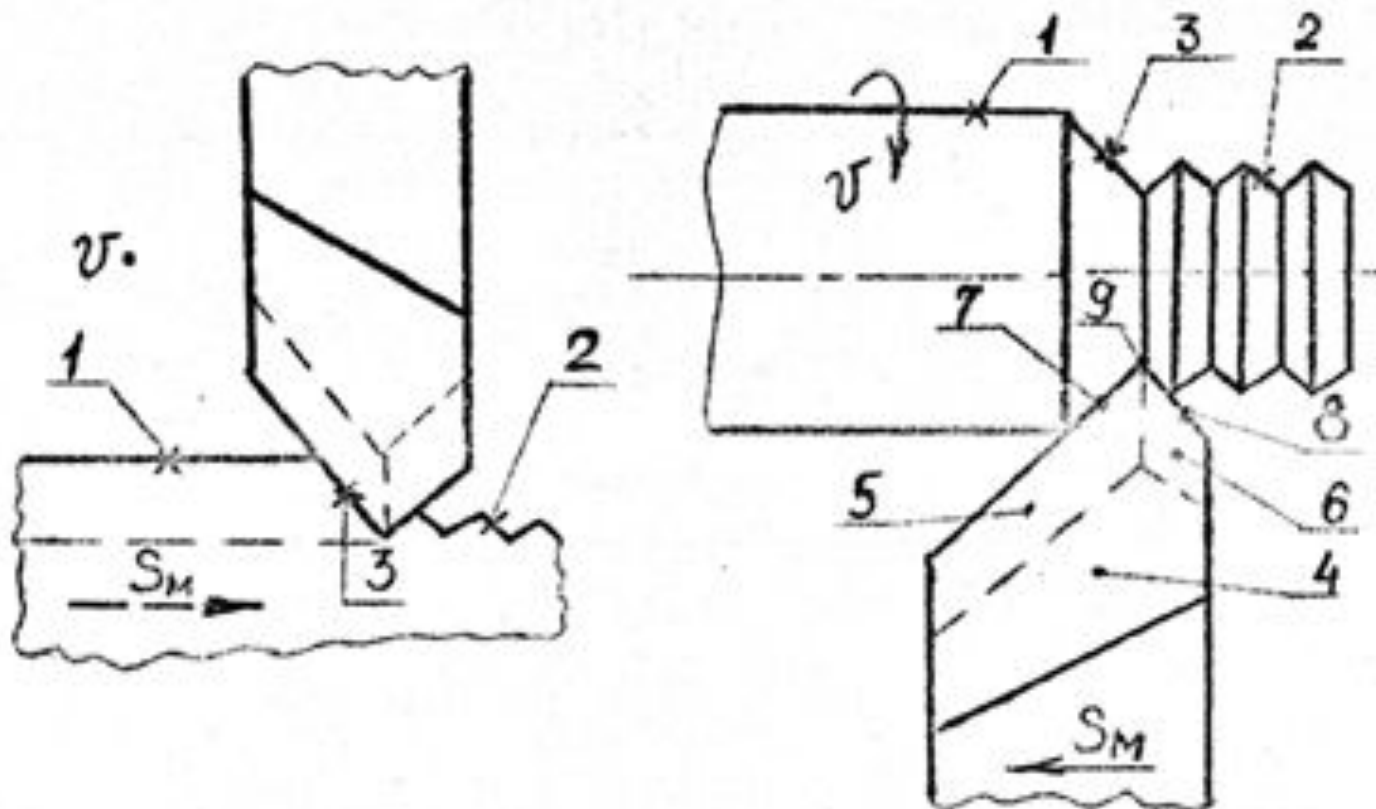
обрабатываемая поверхность

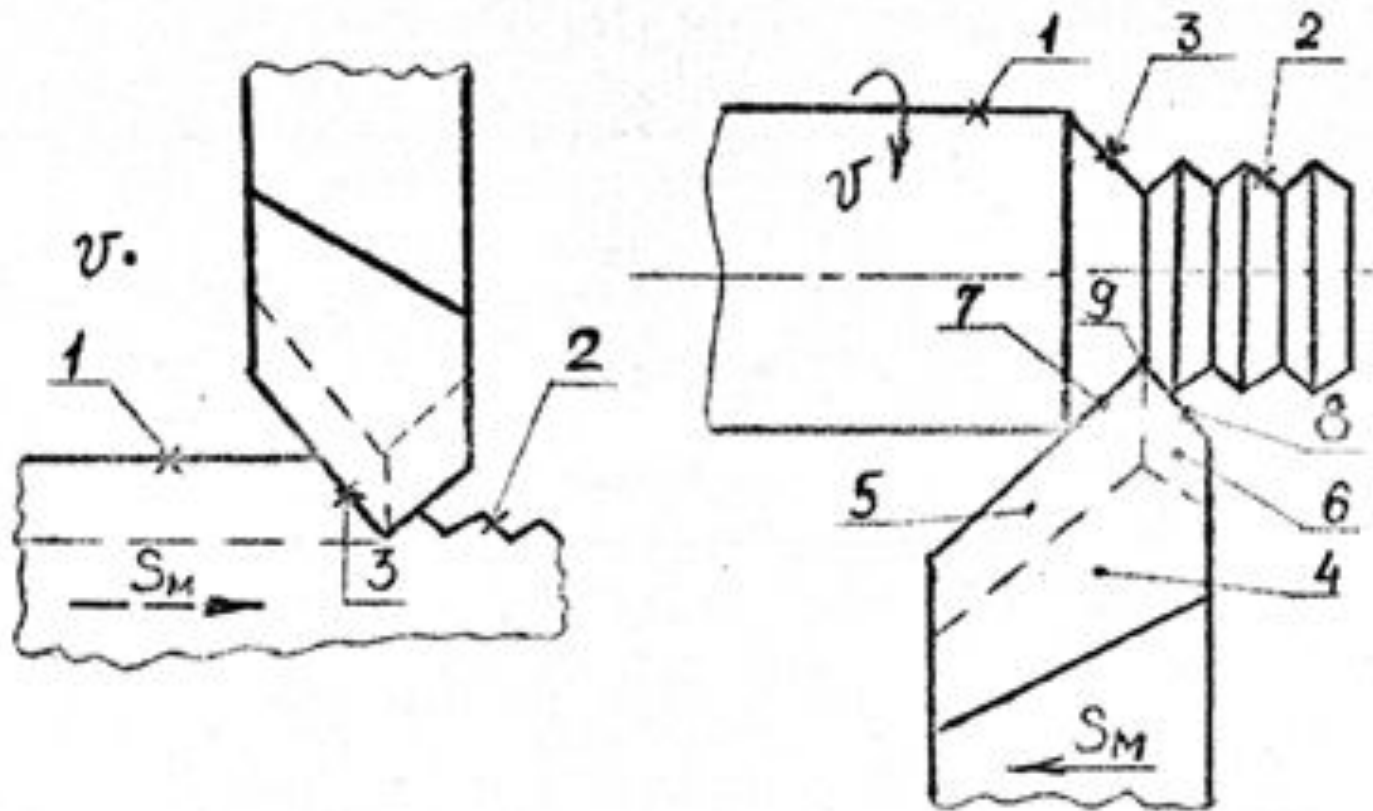
ЛЕКЦИЯ №3

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Для того, чтобы инструмент мог осуществлять процесс резания его режущая часть должна быть очерчена определёнными поверхностями. Этими поверхностями являются:

- 4 - **передняя поверхность** - та, по которой сходит стружка в процессе резания,
- 5 - **задняя поверхность** - та, которая обращена к поверхности резания,
- 6 - **вспомогательная задняя поверхность**, обращенная к обработанной поверхности.





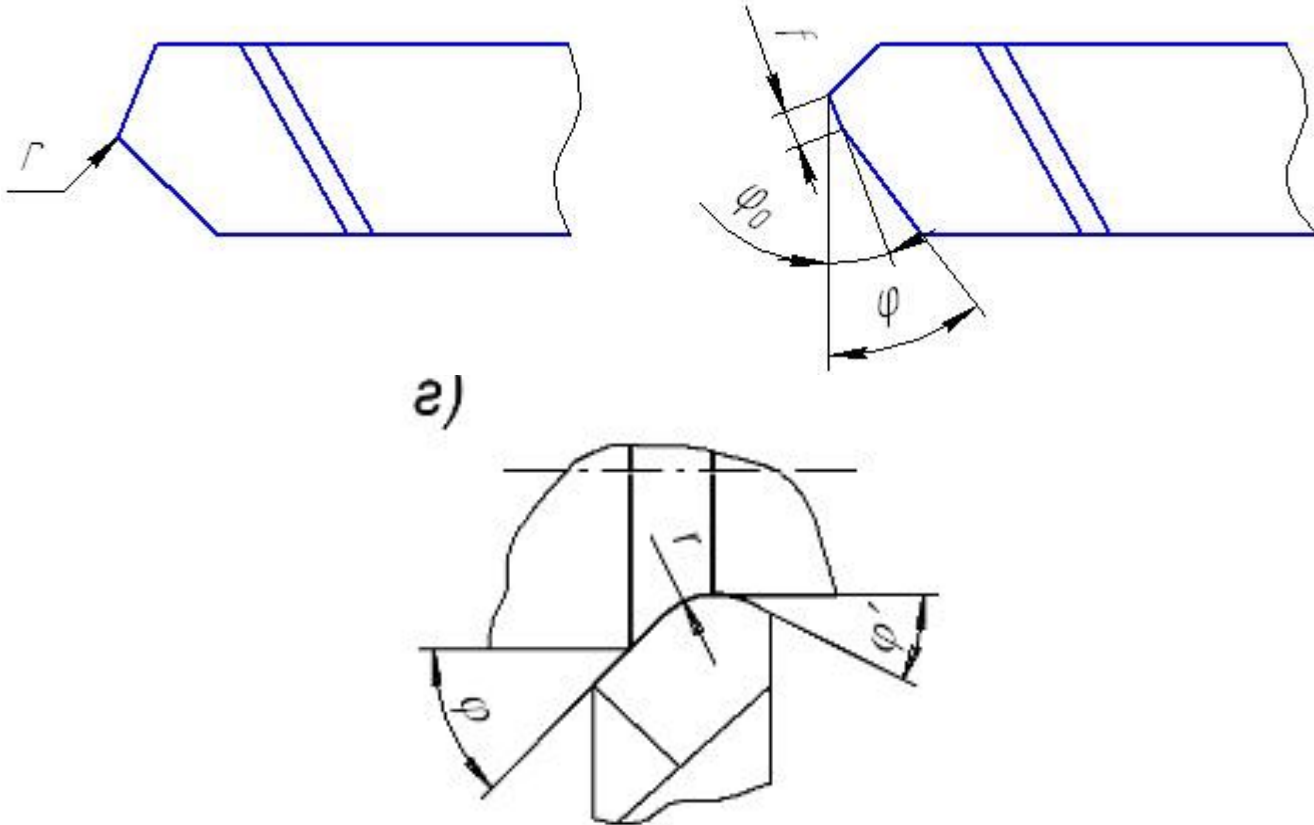
Все эти поверхности могут быть самыми разнообразными с геометрической точки зрения.

Пересечение поверхностей инструмента даёт режущие лезвия:

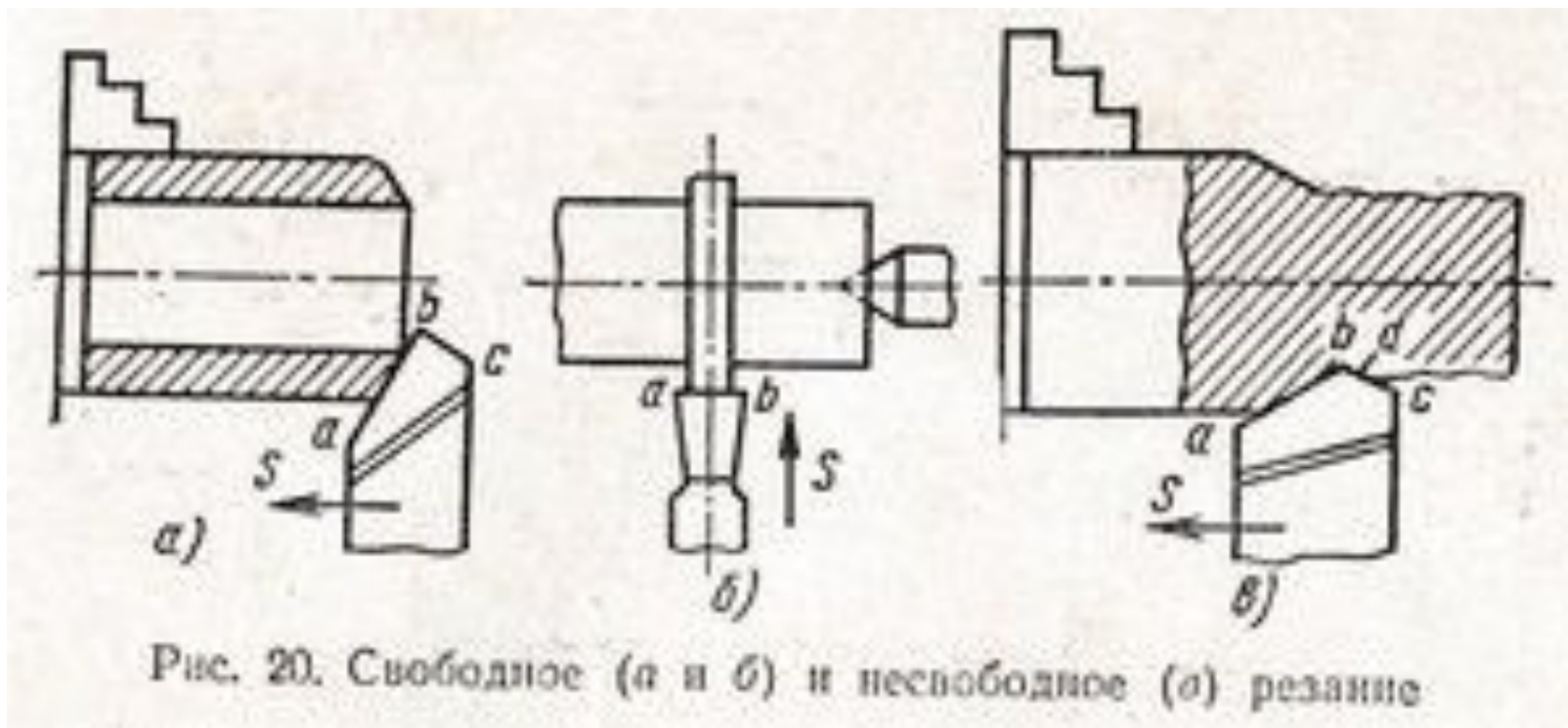
7 - **главное лезвие**, это пересечение /линия/ передней и задней поверхности,

8 - **вспомогательное лезвие**, это пересечение передней и вспомогательной задней поверхности.

