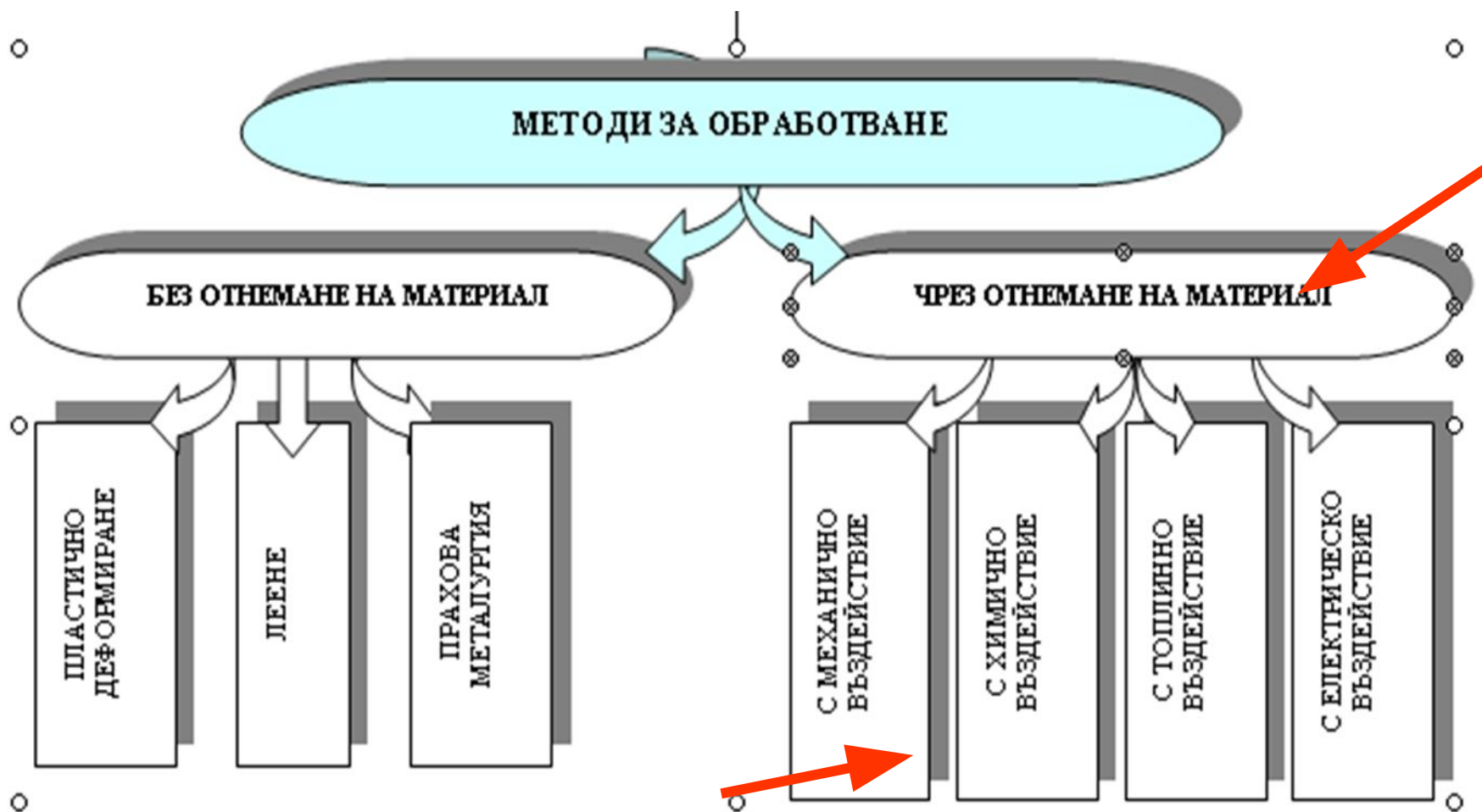
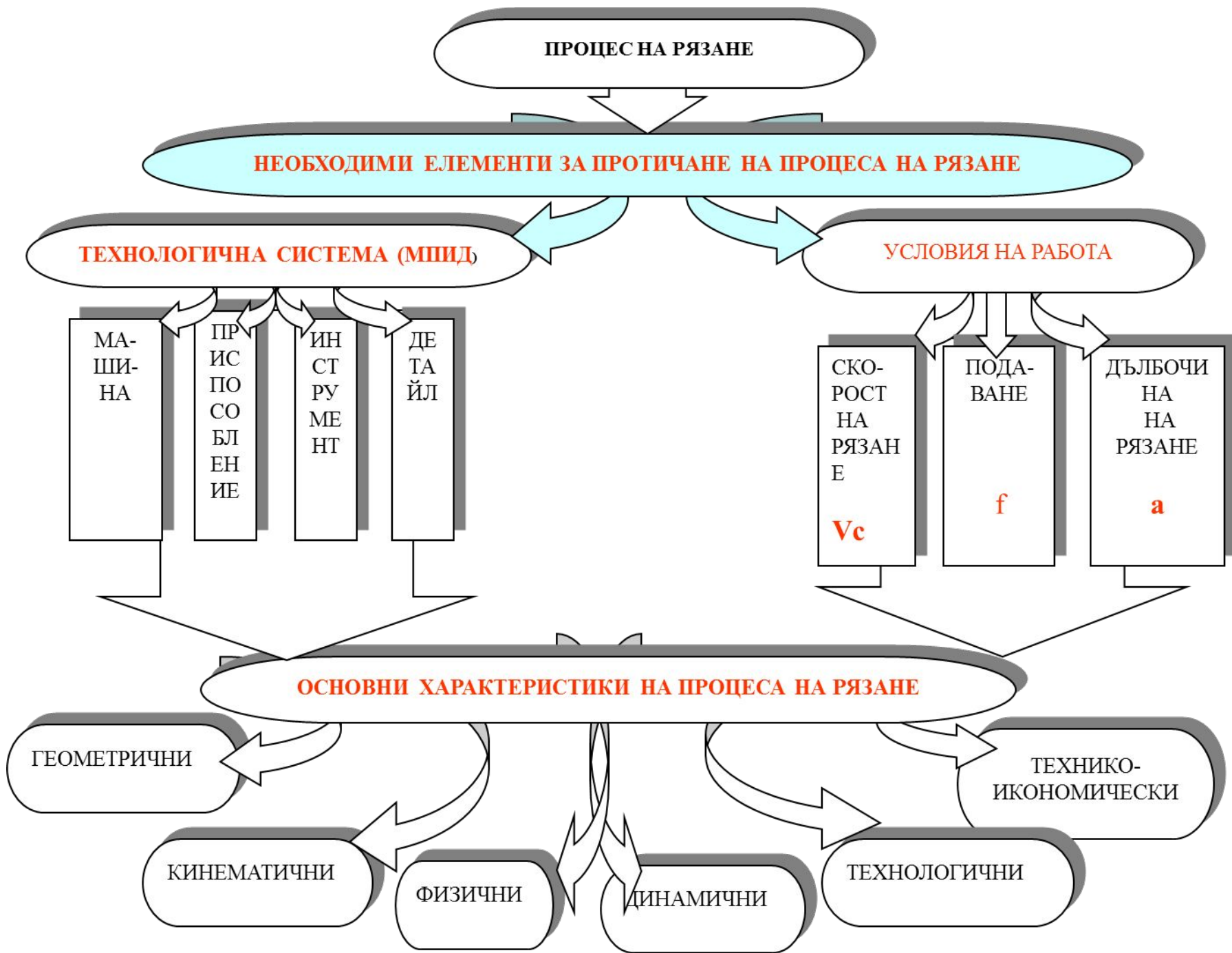