Иногда между главным и вспомогательным лезвием располагается **переходное лезвие**, образованное пересечением передней и переходной задней поверхности. Если переходной задней поверхности нет, то переходное лезвие вырождается в точку, называемую **вершиной резца**.



Различают **свободное** и **несвободное резание**. Если в работе участвует только главное лезвие, то такое резание называют **свободным** (рис. а и б). Если же в работе наряду с главным участвует вспомогательное или переходное лезвие, то такое резание называют **несвободным** (рис. в).



Совокупность ряда углов, характеризующих пространственное и взаимное расположение поверхностей и лезвий инструмента, называется его **геометрическими параметрами**. Любой - режущий инструмент можно рассматривать с двух точек зрения: как некоторое геометрическое тело определённых размеров и определённой формы и как орудие труда, с помощью которого осуществляется определённый метод обработки. Соответственно этому и геометрические параметры целесообразно разделить на:

1. Геометрические параметры инструмента, рассматриваемого как геометрическое тело. Эти параметры нужны для изготовления инструмента и его контроля и они называются **статическими параметрами или углами заточки**.
2. Геометрические параметры инструмента в процессе резания. Они характеризуют условия протекания процесса резания и **называются кинематическими или рабочими параметрами /углами/**. Рабочие углы инструмента при определённых условиях обработки могут по величине очень сильно отличаться от углов заточки. Сообщив инструменту при его работе те или иные движения, или изменив соотношение скоростей этих движений, можно при неизменных углах заточки получить различные по величине рабочие углы.

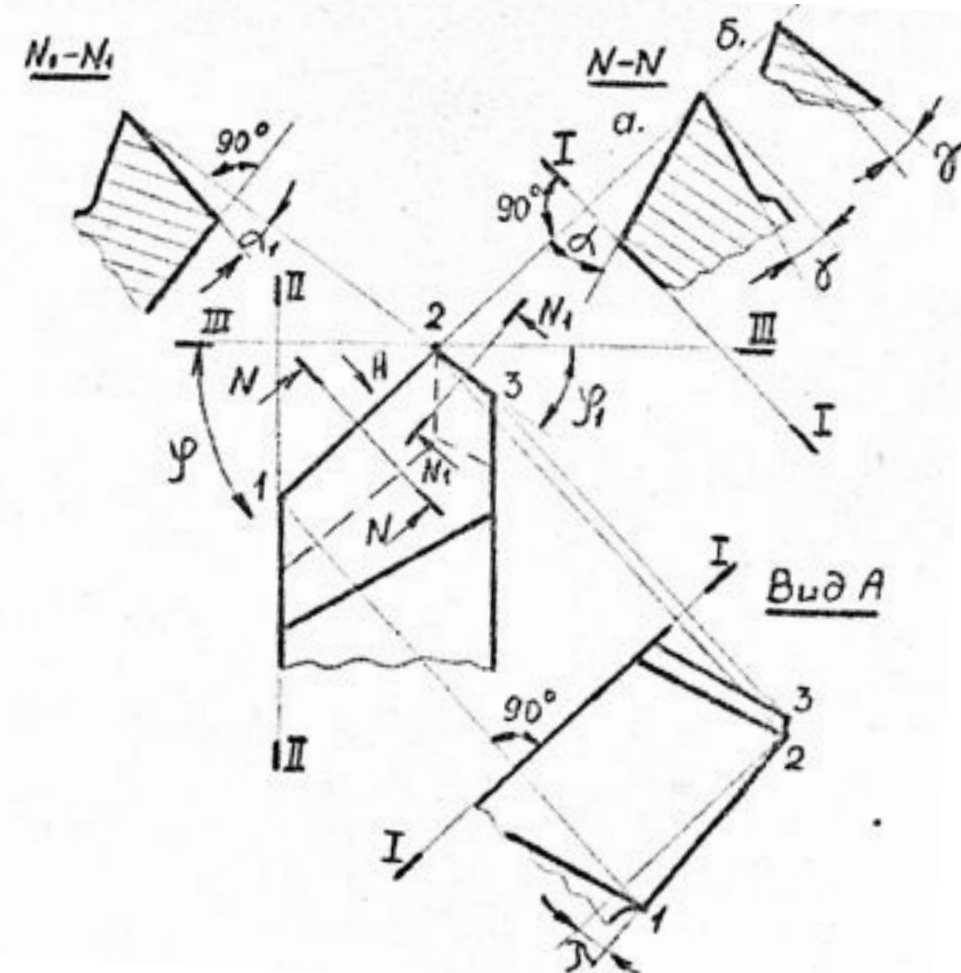
ЛЕКЦИЯ №3

Геометрические параметры токарного резца

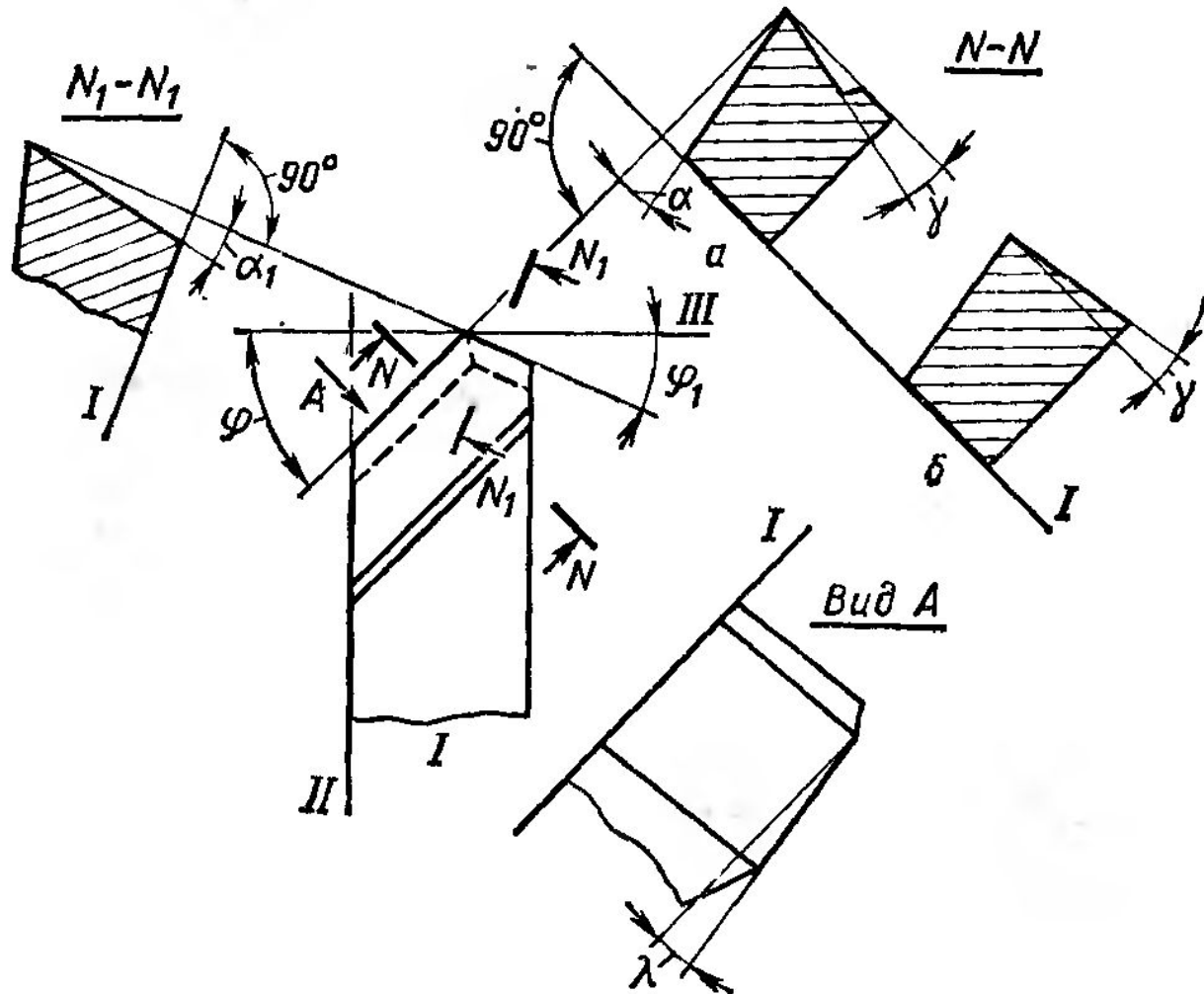
При рассмотрении инструмента как геометрического тела, плоскости, относительно которых фиксируется положение поверхностей и лезвий инструмента, должны быть такими, чтобы обеспечить при существующих технологических средствах наибольшую простоту изготовления инструмента и его контроля.

Если же инструмент рассматривать в процессе работы, то его поверхности и лезвия следует ориентировать относительно поверхности резания, т.е. той поверхности, которая им получается.

При заточке и контроле резцов их поверхности режущей части и лезвия целесообразно ориентировать относительно трёхгранника, образованного пересечением 3-х взаимно перпендикулярных плоскостей: I-I - **опорная плоскость**, совпадающая с плоскостью чертежа, II-II - **боковая плоскость**, III-III - плоскость, перпендикулярная первым двум.



Положение главного лезвия определяется **главным углом в плане ϕ** . Это угол между проекцией главного лезвия на опорную плоскость и плоскостью, перпендикулярной к опорной и боковой плоскостям. ϕ_1 - **вспомогательный угол в плане** - угол между проекцией вспомогательного лезвия на опорную плоскость и плоскостью, перпендикулярной к опорной и боковой плоскостям.

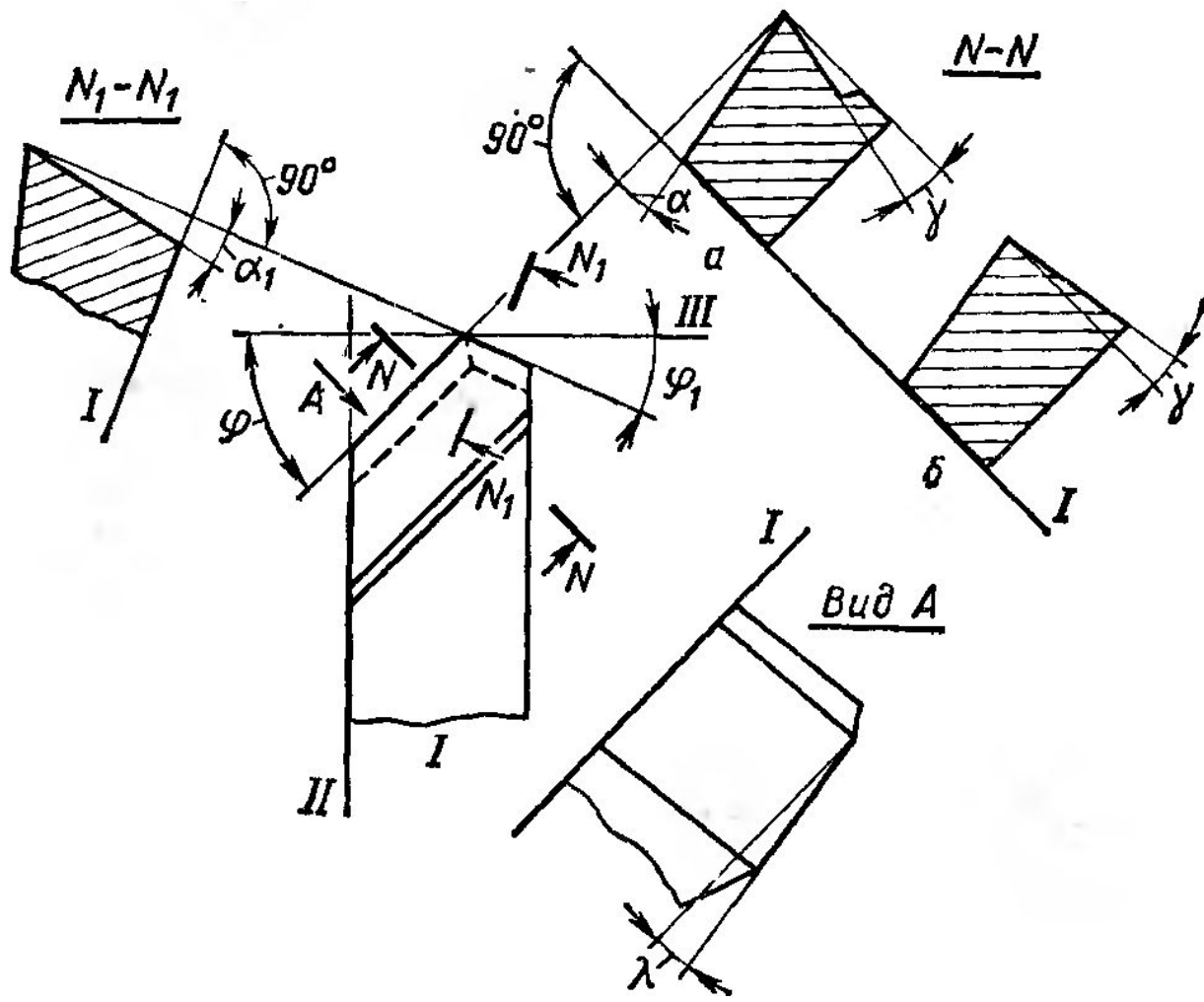


ЛЕКЦИЯ №3

Геометрические параметры токарного резца

Для изображения передней и задней поверхностей резец рассекают плоскостью $N - N$. Она называется **главной секущей плоскостью** и проходит перпендикулярно проекции главного лезвия на опорную плоскость.

Положение передней поверхности определяется **передним углом** γ . Это угол между передней поверхностью или плоскостью к ней касательной, т.е. передней плоскостью, и плоскостью, параллельной опорной. Передний угол может быть положительным и отрицательным. Принято считать угол γ положительным, если он лежит вне тела инструмента /сечение $N - N$ (а), отрицательным, если он лежит в теле инструмента (б).



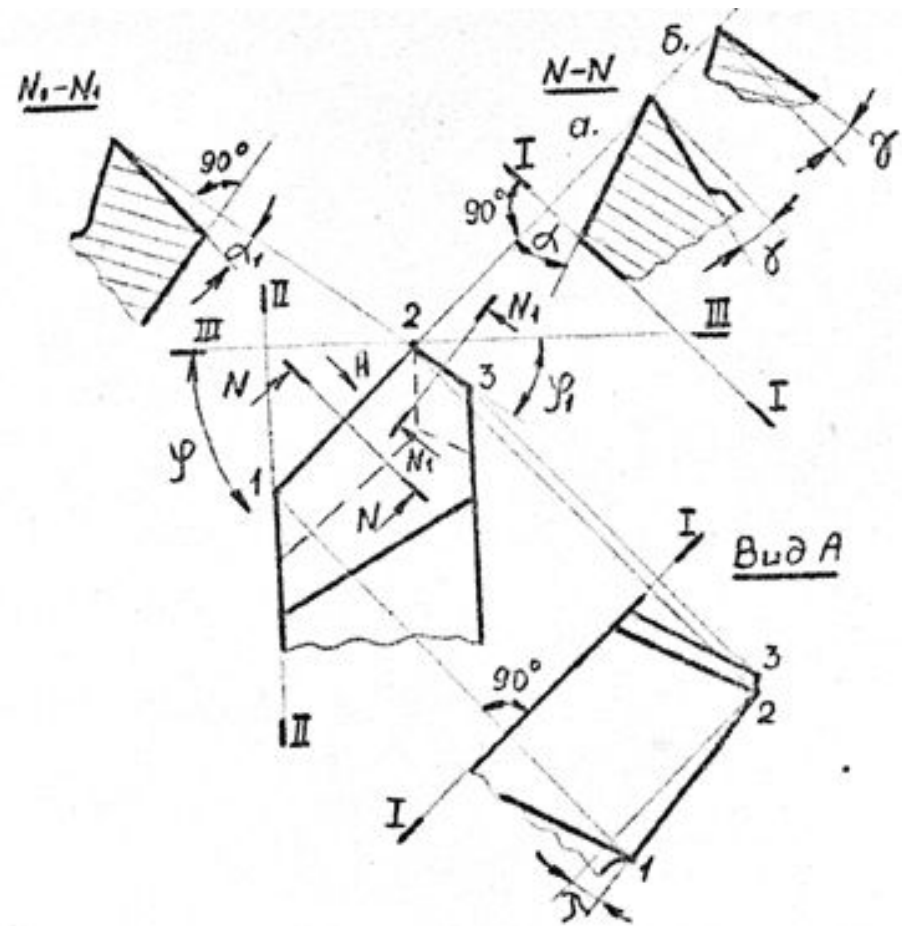
ЛЕКЦИЯ №3

Геометрические параметры токарного резца

Положение задней поверхности характеризуется задним углом α . Задний угол α это угол между задней поверхностью или плоскостью, к ней касательной, и плоскостью, проходящей через главное лезвие, перпендикулярно опорной.

Угол α может, быть только положительным.

Вспомогательный задний угол α_1 определяет положение вспомогательной задней поверхности. Он рассматривается в сечении резца вспомогательной секущей плоскостью $N_1 - N_1$. Эта плоскость перпендикулярна проекции вспомогательного лезвия на опорную плоскость. Угол α_1 - это угол между вспомогательной задней поверхностью или плоскостью, касательной к ней, и плоскостью, проходящей через вспомогательное лезвие, перпендикулярно опорной.



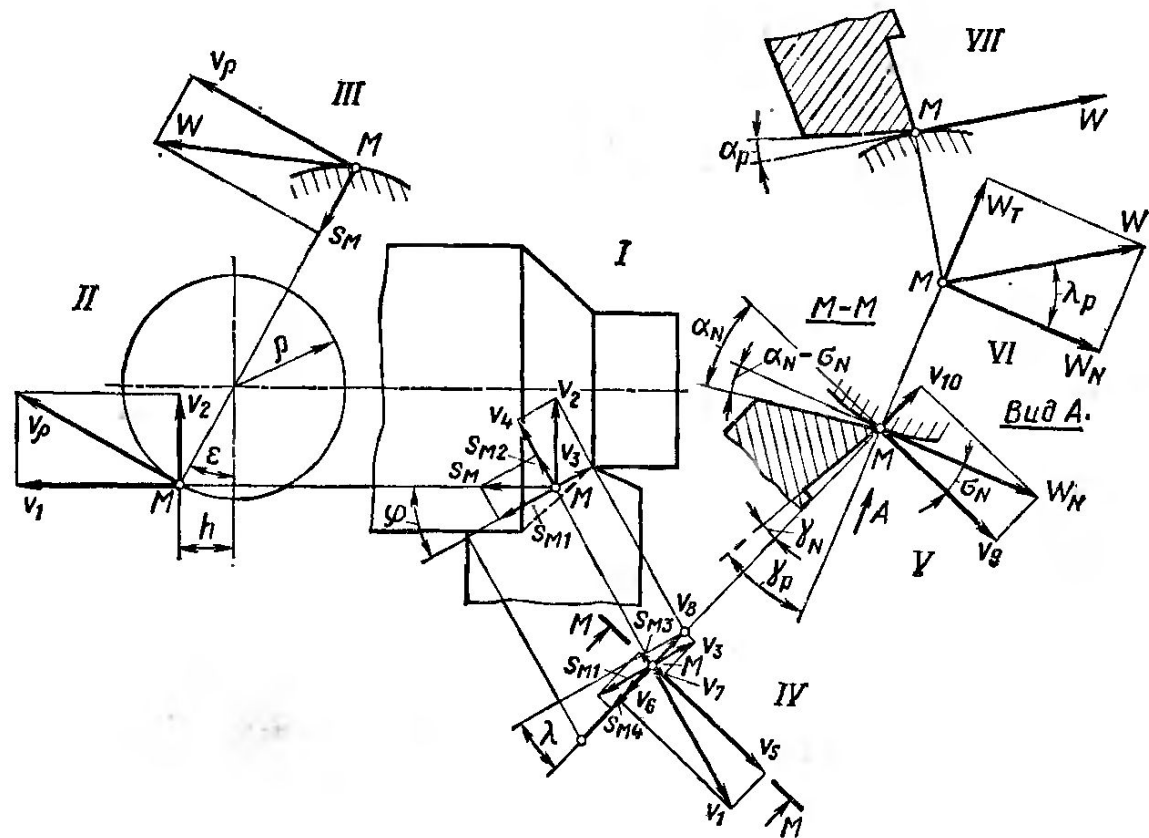
Рабочие углы

инструмента

Рабочие /кинематические/ углы инструмента позволяют более правильно, по сравнению с углами заточки, оценить физическую картину процесса, происходящую при резании. Эти углы могут отличаться от углов заточки, и задача конструктора, проектирующего инструмент, состоит в том, чтобы назначить на инструменте такие углы заточки /статические углы/, чтобы при работе инструмента получились оптимальные с какой-либо точки зрения /обеспечивающие, например, наибольшую стойкость, необходимую точность, заданное качество поверхностного слоя детали:

Рабочим задним углом α_p называется угол между плоскостью, касательной к задней поверхности инструмента, и плоскостью, касательной к поверхности резания.

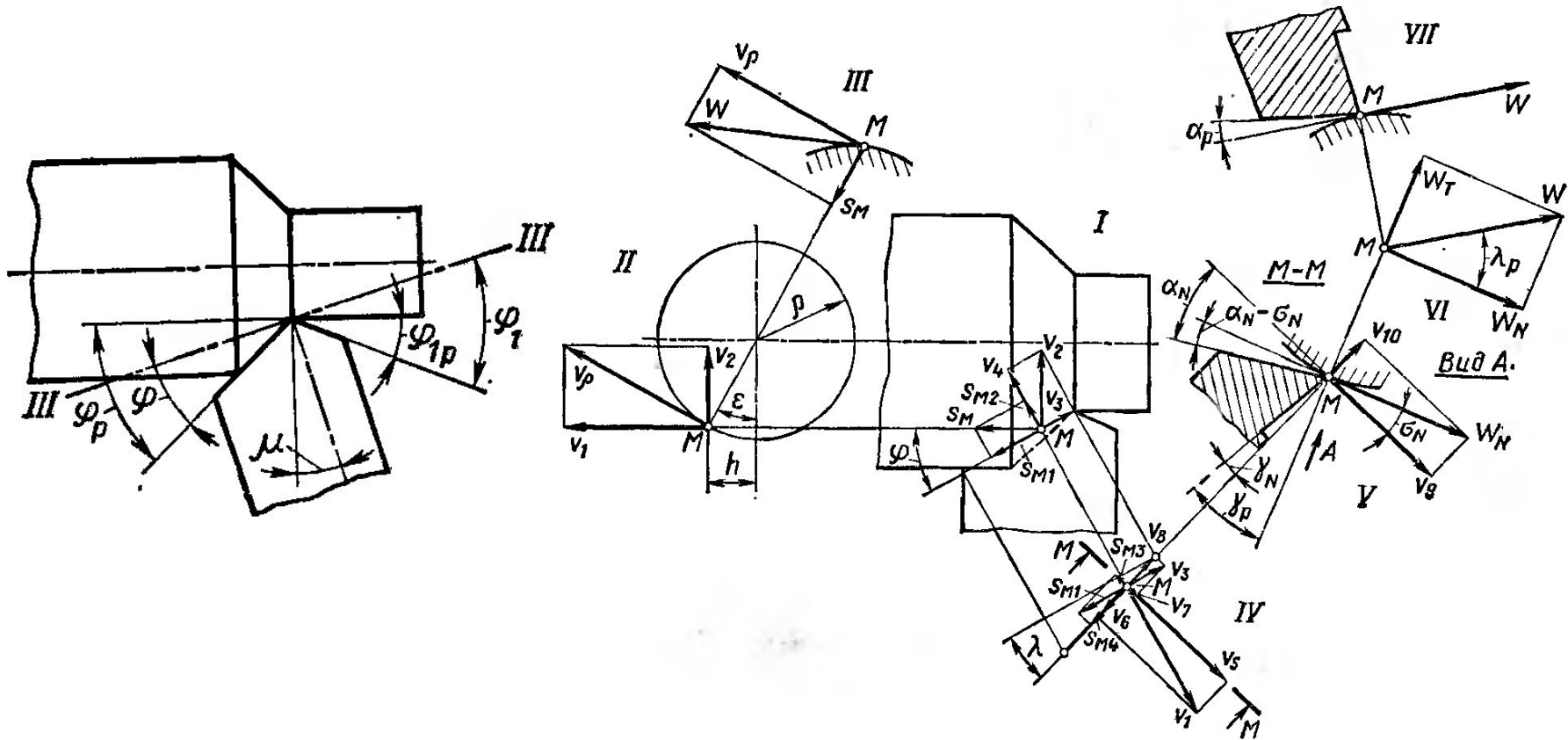
Рабочим передним углом γ_p называется угол между нормалью к поверхности резания в заданной точке лезвия и касательной к передней поверхности, проведённой нормально к лезвию в той же точке.



Рабочие углы
инструмента

Рабочим углом наклона лезвия λ_p называется угол между касательной к лезвию в заданной точке и плоскостью, перпендикулярной к вектору истинной скорости резания W в этой же точке.

Рабочим главным углом в плане φ_p называется угол между главным лезвием или касательной к нему и направлением вектора подачи.



Рабочие углы

Величина рабочих углов зависит от факторов, влияющих на положение поверхности резания и вектора истинной скорости резания, а также от установки инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

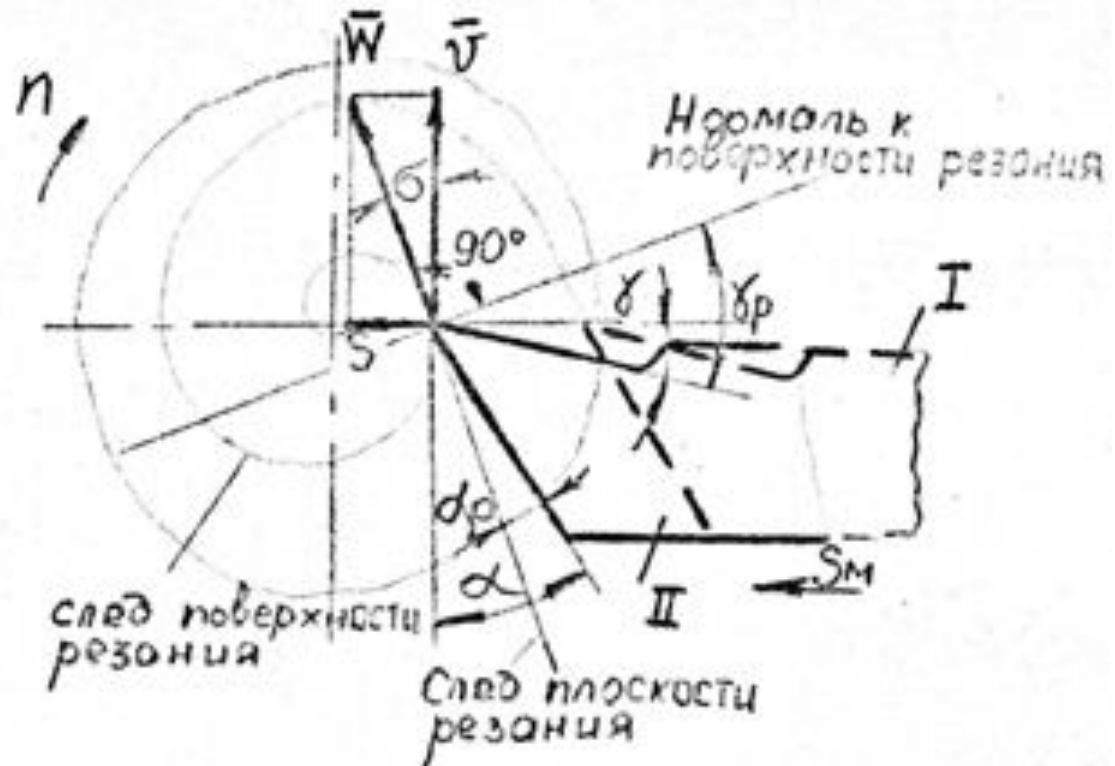
При одной и той же установке рабочие углы отличаются от статических в том случае, если имеется сложное рабочее движение.