**ОБЩИ СВЕДЕНИЯ
ЗА
ПРОЦЕСА НА РЯЗАНЕ
НА
МАТЕРИАЛИТЕ**

МЕТОДИ ЗА ОБРАБОТВАНЕ В ЗАВИСИМОСТ ОТ ИЗПОЛЗВАНОТО ВЪЗДЕЙСТВИЕ

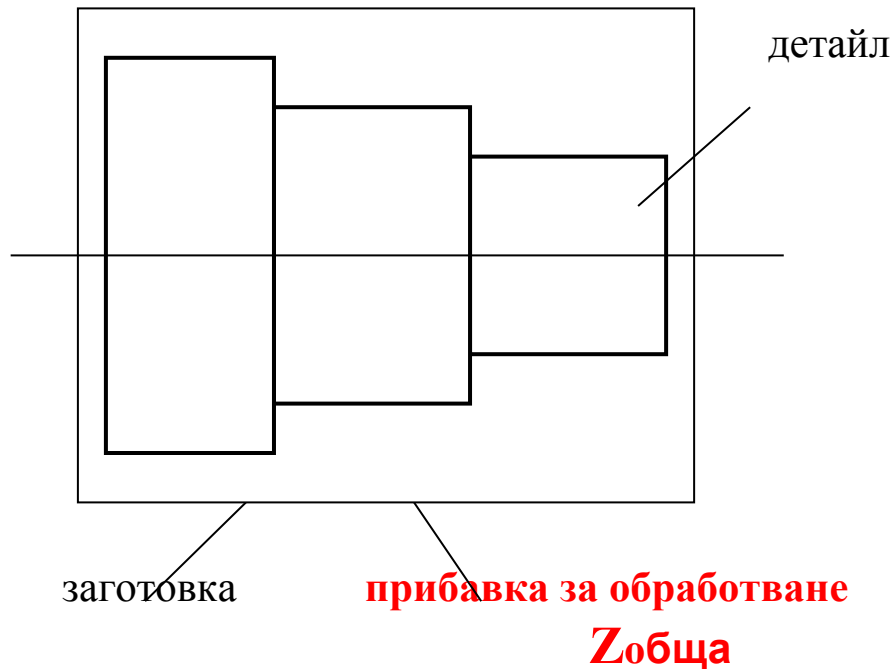




ОБРАБОТВАНЕ ЧРЕЗ РЯЗАНЕ

целенасочена дейност
за изменение на **формата** и
размерите на заготовката и
качеството на обработваната
повърхнина
чрез снемане на материал от
заготовката
с помощта на режещ инструмент

Основна схема на процес на рязане



ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЦЕСА НА РЯЗАНЕ

Дадени
са най-съществените показатели за всяка
от показаните по-горе
основни характеристики!

1. Геометрични характеристики на процеса на рязане

- Един от основните елементи за всяка
Технологична система (МПИД) е

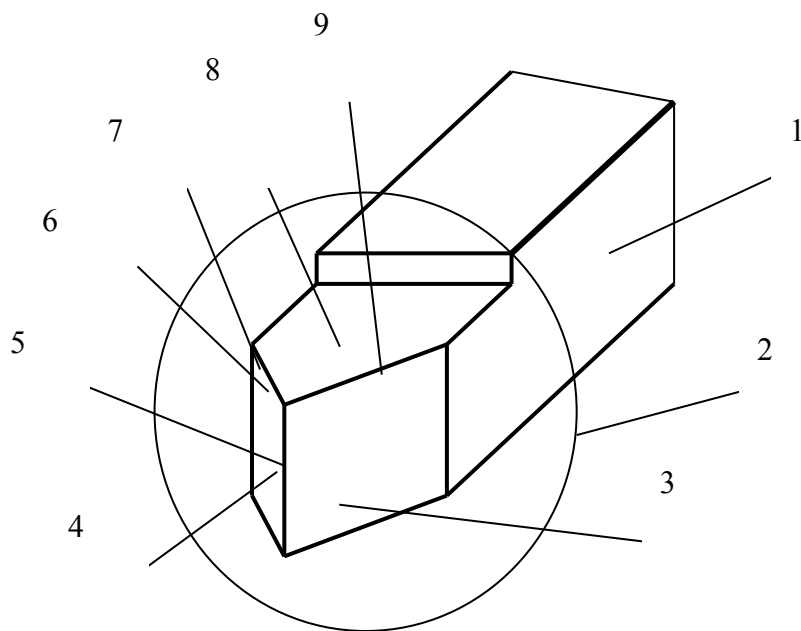
ИНСТРУМЕНТЪТ

и основните показатели за тези характеристики
са:

Геометрия на режещата част на инструмента
(режещ клин)