При отрезке заготовка вращается со скоростью V , а резец перемещается в радиальном направлении с подачей S из начального положения 1 в промежуточное положение 2.

Траектория перемещения резца в относительном движении представляет собой спираль Архимеда. В сечении плоскостью, перпендикулярной к оси заготовки, будем иметь след поверхности резания.

Вектор истинной скорости резания $\vec{W} = \vec{V} + \vec{S}$

касателен к следу поверхности резания и определяет след плоскости резания.



Рабочие углы

От этого следа, в соответствии с определением рабочего заднего угла, отсчитан угол α_p , а от нормали к поверхности резания - угол γ_p . В соответствии с чертежом имеем:

$$\alpha_p = \alpha - \sigma;$$

$$\gamma_p = \gamma + \sigma,$$

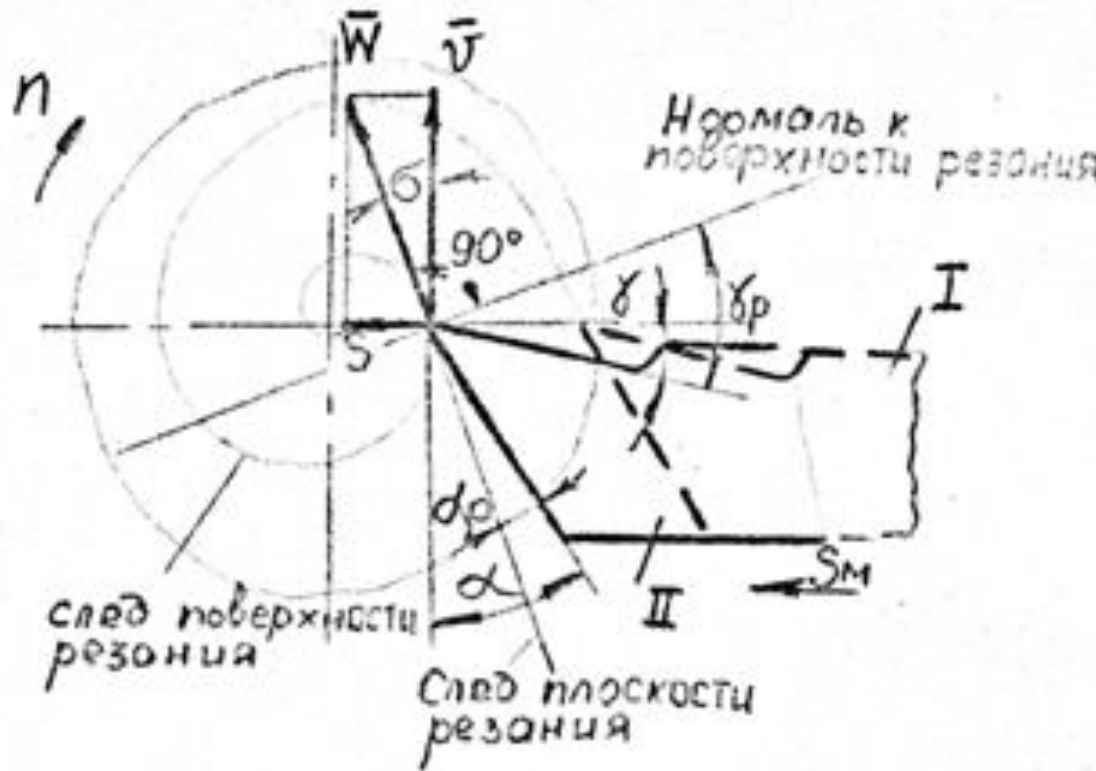
где α и γ - углы заточки резца, а σ - угол

$$\sigma = \arctg \frac{S}{V}$$

При постоянной частоте вращения заготовки n об/мин скорость резания V , определённая по формуле

$$V = \frac{\pi D n}{1000}$$

будет переменна, т.к. изменяется текущий диаметр D , на котором находится режущее лезвие резца. Диаметр D уменьшается, а следовательно, угол σ увеличивается и угол α_p уменьшается. Это уменьшение таково, что близко от центра заготовки угол α_p становится отрицательным. Резание с $\alpha_p < 0$ невозможно и это может быть причиной поломки резца.



Рабочие углы инструмента

Отличие статического и рабочего углов наклона главного лезвия при сложном рабочем движении можно показать на примере свободного резания пластины шириной B широким строгальным резцом. Резец при обработке совершает сложное движение, перемещаясь со скоростями V_N /нормально к режущему лезвию/ и V_T - /касательно к режущему лезвию/. Истинная скорость резания

$$W = V_N + V_T.$$

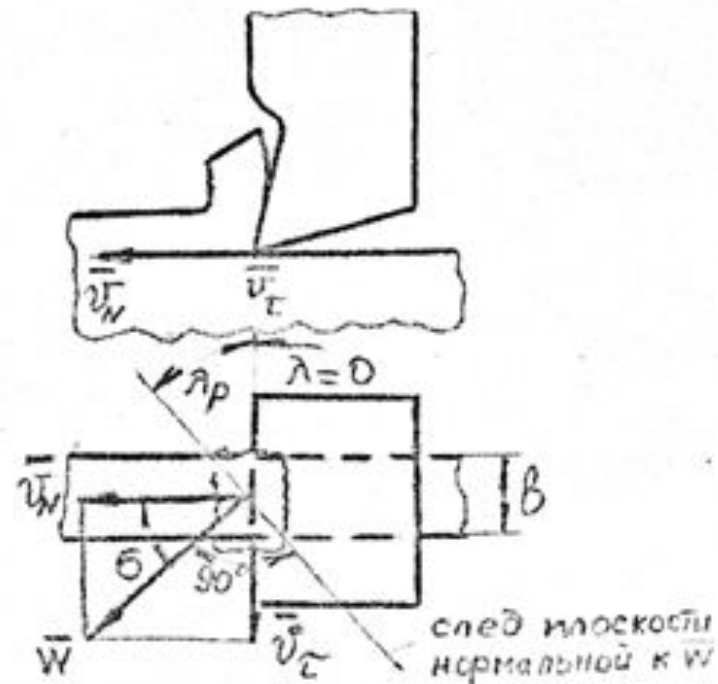
Если угол заточки

$$\lambda = 0,$$

то рабочий угол $\lambda_p \neq 0$;

$$\lambda_p = \lambda + \sigma,$$

$$\operatorname{tg} \sigma = \frac{V_T}{V_N}$$

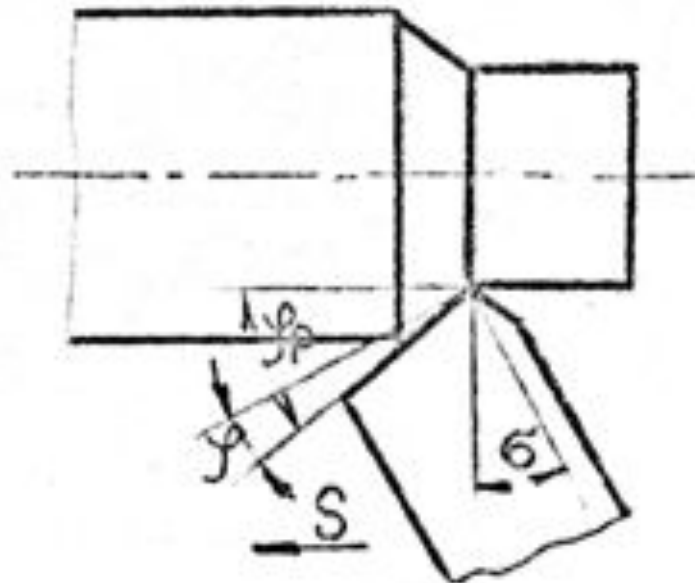


Рабочие углы
инструмента

Рабочие углы в плане резца ϕ_p и ϕ_{1p} также могут отличаться от углов заточки за счёт, например, такой установки резца на станке, когда боковая плоскость резца повернута относительно перпендикуляра к оси заготовки на угол σ .

В этом случае

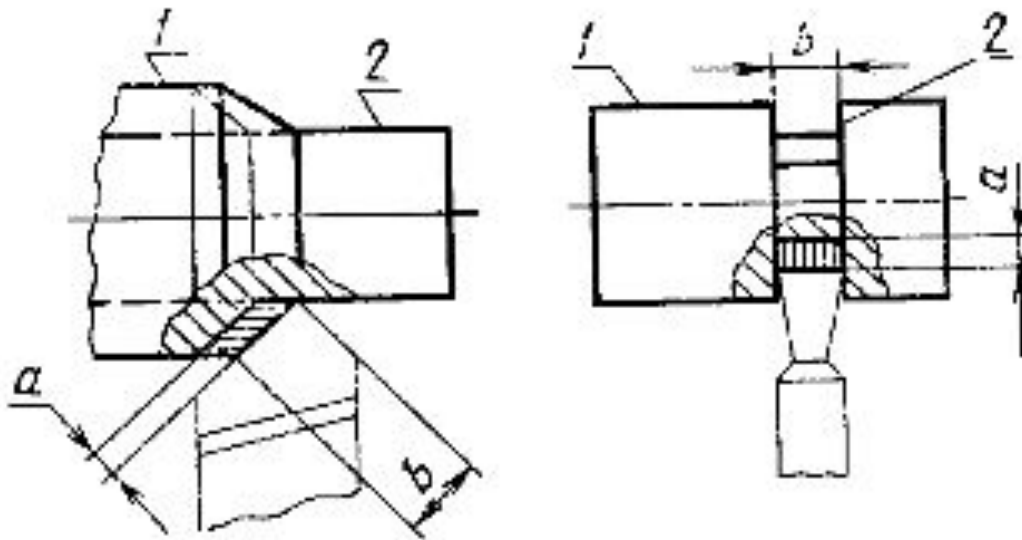
$$\phi_p = \phi + \sigma; \quad \phi_{1p} = \phi_1 - \sigma.$$



Помимо этих размеров существуют физические размеры срезаемого слоя - **толщина a** и **ширина b** .

Толщина срезаемого слоя a - размер слоя, срезаемого с поверхности резания, измеренный по нормали между двумя соседними положениями поверхности резания.

Ширина срезаемого слоя b - размер слоя, срезаемого с поверхности резания, измеренный в направлении, перпендикулярном его толщине.



Физические и технологические параметры срезаемого слоя связаны соотношениями:

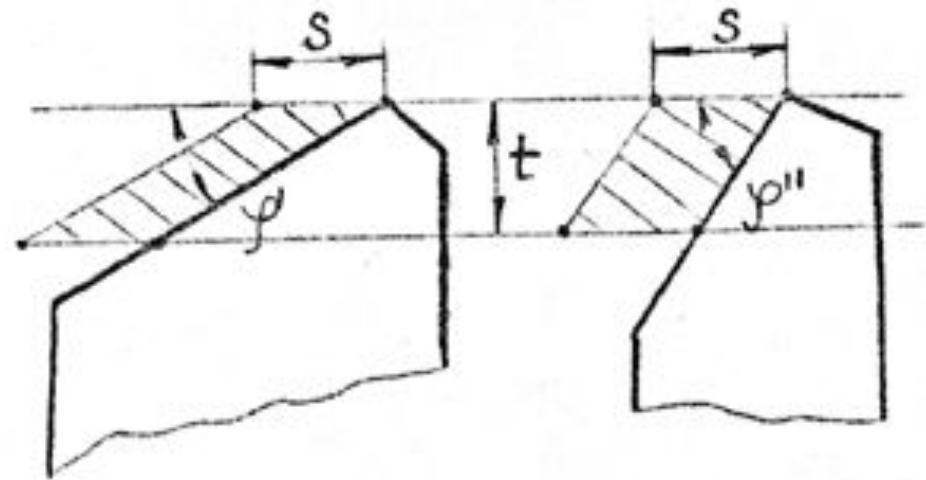
$$a = S \sin \phi ,$$

$$b = t / \sin \phi .$$

Площадь поперечного сечения срезаемого слоя

$$F = a b = S t$$

Понятия толщины и ширины срезаемого слоя используют при исследовании процесса резания, т.к. они лучше отражают смысл физических явлений при резании, по сравнению с технологическими параметрами. Например, при точении двумя резцами, имеющими различные углы в плане ϕ и ϕ_1 и работающими с одними и теми же технологическими



параметрами S и t будем иметь:

площадь поперечного сечения срезаемого слоя $F = a' b' = a'' b'' = S t = \text{const}$,

но $a' < a''$, $b' > b''$

и поэтому сила резания $P_z^1 > P_z^{11}$,

температура резания $\Theta' < \Theta''$,

период стойкости резцов $T^1 > T^{11}$,

шероховатость обработанной поверхности $\nabla^1 < \nabla^{11}$

Эти соотношения будут доказаны в дальнейших разделах курса.