Инструментални ъгли

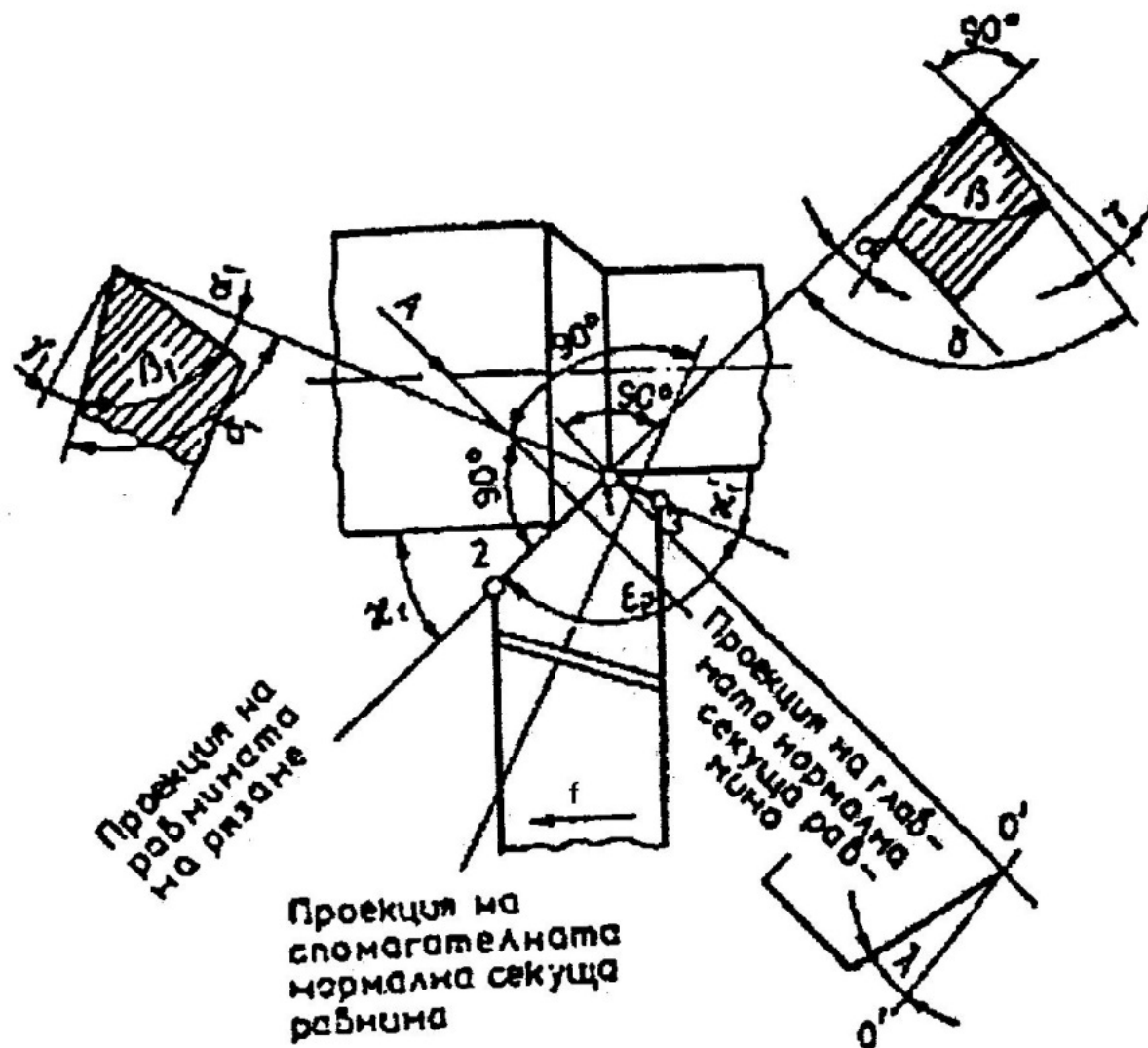
геометрия на инструмента.



Елементи на режещата част на стругарски нож

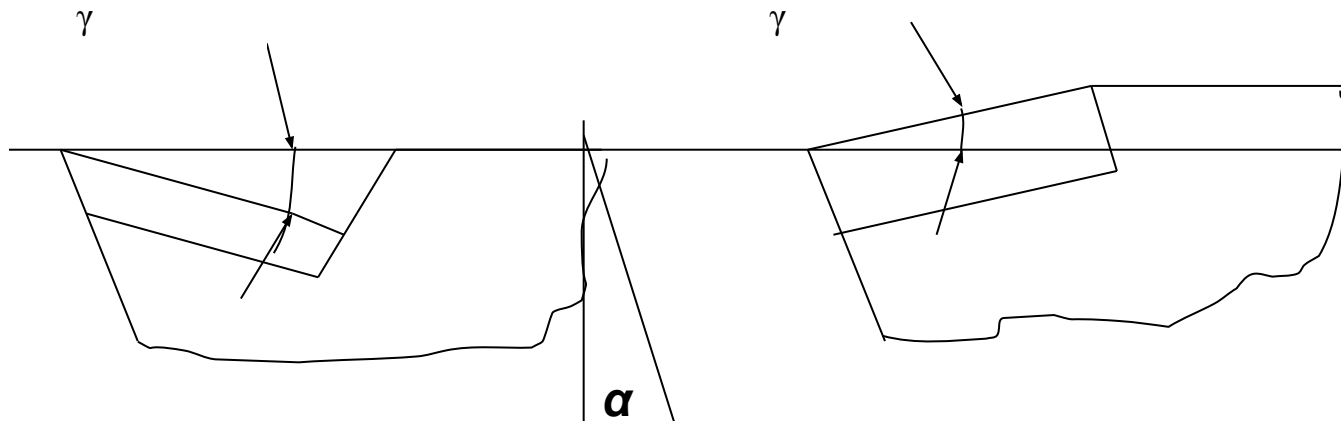
- 1- тяло; 2- режеща част; 3-главна задна повърхнина; 4- - спомагателна задна повърхнина; 5- режещ ръб -; 6-режещ връх; 7- спомагателен режещ ръб; 8- предна повърхнина; 9-главен режещ ръб