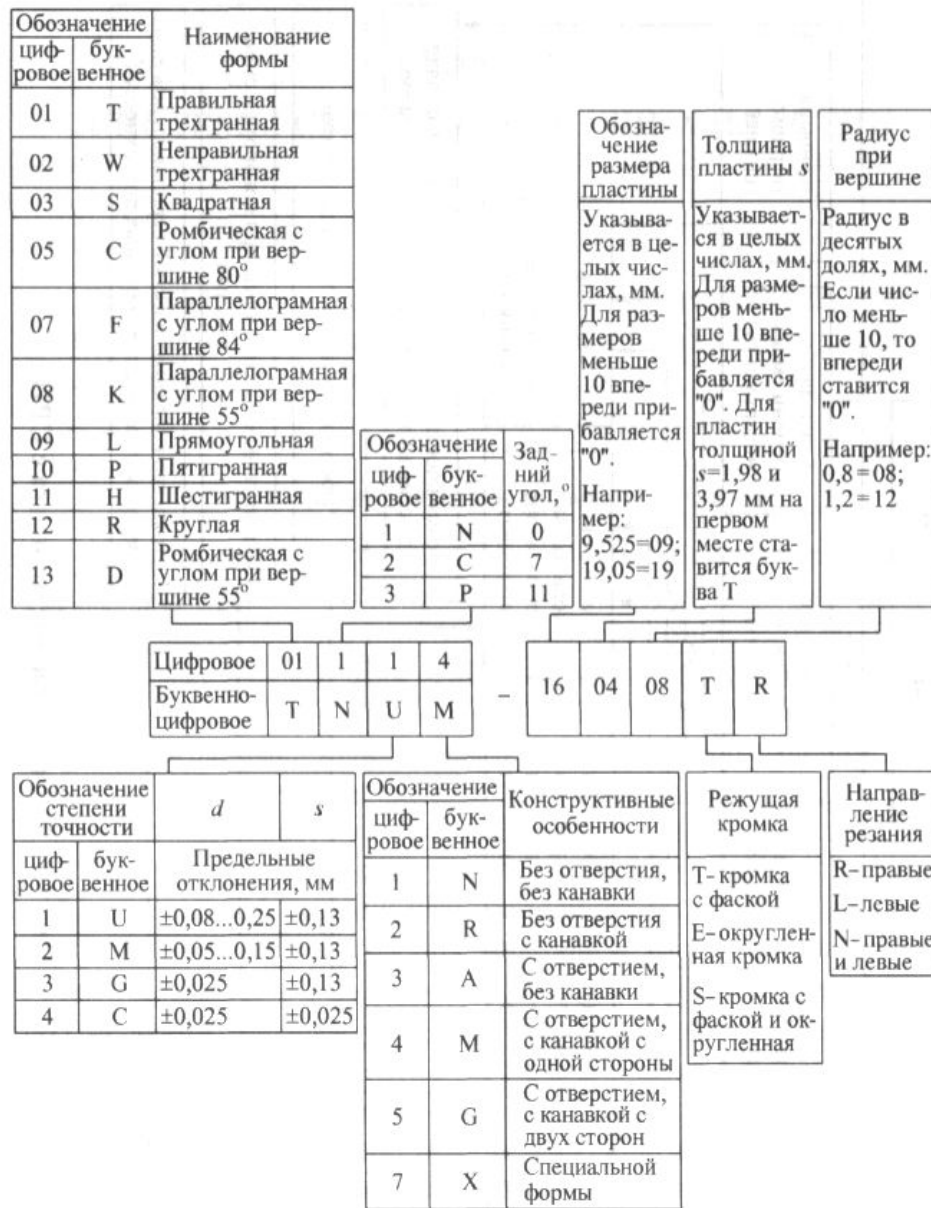


Рис. 5.2. Схема обозначений СМП

Таблица обозначения пластин

C **N** **M** **G**

①

②

③

④

Форма пластины
Таблица 1

Допуска
Таблица 3

Задний угол
Таблица 2

Тип пластины
Таблица 4

Таблица 1: Форма пластины

Обозначение	Форма пластины	Угол
-------------	----------------	------

Таблица 2: Задний угол

Обозначение	Задний угол
-------------	-------------

Таблица 3: Допуск (мм)

Обозначение	Положение	Вписанная окружность	Толщина
-------------	-----------	----------------------	---------

Пластины

C

C

Таблица 1: Форма пластины

Обозначение	Форма пластины	Угол
C		80°
D		55°
E		75°
F		50°
V		35°
R		Круглая
S		Треугольная
T		Треугольная
W		Ломаный треугольник
A		Параллелограмм
B		
K		
H		Шестиугольная
O		Восьмиугольная
P		Пятиугольная
L		Прямоугольная
M		Ромбическая

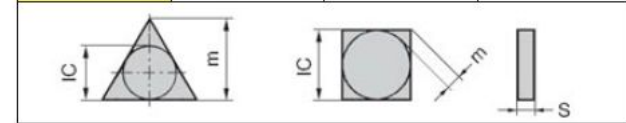
Таблица 2: Задний угол

Обозначение	Задний угол
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P*	11°
O	Прочие

O: Прочие задние углы с дополнительным описанием

Таблица 3: Допуск (мм)

Обозначение	Положение вершины	Вписанная окружность	Толщина
A	± 0,005	± 0,025	± 0,025
F	± 0,005	± 0,013	± 0,025
C	± 0,013	± 0,025	± 0,025
H	± 0,013	± 0,013	± 0,025
E	± 0,025	± 0,025	± 0,025
G	± 0,025	± 0,025	± 0,13
J*	± 0,005	± 0,05~± 0,15	± 0,025
K*	± 0,013	± 0,05~± 0,15	± 0,025
L*	± 0,025	± 0,05~± 0,15	± 0,025
M*	± 0,08~± 0,2	± 0,05~± 0,15	± 0,13
N*	± 0,08~± 0,2	± 0,05~± 0,15	± 0,025
U*	± 0,13~± 0,38	± 0,08~± 0,25	± 0,13



Высота "m" острого угла.

● Допуск положения вершины (Класс M)

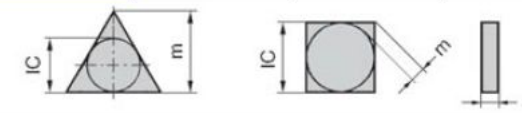
Таблица 4: Отверстие пластины или стружколом

O		Восьмиугольная	135°
P		Пятиугольная	108°
L		Прямоугольная	90°
M		Ромбическая	86°

Прочие

O: Прочие задние углы с дополнительным опи-санием

U*	$\pm 0,13 \sim \pm 0,38$	$\pm 0,08 \sim \pm 0,25$	$\pm 0,13$
----	--------------------------	--------------------------	------------



Высота "m" острого угла.

Таблица 4: Отверстие пластины или стружколом

Обозначение	Отверстие	Тип отверстия	Стружколом	Форма	Обозначение	Отверстие	Тип отверстия	Стружколом	Форма
N	Без отверстия	—	Нет		A	С отверстием	Цилиндрическое отверстие	Нет	
R			С одной стороны		M			С одной стороны	
F			С двух сторон		G			С двух сторон	
W	С отверстием	Цилиндрическое отверстие с фаской с одной стороны (40°-60°)	Нет		B	С отверстием	Цилиндрическое отверстие с фаской с одной стороны (70°-90°)	Нет	
T			С одной стороны		H			С одной стороны	
Q	С отверстием	Цилиндрическое отверстие с фасками с двух сторон (40°-60°)	Нет		C	С отверстием	Цилиндрическое отверстие с фасками с двух сторон (70°-90°)	Нет	
U			С двух сторон		J			С двух сторон	

● Допуск положения вершины (Класс M)

Вписанная окружность	Треугольная	Квадратная	Ромбическая 80°	Ромбическая 55°	Ромбическая 35°	Круглая
6,35	$\pm 0,08$	$\pm 0,08$	$\pm 0,08$	$\pm 0,11$	—	—
9,525	$\pm 0,08$	$\pm 0,08$	$\pm 0,08$	$\pm 0,11$	$\pm 0,16$	—
12,70	$\pm 0,13$	$\pm 0,13$	$\pm 0,13$	$\pm 0,15$	—	—
15,875	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,18$	—	—
19,05	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,18$	—	—
25,40	$\pm 0,18$	$\pm 0,18$	$\pm 0,18$	—	—	—
31,75	—	$\pm 0,20$	—	—	—	—

● Допуск вписанной окружности (Класс M)

Вписанная окружность	Треугольная	Квадратная	Ромбическая 80°	Ромбическая 55°	Ромбическая 35°	Круглая
6,35	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	—	—
9,525	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
12,70	$\pm 0,08$	$\pm 0,08$	$\pm 0,08$	$\pm 0,08$	—	$\pm 0,08$
15,875	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$	—	$\pm 0,10$
19,05	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$	—	$\pm 0,10$
25,40	$\pm 0,13$	$\pm 0,13$	$\pm 0,13$	—	—	$\pm 0,10$
31,75	—	$\pm 0,15$	—	—	—	$\pm 0,12$

C2 www.met-instrument.ru Низкие цены, большой склад, быстрая доставка!

Таблица обозначения пластин

12 04 08 N - SE



Изображение пластины показано в качестве примера (Обозначение ISO)

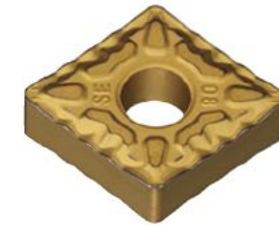


Таблица 5: Размер пластины = Длина режущей кромки (мм)

Форма	ISO	Длина режущей кромки	Вписанная окружность	Форма	ISO	Длина режущей кромки	Вписанная окружность

Таблица 6: Толщина

ISO	Толщина (мм)

Таблица 7: Радиус при вершине

ISO	Радиус закругления вершины (мм)

Таблица 5: Размер пластины = Длина режущей кромки (мм)

Форма	ISO	Длина режущей кромки	Вписанная окружность	Форма	ISO	Длина режущей кромки	Вписанная окружность	Форма	ISO	Длина режущей кромки	Вписанная окружность
C	06	6,4	6,35	D	07	7,7	6,35	W	03	3,8	5,56
	08	8,0	7,94		11	11,6	9,525		04	4,3	6,35
	09	9,7	9,525		15	15,5	12,70		05	5,4	7,94
	12	12,9	12,70		19	19,4	15,875		06	6,5	9,525
	16	16,1	15,875		09	9,7	5,56		08	8,7	12,70
	19	19,3	19,05		11	11,1	6,35		10	10,9	15,875
S	06	6,35	6,35	V	16	16,6	9,525	R	08	8,0	8,0
	S7	7,14	7,14		06	6,9	3,97		10	10,0	10,0
	07	7,94	7,94		08	8,2	4,76		12	12,0	12,0
	09	9,525	9,525		09	9,6	5,56		12	12,7	12,70
	12	12,7	12,70		11	11,0	6,35		15	15,875	15,875
	15	15,875	15,875		16	16,5	9,525		16	16,0	16,0
	19	19,05	19,05		22	22,0	12,70		19	19,05	19,05
	25	25,4	25,40		27	27,5	15,875		25	25,0	25,0
	31	31,75	31,75		33	33,0	19,05		25	25,4	25,40

Таблица 6: Толщина

ISO	Толщина (мм)
01	1,59
02	2,38
T2	2,78
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
06	6,35
07	7,94
09	9,52

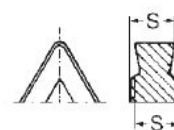


Таблица 7: Радиус при вершине

ISO	Радиус закругления вершины (мм)
00	Острый угол
01	0,1
02	0,2
04	0,4
08	0,8
12	1,2
16	1,6
24	2,4
32	3,2
M0	Круглая пластина (метрическая)
00	Круглая пластина (дюймовая)

Таблица 8: Направление подачи

Таблица 9: Стружколом

Обозн.	Стружколом	Стан.	Направ.
--------	------------	-------	---------



19	19,05	19,05	22	22,0	12,70	19	19,05	19,05
25	25,4	25,40	27	27,5	15,875	25	25,0	25,0
31	31,75	31,75	33	33,0	19,05	25	25,4	25,40

M0	Круглая пластина (метрическая)
00	Круглая пластина (дюймовая)



Таблица 8: Направление подачи

ISO	Направление
R	Правосторонняя
L	Левосторонняя
N	Нейтральная

Таблица 9: Стружколом

Обозначение	Процесс	Стружколом сложной формы	Стандартный	Направленный
F○	Суперфинишная — Финишная обработка	FA FK, FP		FT, FX, FZ FY, FW
S○ L○	Чистовая обработка	SE, SEW, SC, SF, SK, SP, SS, SU LU, LUW	SJ EX	SD, SM ST
G○ U○	Общее применение - получистовая обработка	GU, GUW, GE UG, UP US, UX	GZ UZ	UM
M○	Черновая обработка	MU, ME, MX	MC	MM
H○	Тяжелая обработка	MP, HG, HP HU, HW		

Прочие особенности	
Стружколом Wiper	W
Для обработки фасок	C
Для круглой пластины	RD, RP
Для обработки алюминия	AW, AG
Для удаления цементированного слоя	SV

www.met-instrument.ru Низкие цены, большой склад, быстрая доставка!

C3

Таблица сравнения сплавов

■ Твердый сплав с покрытием

Применение	Класс	Сплав	Sumitomo	Mitsubishi	Tungaloy	Sandvik	Walter	Iscar	Kyocera	Kennametal	Valenite	SECO
Токарная обработка	P Сталь	P01	AC810P	UE6105 UE6005	T9005	GC4205	WAP01 WPP05	IC428	CA5505	KCP05 KC9105	VP5515 VP1510	TP1000
		P10	AC810P AC820P	UE6110 UC6010	T9115 T9015	GC4215 GC4225	WPP10 WAP10	IC8150 IC9015	CA5515	KCP10 KC9110 KC9125	SV310 SV315 SV515	TP1000 TP2000 TP2500
		P20	AC820P	UC6010 UE6020	T9125 T9025 AH710	GC4225	WPP20 WAP20	IC8250 IC9015	CA5525	KCP25 KC9125	SV315 SV325 VP5525	TP2000 TP2500
		P30	AC830P AC630M	UE6035 US735 VP20MF VP15TF	T9035 GH730	GC4235	WPP30 WAP30	IC8350 IC8025	PR630 CA5535	KCP30 KC9140	VP5535 SV325 SV230	TP3000 TP3500
		P40	AC830P AC630M	UE6035 US735 UH6400	T9035	GC4235	WTN53	IC8350 IC8025	PR660	KC9140	SV235 V1N VP5535	TP3000 TP3500
	M Нержавеющая сталь	M10 S10	AC610M AC510U	VP10MF VP05RT VP10RT US7020	T9015 AH110 J740	GC2015 GC1005 GC1105	WAM10 WXN10	IC808 IC8025 IC907	CA6615 PR905 PR915	KCM15 KC5010 KC5510	SV310 SV315 VC929	TP1000
		M20 S20	AC610M AC520U	US7020 VP20MF UP20M	T6020 AH120 J740	GC2025 GC1025 GC1125 GC4125	WAM20 WXM20	IC808 IC9025 IC908	CA6515 PR930 PR660	KCM25 KC5525 KC9225 KC5020	VPS525 VC901 SV230	TP2500 TM2000
		M30	AC630M AC830P AC530U	US735 VP15TF VP20MF	GH330 T6030	GC2135 GC2035 GC235	WAM30 WTP30 WSM30	IC807 IC3028	CA6525 PR660 PR1125	KCM35 KC9240	VC901 V1N	TP3000 TM4000
		M40	AC630M AC530U	US735 VP15TF	GH330	GC2145		IC807	PR660 PR1125	KC9245	V1N	

Пластины

C

D

K

P

Фрезерная обработка		ACP200 ACP300	VP15TF VP20RT VP30RT	AH120 GH330 AH740 AH140	GC1010 GC1025 GC1030	WSP45 WSM35 WXP45	IC908 IC910 IC928 IC950 IC328	PR830 PR760 PR660 PR630	KC715M KC725M KC735M KC792M	VC935	F25M F30M F40M T60M
		ACP300	VP15TF VP20RT VP30RT	AH120 AH140 GH330	GC1025 GC1030 GC2030 GC2035	WSM35 WXM35	IC908 IC928 IC328	PR830 PR760 PR660 PR630	KC715M KC725M KC520M KC525M	VC935	F25M F30M F40M
		ACP200	F5010 F5020 VP20RT	T1015	GC3220 GC3020 GC3040 K20D K20W	WAK15 WAK25	IC4100 IC520M IC4050 DT7150	PR905	KC915M KC930M KC935M	VN5	T150M T200M MK1500 MK3000
		ACK300	VP15TF VP20RT	AH110 GH110 AH120	GC1025 GC1030		IC908 IC910 IC928 IC950	PR905	KC510M KC520M KC525M	VC928	MK2000 MH1000

■ Кермет



Применение	Класс	Sumitomo	Mitsubishi	Tungaloy	Sandvik	Ceramtec	Iscar	Kyocera	Kennametal	Valenite	SECO
Токарная обработка		T110A	AP25N*	GT720 NS520 NS720		SC15		TN30 PV30* TN6010 PV7010*	KT125 HTX	VC605	
		T1500A T2000Z*	NX2525 AP25N* NX3035	NS530 GT530* NS720 GT720* NS730 GT730*	CT5015 GC1525*	SC15 SC35	IC20N IC30N IC520N IC530N	TN60 PV60* TN6020 PV7020*	KT6215 KT315* TT1125 KT175	VC610	CM CMP C15M
		T3000Z*	NX3035 NX99	NS540		SC35 SC45		TN90 PV90*			
		T110A	NX2525 NX25N*	NS520	CT5015	SC15 SC35		TN30 PV30* TN6010 PV7010*	KT125 HTX	VC605	
Фрезерование		T250A	NX4545 VP45N*	NS540 NS740	CT530	SC60	IC30N	TC60M TN100M	KT530M*	VC630	C15M

* кермет с покрытием

C4 www.met-instrument.ru Низкие цены, большой склад, быстрая доставка!

Таблица сверления

■ Твердый сплав без покрытия

Класс	Сплав	Sumitomo	Mitsubishi	Tungaloy	Sandvik	Dijet	Iscar	Kyocera	Kennametal	Valenite	SECO
 Сталь	P10	ST10P		TX10S	S1P	SRT	IC70		P10	VC7 VC165	
	P20	ST20E	UTi20T	TX20 TX25	SMA	SRT DX30	IC70		K125M TTM	VC7	
	P30	A30 A30N	UTi20T	TX30 UX30	SM30	SR30 DX25	IC54 IC28	PW30	GK K600 TTR	VC5 VC35M	
	P40	ST40E		TX40	S6	SR30 DX35	IC54 IC28		G13	VC111	
 Нержавеющая сталь	M10	U10E EH510		TU10	H10A	UMN	IC20		K313	VC29 VC2	890
	M20	U2 EH520	UTi20T	TU20 UX25	H13A	DX25 UMS	IC20		K68, KMF K125M TTM	VC28 VC901	HX 883
	M30	A30 A30N	UTi20T	UX30	H10F SM30	DX25 UMS	IC28		K600 TTR	VC35M	
 Чугун	K01	H2 H1	HTi05T	TH03 KS05F	H1P	KG03			K605		
	K10	H1 EH10 EH510	HTi10	TH10 G1F	H1P H10 HM	KG10 KT9	IC20 IC09T	KW10 GW15	K313, THM K110M THM-U	VC3 VC29	890
	K20	G10E EH20 EH520	UTi20T	G2F, G2, KS15F KS20	H13A	KG20 CR1	IC20 IC09T	GW25	K715 KMF K600	VC2 VC29 VC28	890 883 HX
	K30	G10E	UTi20T	G3		KG30	IC28		THR	VC111 VC101	883
Мелкозернистый	F0		SF10, MF07 MF10	F, MD1508 MD08F		FB05, FB10 FZ05	IC07				
	F1, AFU XF1		HTi10 MF20	M, MD05F MD10, MD07F	6UF, 8UF PN90, H6FF	FB10, FB15 FZ15	IC07	FW30			890

Пластины

C

D

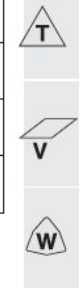
K

R

S

T




	K30	G10E	UTi20T	G3		KG30	IC28		THR	VC111 VC101	883
Мелкозернистый твердый сплав	F0	SF10, MF07 MF10	F, MD1508 MD08F			FB05, FB10 FZ05	IC07				
	F1, AFU XF1	HTi10 MF20	M, MD05F MD10, MD07F	6UF, 8UF PN90, H6FF		FB10, FB15 FZ15	IC07	FW30			890
	AF0, SF1 AF2	TF15 MF30	EM10, MD15 MD20	12UF		FB10, FB15 FZ15	IC08				890 883
	A1 CC		UM	N6F H10F		FB20 FZ20	IC08				883



■ Керамика

Класс	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Sandvik	Kennametal	Dijet	Nippon Tungsten	NTK
	NB100C	WG300 LX11	A66N A65 KT66	GC6050 CC650 CC670	KY1615 KY4300	CA100	NPC-A2 WIN	HC4 HC7 ZC7 WA1
	NB90S NB90M	LX11 LX21 CXC73 FX105 CX710	A65 A66N KA30 KS500 KS6000 KT66	CC620 CC650 CC6090 GC1690	KY1615 KY1310 KY1320 KY3500 KY4300	CA010 CS100	NAICON-NXA NAICON-NX	HC1 HW2 HC2 HC6 HC7 WA1 SX1 SX2 SP2 SX9 SX8

■ CBN (КНБ)

Класс	Сплав	Sumitomo	Mitsubishi	Tungaloy	Sandvik	Dijet	Kyocera	Kennametal	SECO	
 К Чугун	K01	BNC500	MB710	BX930	CB50 CB7050	JBN795	KBN60M	KD120 PB100	CBN050C	
	K10	BN700 BN7500	MB710 MB720 MB4020	BX470 BX480 BX950	CB7925	JBN330	KBN60M KBN900	KB1645 KB9610	CBN200 CBN300 CBN300P	
	K20	BN700 BNS800	MB730 MBS140	BX90S BXC90			KBN900		CBN200 CBN300 CBN300P	
	K30	BNS800	MBS140	BX90S BXC90				KB1640 KB1340	CBN350	
 N Литые металлы (алюминий, медь, инконель)	N01	BN700 BN7500						KD120 PB100	CBN200 CBN300 CBN300P	
 H Закаленная сталь	H01	BN1000 BNC100	MBC010 MB810	BX310 BXA30 BXC30			KBN10C KBN05M KBN10M KBN510	PB250	CBN10 CBN050 CBN100 CBN100P	
	H10	BNC160 BNC200 BN2000	MBC020 MB8025	BX330 BXA30 BXC30 BX530	CB7015 CB20	JBN300	KBN25C KBN25M KBN525	KB1645 KD050 KD120 KD9610	CBN100, CBN100P CBN200 CBN300, CBN300P	
	H20	BNC200 BNX20	MBC020 MB8025	BXA40 BXC50 BX360	CB50 CB7015 CB7050	JBN245	KBN30M KBN35M KBN900	KB5625 KB1615	CBN150, CBN200 CBN300, CBN300P CBN350	
	H30	BNC300 BN350 BNX25	MBC020 MB835	BXC50 BX380					KB9640	CBN350

Пластины

C

D

K

R

S

T

■ Негативные пластины

Класс	Применение	Sumitomo	Mitsubishi	Walter	Sandvik	Seco	Kennametal	Iscar
<div style="background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> P </div> Сталь	Суперфинишная – финишная обработка	FA	FH		QF	FF1	FF	SF
		FL (FP)	FS, FY					
	Чистовая обработка	LU	SA, SY	NF3	LC		FN	
		SU	SH		MF	MF2		NF, TF
	Режущая кромка Wiper	LUW			WP, WL			
		SEW Новый	SW	NF	WF, WMX	W-MF2	FW	WF
	Чистовая – получистовая обработка	SE		NS6	PF	MF5	LF	
	Получистовая обработка	GU (UG)	MA, MV		QM	M3	P, MG	GN
		GE	MH, MP	NM4, NM6	PM, SM		MN	
		UX	MH	NM4, NM6	SM		MN	
	Режущая кромка Wiper	GUW	MW	NM	WM	W-M3	MW	WG
	Черновая обработка	MU	MW	NM	WM	W-M3	MW	WG
		ME Новый	GH	NM9, NM7	MG-PR	M5 / MR7	RP, RN	NR
		MX	MT					
	Тяжелая черновая обработка	MP	HA, HZ	NR6	MM-PR,QR	R4	RM, MR	NM, HR
HG		HA, HZ	NR6	MM-PR,QR	R5 / R6	RM, MR		
HP		HH, HV, HX	NR8	HR	R7	RH		
HU		HV						
HW		HCS		MR	RR9			
Чистовая обработка	SU	SH	NF4	MF	MF2	FP, FS, LF		

Пластины

C

D

K

R

S

T

		HU	HV					
		HW	HCS		MR	RR9		
	Чистовая обработка	SU	SH	NF4	MF	MF2	FP, FS, LF	
	Чистовая – полу- чистовая обработка	EX	MS		23	MF1, M1	MS	TF, VL
		GU		NM4	MM	MF3, M3	MP	PP
	Черновая обработка	HM	ES, 1M, 2M	NR4				
MU		GH		MR	M5 / MR3			
		UZ		NM5	KF	M5	UN	GN
		GZ	Стандартный		KM, KR	MR7	UM	
		UX	GH		KM, KR	MR7	UM	

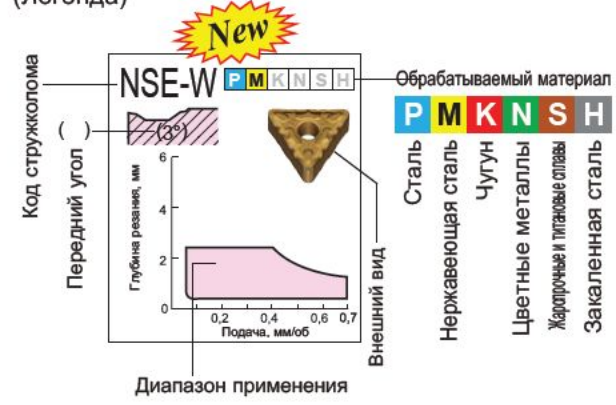
■ Позитивные пластины

Класс	Применение	Sumitomo	Mitsubishi	Walter	Sandvik	Seco	Kennametal	Iscar
	Финишная обработка	FC	FJ, AM	PF5	UM	GT-F1		
		LU (FP, FK)	FV, SQ	PF4	PF, UF, MF	FF1	11, UF	PF
	Режущая кромка Wiper	LUW	SW	PF4	WF	W-F1	FW	WF
		SDW			WK			
	Чистовая обработка	SU (SK, SF)	SV, MQ	PS5	PM, UM, MM	F1	LF	SM, 14
	Чистовая – получистовая обработка	SC						
		MU	MV	PM5	PR, UR, MR	F2	MF	17, 19
		AG	AZ	PM2	AL	AL	HP	AS, AF

Негативные пластины

- Стружколом сложной формы
- Стандартный стружколом
- Направленный стружколом
- Sumiboron/Sumidia Break Master

(Легенда)



Пластины

- C
- D
- K
- R
- S
- T

Финишная обработка	NFA P M K N S H	NFL P M K N S H			
Чистовая обработка	NLU P M K N S H	NLU-W P M K N S H	NSU P M K N S H	NSE P M K N S H	NSE-W P M K N S H
	<p>Глубина резания, мм (0-6), Подача, мм/об (0-0,6)</p>				
	<p>Глубина резания, мм (0-6), Подача, мм/об (0-0,6)</p>				
	<p>Глубина резания, мм (0-6), Подача, мм/об (0-0,6)</p>				
Чистовая обработка	NGU P M K N S H	NGU-W P M K N S H	NGE P M K N S H	NSV P M K N S H	



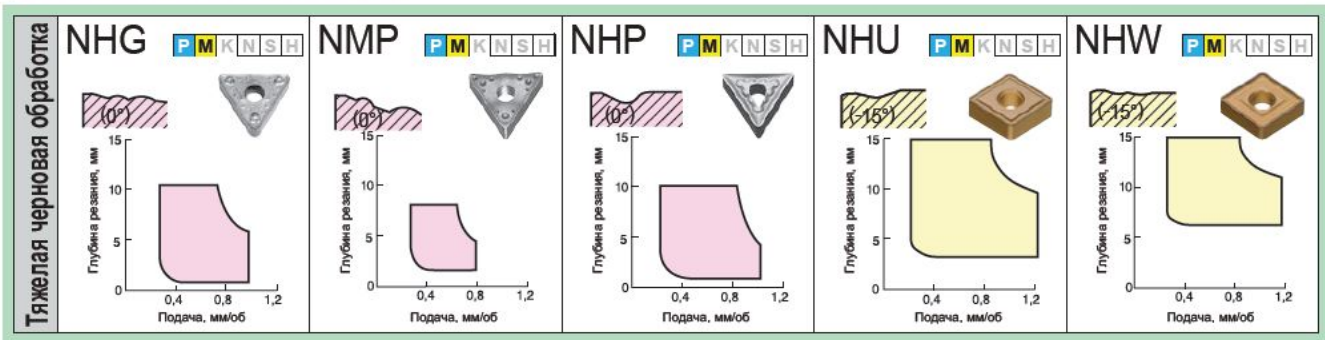
Чистовая-Получистовая обработка Чистовая-Получистовая обработка	NGU P M K N S H Глубина резания, мм Подача, мм/об	NGU-W P M K N S H Глубина резания, мм Подача, мм/об	NGE P M K N S H Глубина резания, мм Подача, мм/об	Обработка цементированного слоя	NSV P M K N S H Глубина резания, мм Подача, мм/об
	NUG P M K N S H Глубина резания, мм Подача, мм/об	NEX P M K N S H Глубина резания, мм Подача, мм/об	NUP P M K N S H Глубина резания, мм Подача, мм/об		NUX P M K N S H Глубина резания, мм Подача, мм/об
	Черновая обработка NMU P M K N S H Глубина резания, мм Подача, мм/об	NME P M K N S H Глубина резания, мм Подача, мм/об	NMX P M K N S H Глубина резания, мм Подача, мм/об		NGZ P M K N S H Глубина резания, мм Подача, мм/об

C8 www.met-instrument.ru Низкие цены, большой склад, быстрая доставка!