Инструментални ъгли

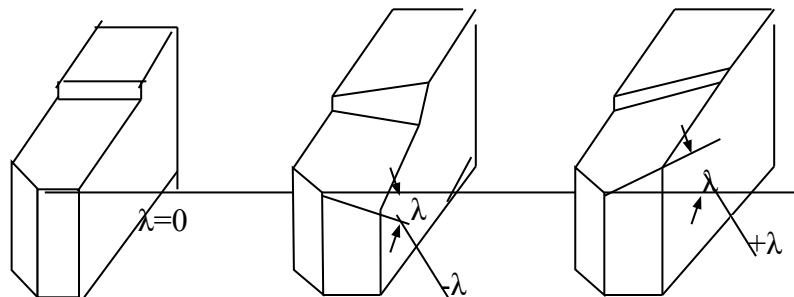


Главен заден ъгъл α

Главен преден ъгъл γ



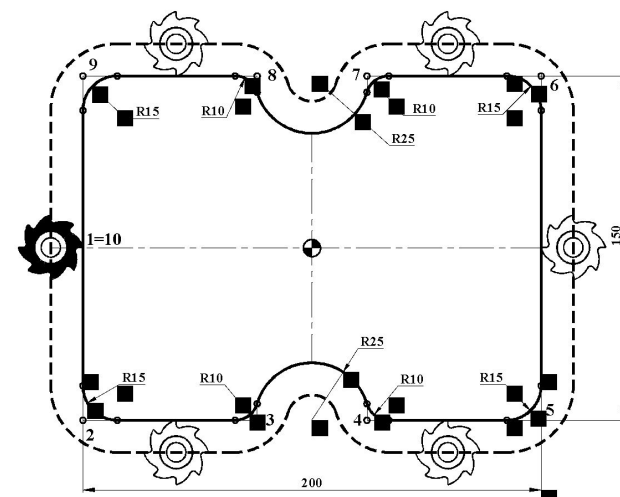
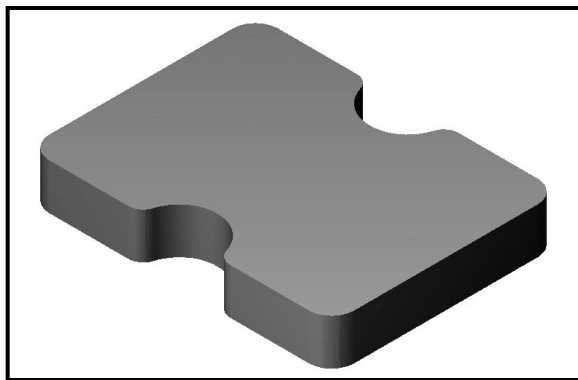
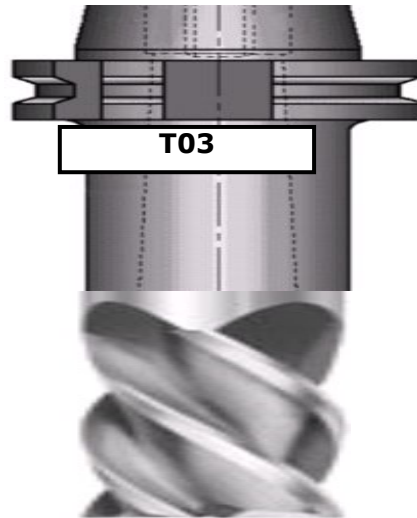
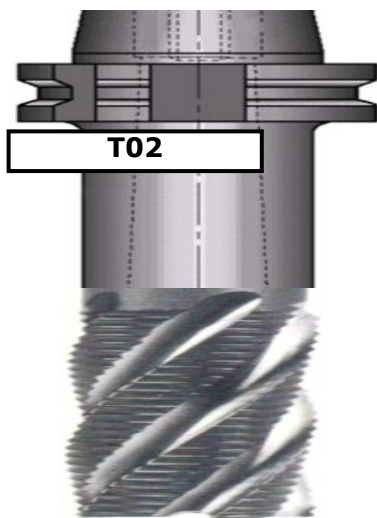
- **Ъгъл на режещия клин β**

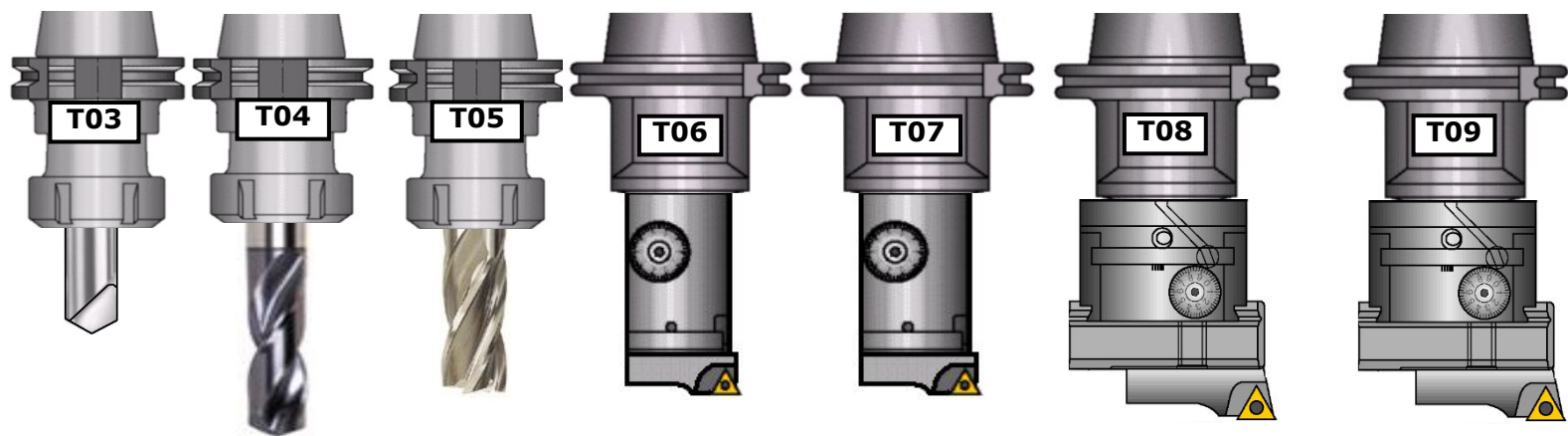


КЛАСИФИКАЦИЯ В ЗАВИСИМОСТ ОТ ГЕОМЕТРИЯТА НА ИНСТРУМЕНТА

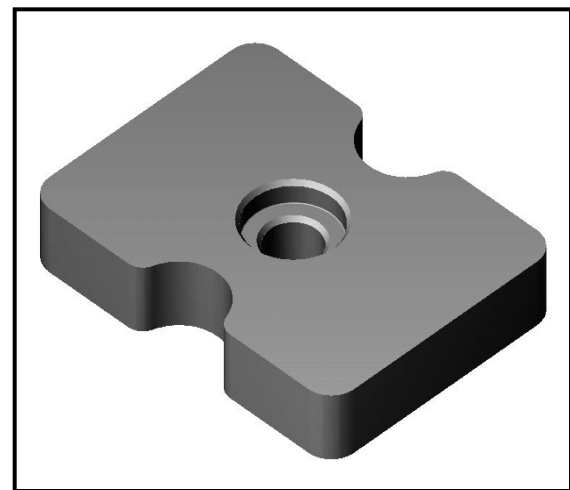
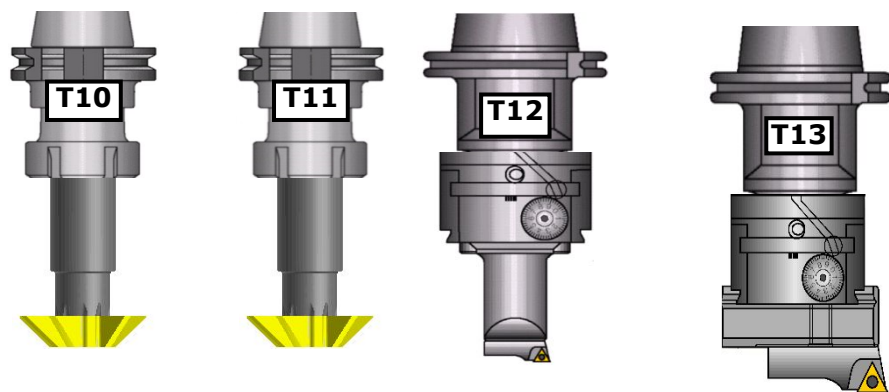
- Инструменти с **определена (дефинирана) геометрия** имат един или няколко режещи ръба с определена форма и размери.
- При инструменти с **неопределена (недефинирана) режеща част** геометрията се дефинира от върхчетата на множество зърна, отстоящи на определено разстояние едно от друго и разположени по линия, която условно извършва рязането.
Неопределената (недефинирана) геометрия на режещата част е характерна за абразивните (шлифовъчни) инструменти.

**Пример: Разнообразие от избрани инструменти в
зависимост
от метода за обработване на характерни
повърхнини**





ИНСТРУМЕНТИ ЗА ОБРАБОТВАНЕ НА ОТВОРИ



Избор на инструменти в САМ среда

Choosing tool for operation

Tool Number: #1 Turret(9/1)

Turret: Turret

Station/Position: 1 (Station_1)

ID number: 0

Description:

Color: Blue

Mounting >>

Topology | Tool Data | Holder | Coolant | Tool Preset | Tool Message

Names	Values
A	15.000
B	5.000
C	20.000
D	100.000
E	5.000
F	15.000
D1	3.000
D2	3.000
a°	80.000
b°	5.000
Ra	0.800
Thickness	15.000

mm | inch

Cutting edge direction

Turning Operation

Technology: Turning

Operation name: TR_contour

Template:

General | Rough | Semi-finish/finish | Strategies | Break edges

Rough type: Smooth

Rough offset: ZX

Step down: ☒ Equal steps Value: 5 ☒ Adaptive step down

Retreat distance: Value: 0.2

Direction: One way

Rough Angle: Value: 0

☐ Compensation

☐ Finish on rough geometry

Geometry | Tool | Levels | Technology | Link | Misc. parameters

601 600 600

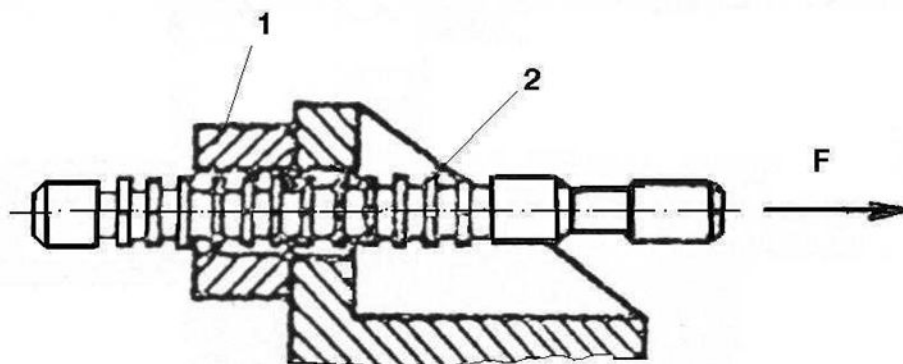
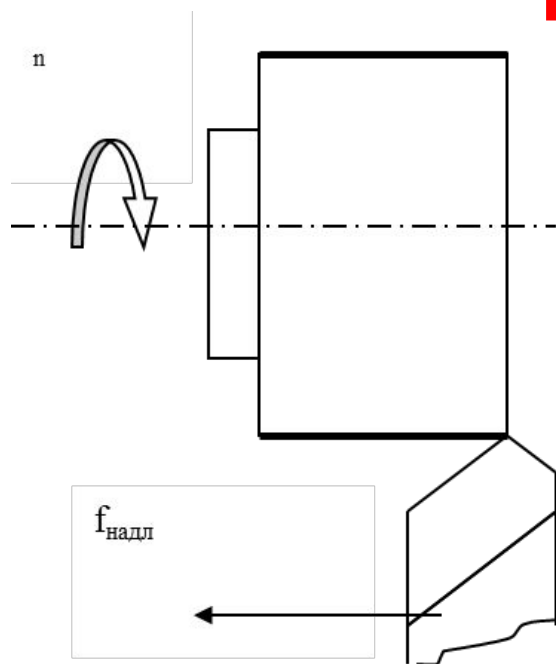
2.КИНЕМАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ПРОЦЕСА НА РЯЗАНЕ

Взаимното **разположение** между
инструмента и заготовката и
съвкупността от **необходимите** и
достатъчни **работни движения** между
тях за получаване на **повърхнина с**
желаната форма и размери се нарича

КИНЕМАТИЧНА СХЕМА НА РЯЗАНЕ

(основен **показател** в **кинематичната**
характеристика на процеса на рязане)

КИНЕМАТИЧНА СХЕМА НА РЯЗАНЕ (КСР)



ВАЖНО:

Всеки метод на обработване се характеризира с точно определена КСР!

Пример: Схемата в ляво е за метода Струговане

Схемата в дясно – за метода Протегляне.

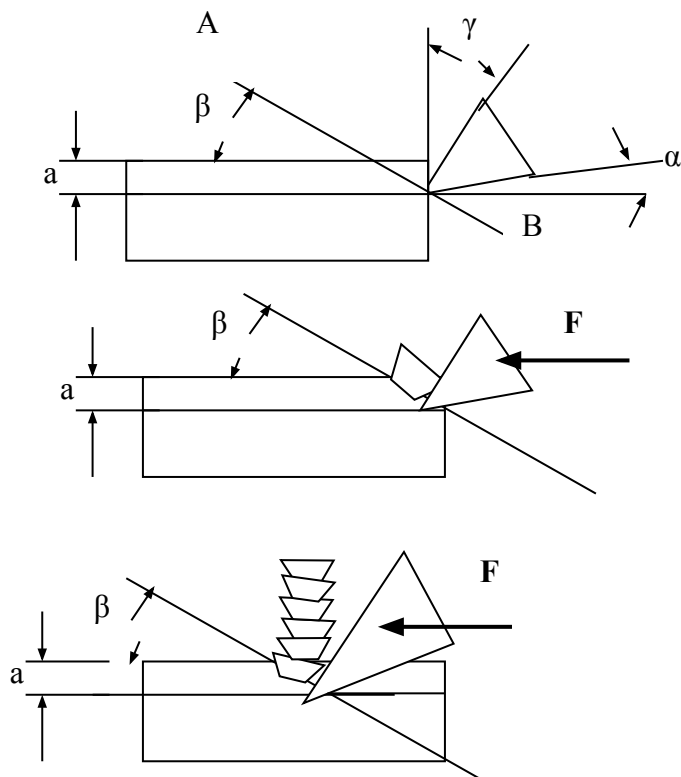
3.ФИЗИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЦЕСА НА РЯЗАНЕ

**Свързани са основно със
СТРУЖКООТНЕМАНЕТО**

- Образуване на стружката**
- Видове стружки**
- Вредни явления в процеса на
стружкоотнемането**