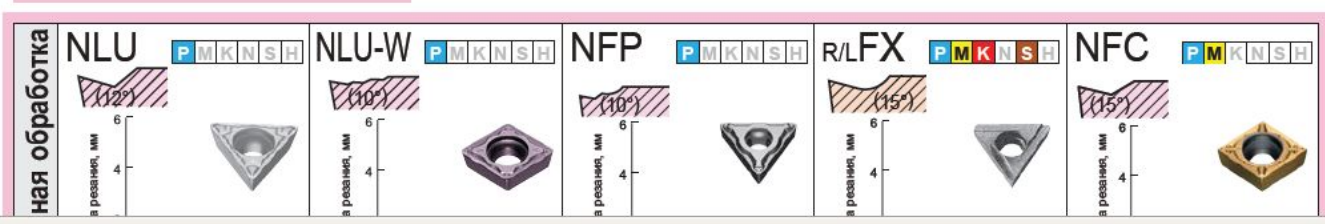
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ СТРУЖКОЛОМОВ



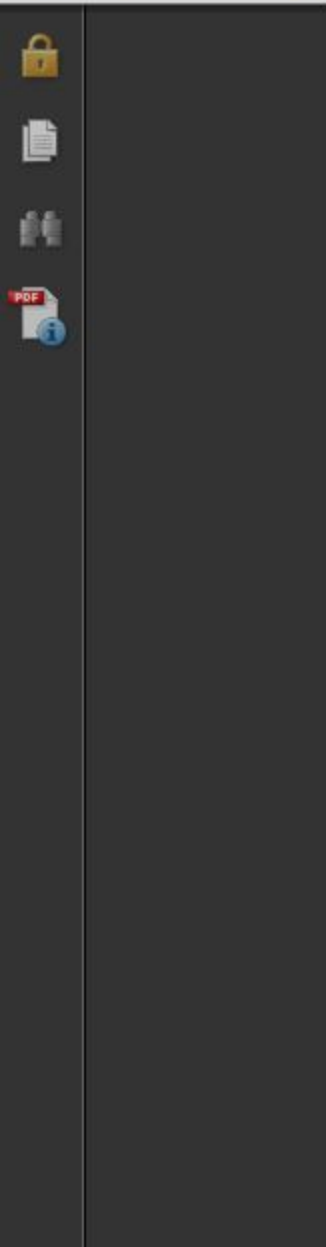
Негативные пластины



Позитивные пластины



- Пластинуы
- C
- D
- K
- R
- S

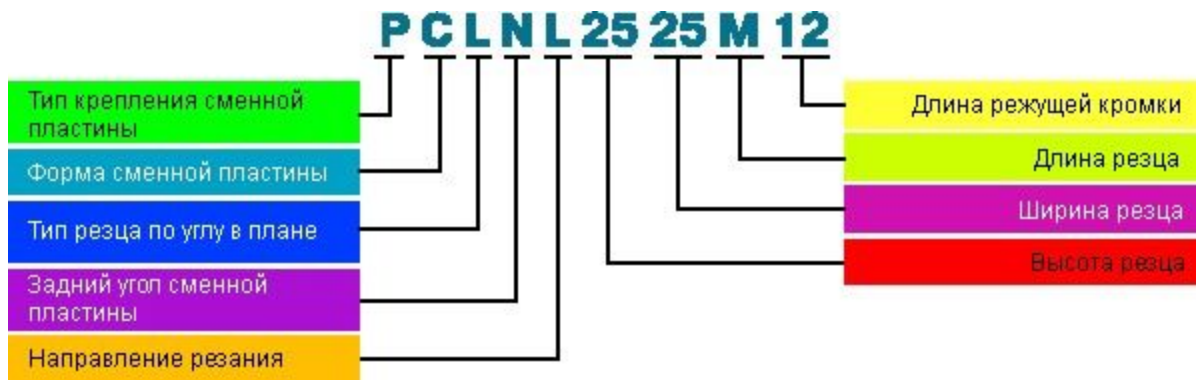


Финишная обработка				
Чистовая обработка				
Чистовая-Получистовая обработка				
Черновая обработка				

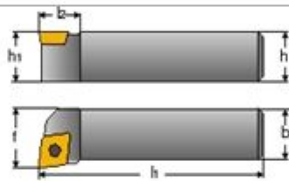
P C L N L 25 25 M 12

- Тип крепления сменной пластины
- Форма сменной пластины
- Тип резца по углу в плане
- Задний угол сменной пластины
- Направление резания

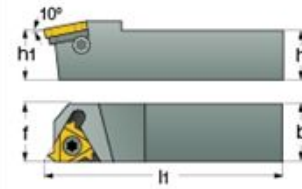
- Длина режущей кромки
- Длина резца
- Ширина резца
- Высота резца



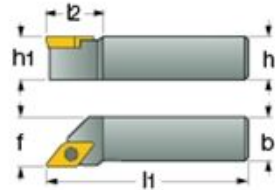
1. SCLCR 1616H-09



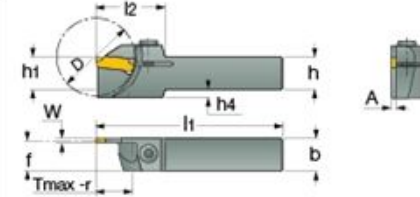
6. SER 1616 H16



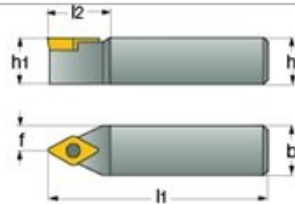
2. SDJCR 1616H-11



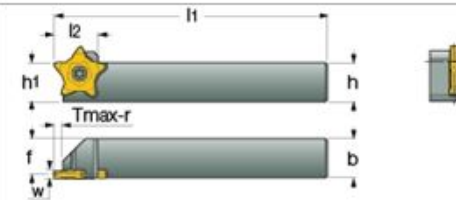
7. PHGR 16-24



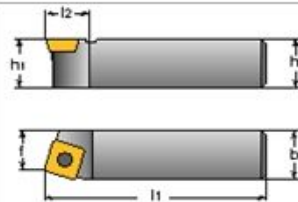
3. SDNCN 1616H-11



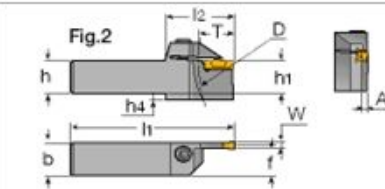
8. PCHR 16-24



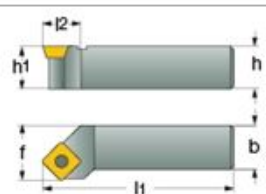
4. SSBCR 1616H-09



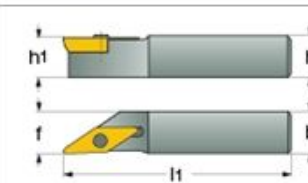
9. HELIR 1616-3T20



5. SSSCR 1616H-09

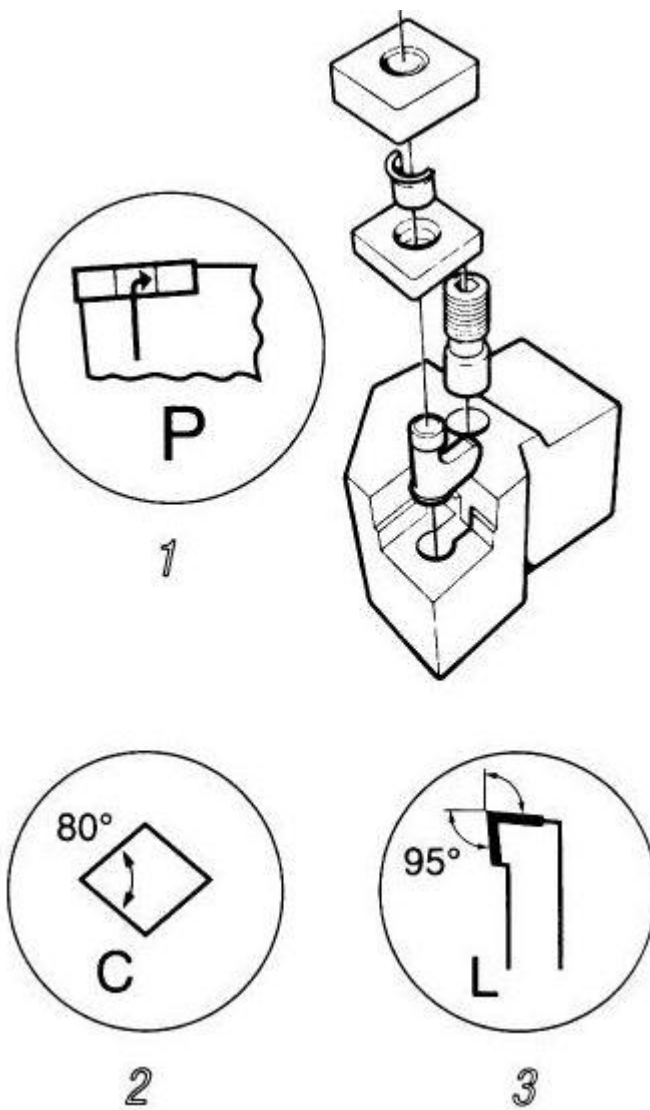


10. SVACR 1616M-11



Обозначение державки

1. Первая буква обозначения определяет способ закрепления режущей пластины на корпусе державки. Существуют: прижим сверху (С), прижим сверху и поджим за отверстие (М), прижим рычагом за отверстие (Р), крепление винтом (S). Буква Р означает, что пластина закрепляется рычагом за отверстие. Если державка является частью модульной инструментальной системы, то перед буквой Р через тире ставится код, обозначающий типоразмер этой системы.



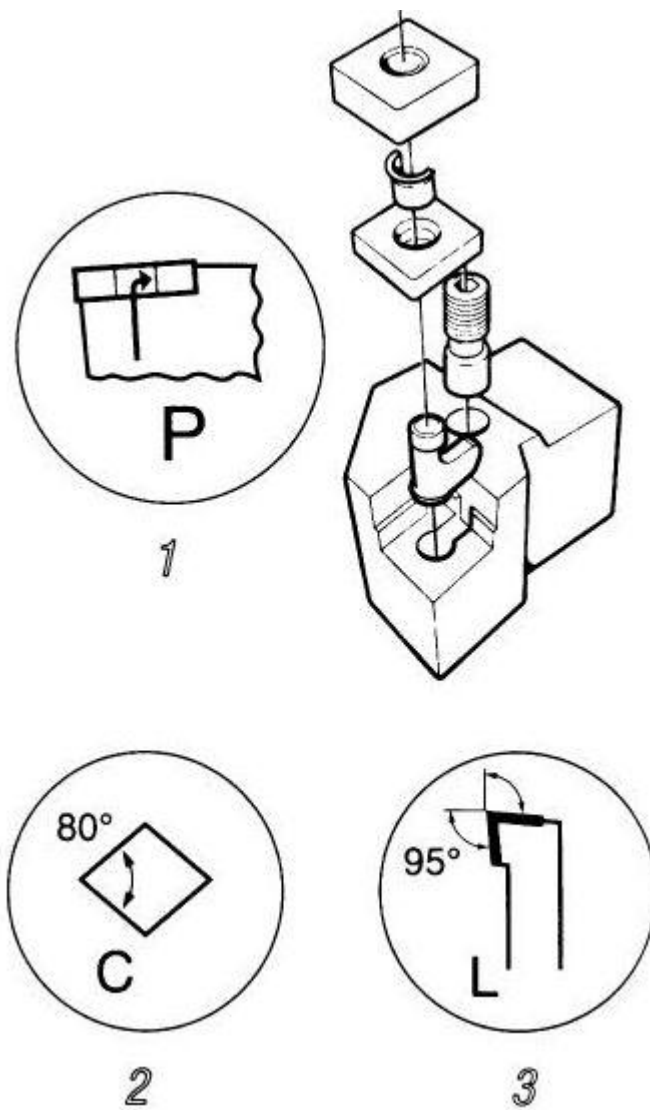
2 и 3. Вторая буква обозначает форму пластины. Существует 8 различных форм. Буква С в данном случае говорит о том, что используется ромбическая пластина с углом при вершине 80° .

Минимальный угол при вершине неперетачиваемых пластин может быть 35° , что необходимо при профильной обработке, максимальный угол у круглых пластин. Ромбическая пластина с углом 80° широко универсальная, достаточно прочная и часто применяемая форма, которая может работать в двух направлениях.

Третья буква кода L означает, что главный угол в плане у державки 95° .

Существует 18 различных типов державок с главным углом в плане от 45° до 117° градусов. Возможные направления рабочей подачи обычно указываются.