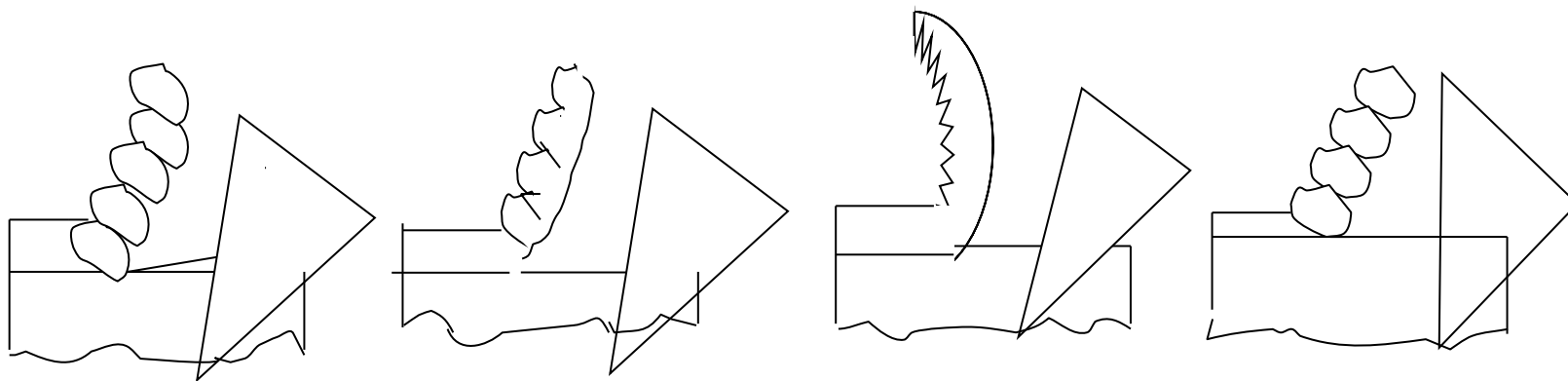
ЕТАПИ НА ОБРАЗУВАНЕ НА СТРУЖКАТА

- **Еластична деформация**
- **Пластична деформация**
- **Разрушаване на локален обем от срязвания слой.**



ВИДОВЕ СТРУЖКИ

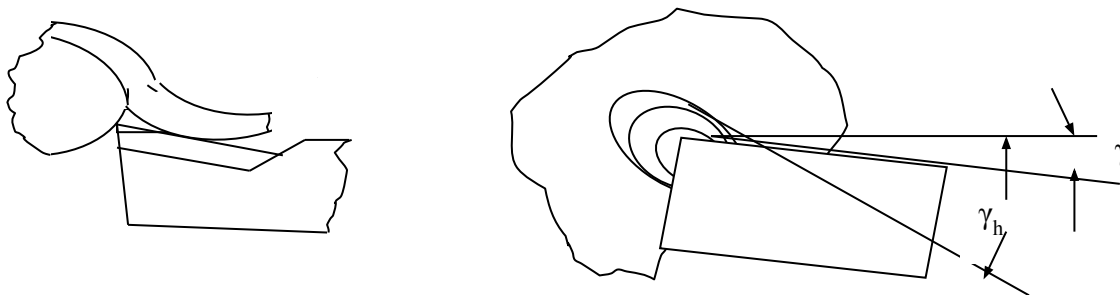
- а) елементна,
- б) съставна;
- в) непрекъснатата;
- г) къртеща се



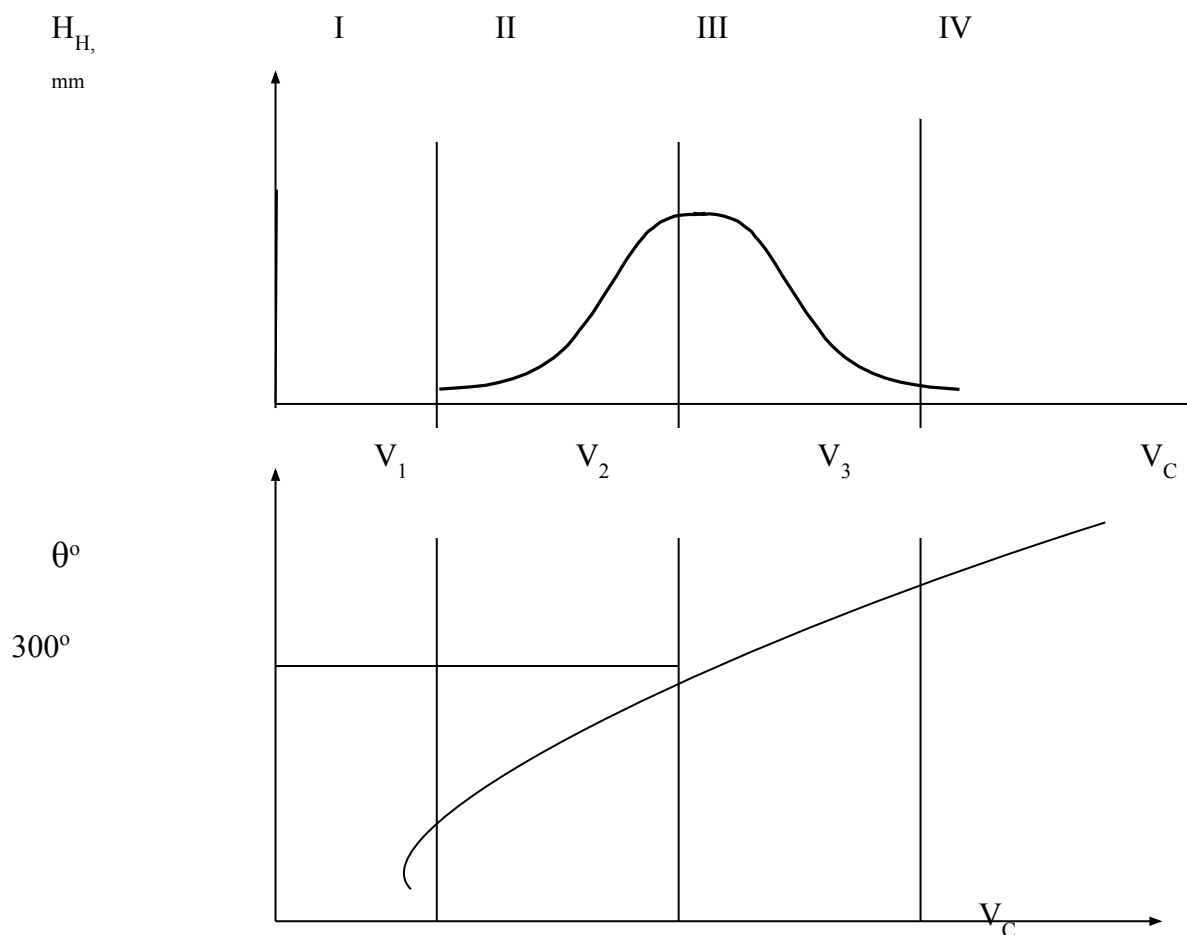
НАСЛОЙКА

вредно явление при стружкоотнемането

- **Физическата същност** на образуване на наслойката се изразява в запълване на микронеравностите по предната повърхнина с материал чрез **адхезионни връзки**, които преминават в здрави **кохезионни връзки**.

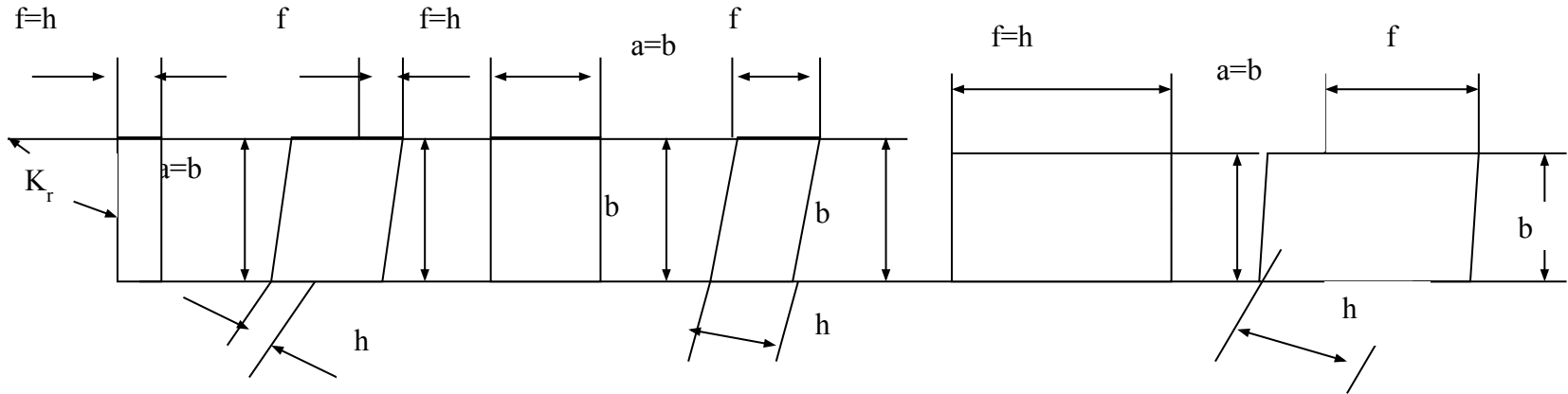


Влияние на **скоростта** и **температурата** върху образуване на наслойката



Характеристика на срязвания слой

- Широчина и дебелина на стружката



Следващите характеристики
са свързани с **редица**
явления и тук са споменати
за информация само
най-важните от тях.

5.Трибология на процеса на рязане



Контактните явления са свързани със стружкообразуването, големината на триенето, силите и температурата на рязане, интензивността на износването на режещата част и др.

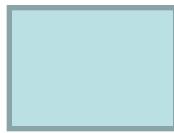
5.1. Триене при рязане

Физико-химично явление, протичащо по контактните повърхнини на инструмента :

- между предната и между задната повърхнина на режещата част на инструмента
- повърхнината на отделяната стружка
- и повърхнината на обработваната заготовка.

Видове кинематично триене при плъзгане:

*сухо,
полусухо,
гранично,
полутечно и
течно.*

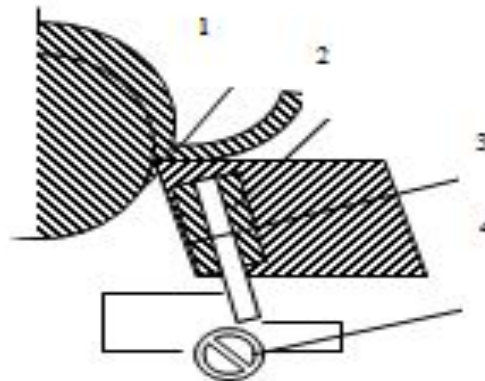


Термодинамика на рязането

Топлинни явления при рязане

Измерване на температурата

1-стружка; 2-инструмент; 3-термодвойка; 4-гальванометър



В резултат на контактните явления и триенето, процесите на механично обработване протичат при високи температури в широки граници и с отделянето на голямо количество топлина. Това налага охлаждане на инструментите с използване на мазилно-охладителни течности.

5.2.ИЗНОСВАНЕ НА РЕЖЕЩАТА ЧАСТ НА ИНСТРУМЕНТА

физико-химично явление

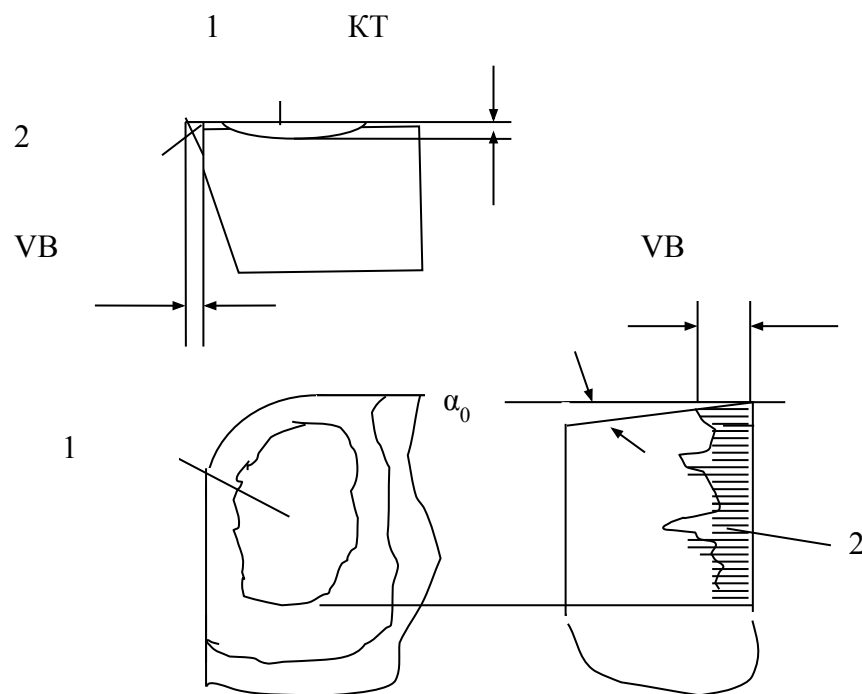
РЕЗУЛТАТ:

- постепенно изменение на формата и геометричните елементи на режещата част
- прогресивно загубване на режещата способност на инструмента,
- промяна на геометрията на инструмента и
- намаляване на точността на обработване, поради промяна на размерите на инструмента.

5.2.1.Видове износване на режещата част на инструмента

- *абразивно,*
- *адхезионно,*
- *дифузионно окислително*
- *комбинирано износване.*

5.2.2. МОРФОЛОГИЯ НА ИЗНОСВАНЕТО



- местоположението, формата и размерите, които характеризират външния вид на износването по предната повърхнина на инструмента

5.2.3. Критерий на износване

Максимално допустимата стойност на износването по задната повърхнина V_{Bmax} или по предната повърхнина K_{Tmax} , която характеризира негодността на инструмента за следваща работа
(загуба на работоспособност).