4 и 5. Четвертая буква определяет

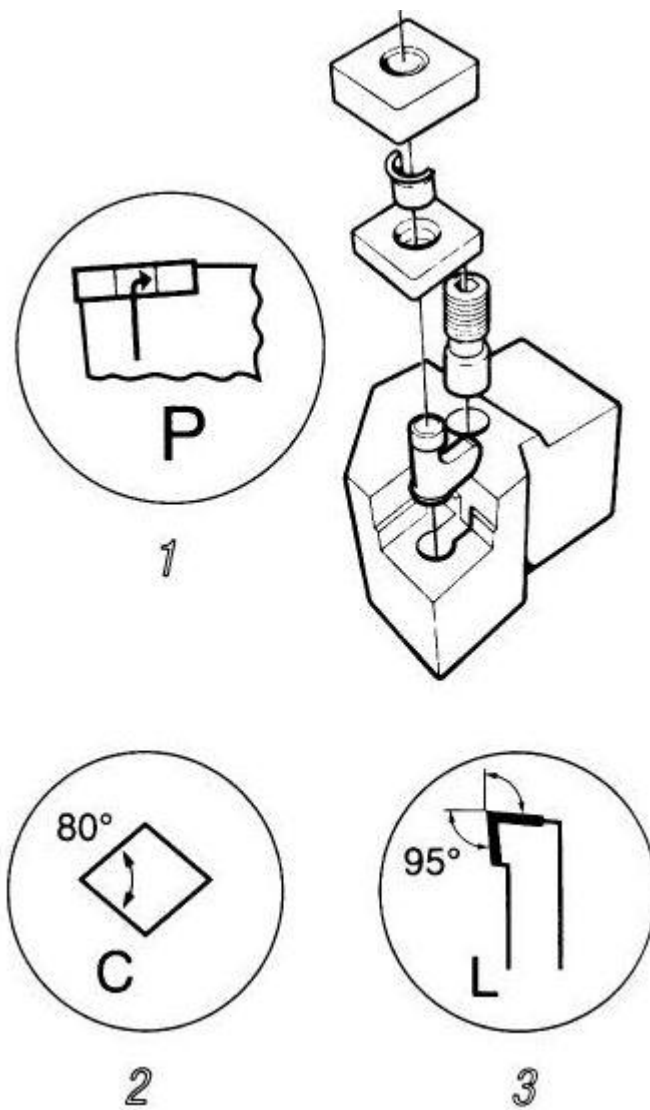


2 и 3. Вторая буква обозначает форму пластины. Существует 8 различных форм. Буква С в данном случае говорит о том, что используется ромбическая пластина с углом при вершине 80° .

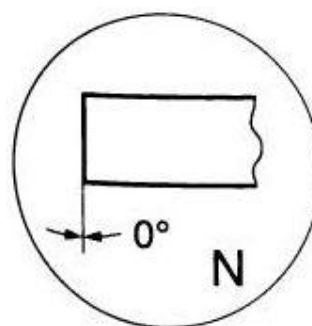
Минимальный угол при вершине неперетачиваемых пластин может быть 35° , что необходимо при профильной обработке, максимальный угол у круглых пластин. Ромбическая пластина с углом 80° широко универсальная, достаточно прочная и часто применяемая форма, которая может работать в двух направлениях.

Третья буква кода L означает, что главный угол в плане у державки 95° .

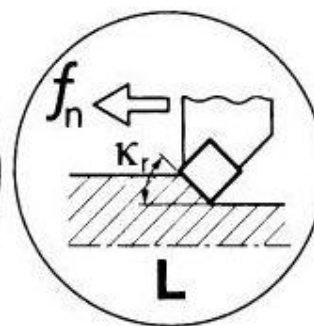
Существует 18 различных типов державок с главным углом в плане от 45 до 117 градусов. Возможные направления рабочей подачи обычно указываются.



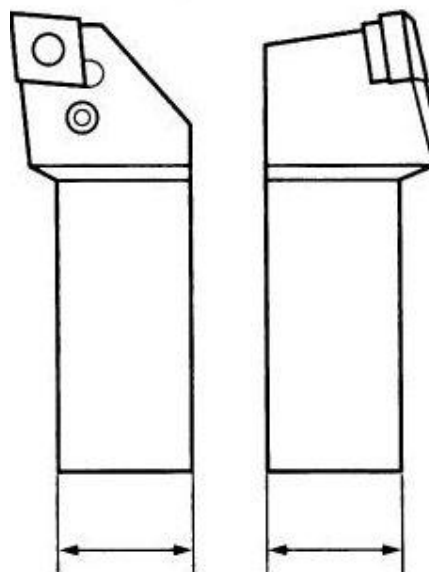
4 и 5. Четвертая буква определяет величину заднего угла пластины. Если четвертая буква N, то это значит, что пластина без задних углов и для создания задних углов и для создания заднего угла ее необходимо наклонить в корпусе державки (на угол около 6°). Все пластины, закрепляемые рычагом за отверстия (система крепления P), не имеют задних углов.



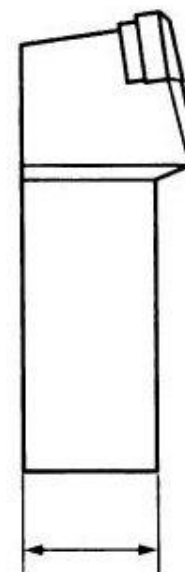
4



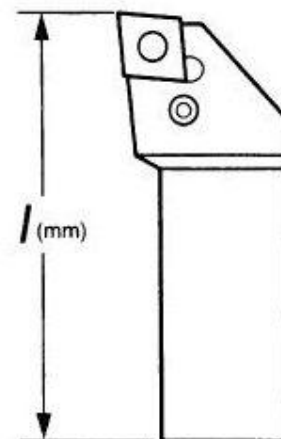
5



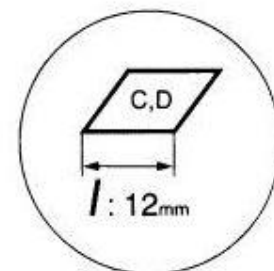
6



7

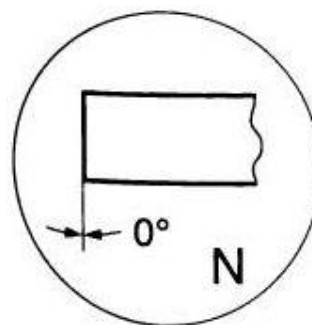


8

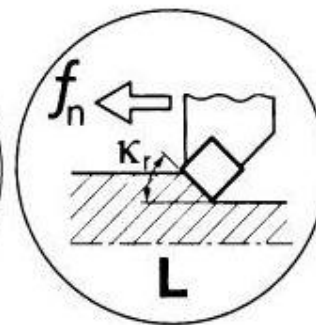


9

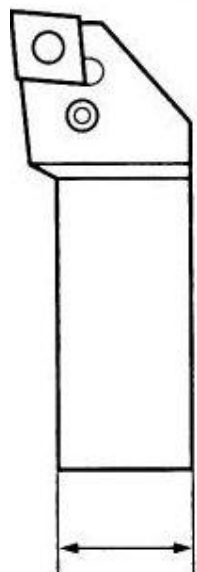
Существуют правые (R), левые (L) и нейтральные (N) державки, что определяется направлением рабочей подачи. Нейтральные державки могут работать в двух противоположных направлениях. Обычно применяются правые державки, однако часто в револьверных головках используются левые державки, что вызвано расположением головки относительно линии центров станка. На рисунке изображена левая державка. В данном случае буква L означает левое исполнение державки.



4

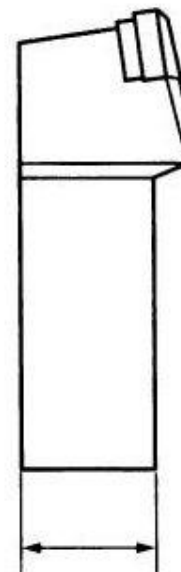


5



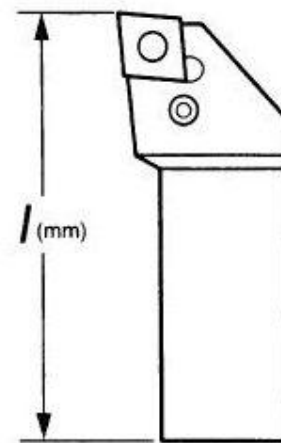
b: 25mm

6



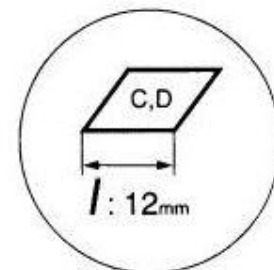
h: 32mm

7



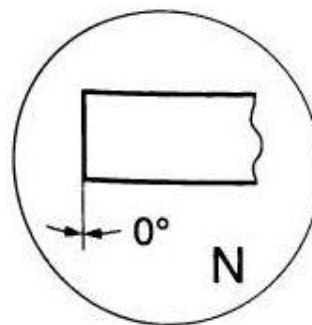
P = 170

8

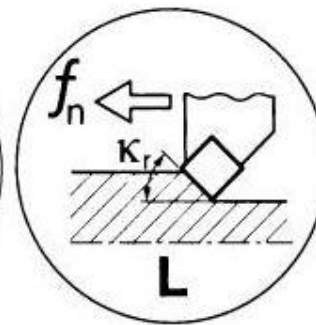


9

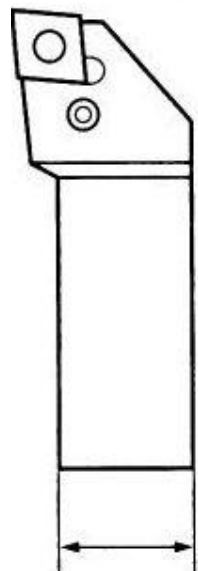
6 и 7. Размер державки характеризуется поперечным сечением хвостовика - высотой (h) и шириной (b), которые, соответственно, указываются в коде державки. На рисунке показана державка с хвостовиком высотой 32 мм и шириной 25 мм. Такие резцы широко применяются на револьверных станках и на станках других типов. Для резцовых головок модульной инструментальной системы в коде указывается величина смещения режущей вершины от оси головки (f).



4

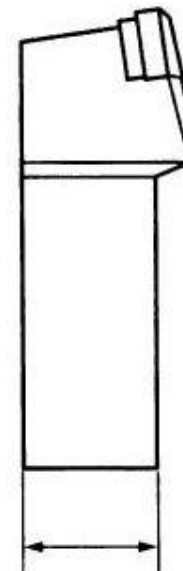


5



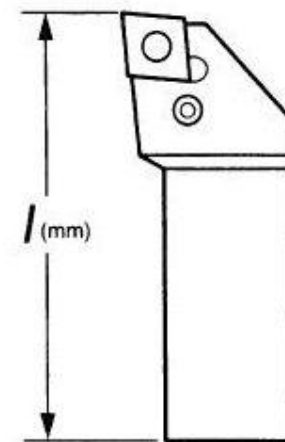
$b: 25\text{mm}$

6



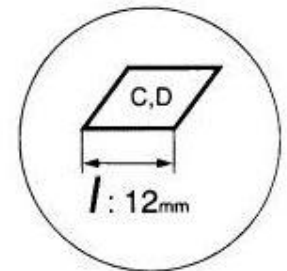
$h: 32\text{mm}$

7

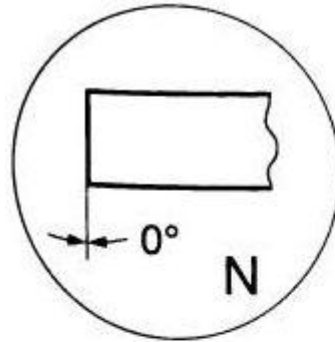


$P = 170$

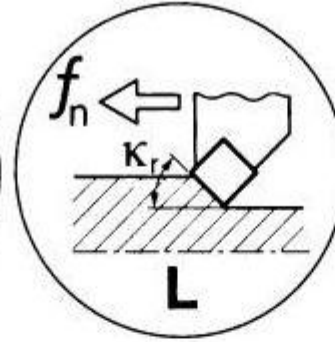
8



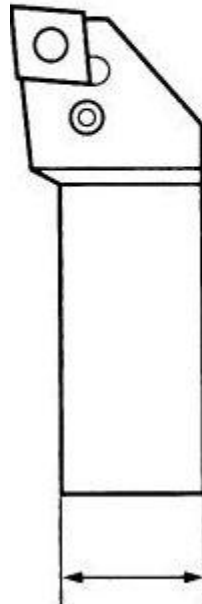
9



4

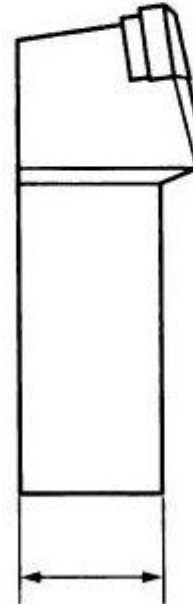


5



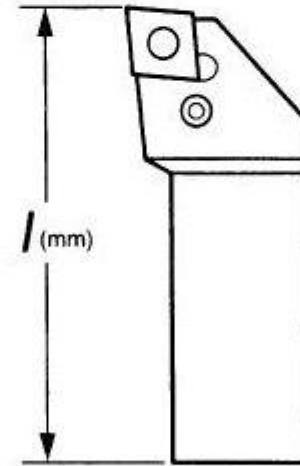
b: 25mm

6



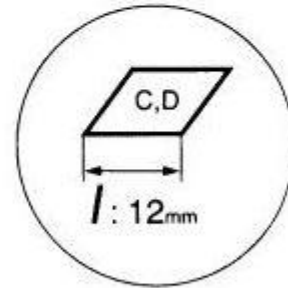
h: 32mm

7



P = 170

8



9

Некоторые из указываемых длин являются стандартными только для данного поставщика. В данном случае в обозначении стоит буква Р, значит длина державки - 170 мм.

Длина режущей кромки (l) определяется размером пластины и ее формой, которые, в свою очередь, связаны с типоразмером державки. От длины режущей кромки зависит величина снимаемого припуска. Длина режущей кромки указывается в мм и в нашем случае составляет 12 мм для ромбической пластины с углом при вершине 80° .