5.2.4.МАЗАНЕ И ОХЛАЖДАНЕ ПРИ РЯЗАНЕ НА МАТЕРИАЛИТЕ

- *Емулсионни МОТ*
- *Маслени МО*
- *Синтетични МОТ*

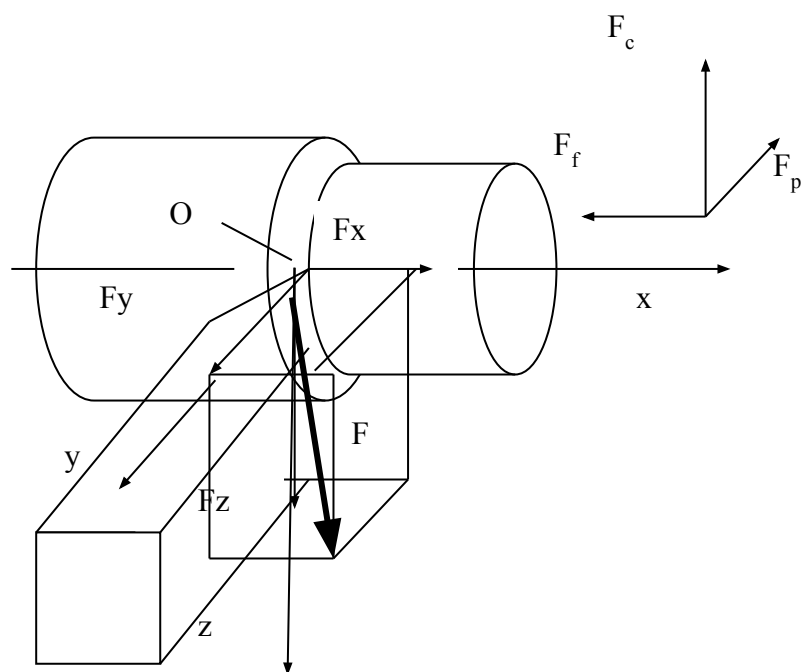
Мажещо-охлаждащата течност се подвежда в зоната на рязане по **3 схеми**:

- Поливане със **свободно падаща струя** - широко използван, универсален и надежден метод;
- Подаване на МОТ **под налягане** - повишава интензивността на охлаждането;
- Подаване на МОТ **в аерозолно** състояние - ефективно охлаждане при малък разход на МОТ и чисто работно място.

6. ДИНАМИКА НА ПРОЦЕСА НА РЯЗАНЕ



6.1.СИЛА НА РЯЗАНЕ



- Съсредоточена резултантна сила, която възниква в процеса на рязане,
- Намира се в най-общо положение в пространството и
- Има приложна точка върху предната повърхнина на режещата част, съвпадаща с центъра на тежестта на стружката.

6.2. Мощност на рязане

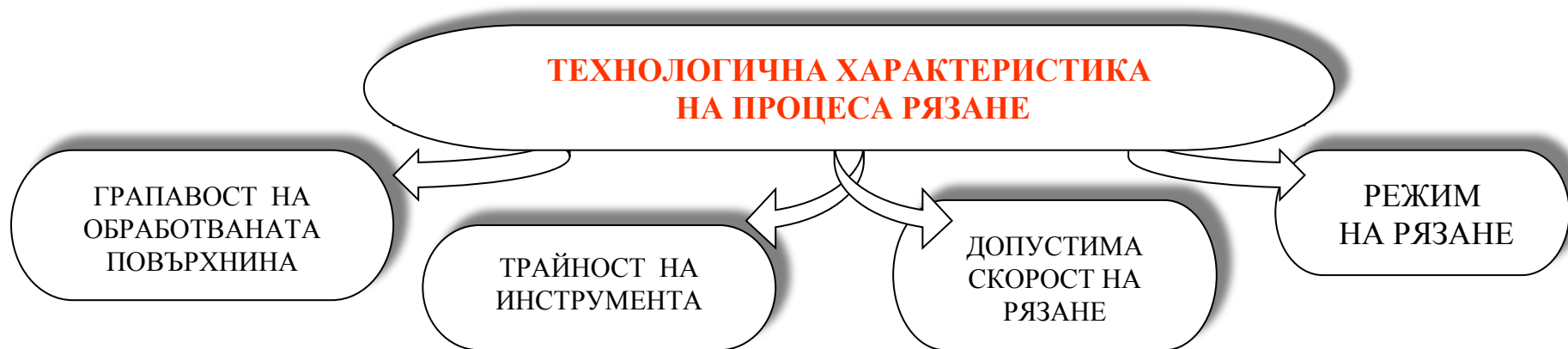
- Мощността на главното движение на рязане се определя от **главната сила(F)** на рязане и **скоростта на рязане(V)**
- Определя се по емпирични зависимости от степенен ред или таблично
- Мощността, необходима за рязане е важен фактор при избора на ММ по мощност.

6.3.Момент на рязане

При инструменти, извършващи
главното въртеливо движение (свредла,
зенкери, райбери, фрезии и др.)

силите на рязане са двукомпонентни
и за тях е характерен и
въртящ момент на рязане.

7. ТЕХНОЛОГИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЦЕСА НА РЯЗАНЕ



- **Грапавостта (или чистотата на повърхнината)** е основен параметър за оценка на качеството на обработваните повърхнини (**особено при чистово или фино обработване**).

7.1. ГРАПАВОСТ НА ОБРАБОТВАНАТА ПОВЪРХНИНА

Грапавостта (R_a ; R_z , μm)

е съвкупност от микронеравности (микрограпавини) с относително малка стъпка, които определят микролрелефа на повърхнините.

7.2.ТРАЙНОСТ НА ИНСТРУМЕНТА *T,min.*

Времето за непрекъсната работа на инструмента до достигане на приетия критерий на износване

...или.....

Времето за непрекъсната работа на инструмента, през което се получават технологично добри резултати (*спазват се точностните показатели*) и **се запазват режещите му качества.**

7.3. РЕЖИМ НА РЯЗАНЕ

Представява реално изпълнима съвкупност от:

- дълбочина на рязане, a , mm
- подаване f ; mm/tr ; (mm/min)
- скорост на рязане, m/min ,

определянето на които при технологичното проектиране се извършва в същата последователност.

ВИДОВЕ:

Режим на рязане при работа

- с **един инструмент** (едноинструментно),
- при **многоинструментно обработване** и
- с **комбиниран инструмент**

Режимът на рязане зависи от :

обработвания материал, режещия инструмент, металорежещата машина, типа на производство и вида (метода) на обработването.

ДОПЪЛНИТЕЛНА ИНФОРМАЦИЯ

- *в специализираната литература*
- *по време на упражненията (и при обясненията за разработване на Курсовата работа)*
- *в следващите лекции*