

Методы измерения и контроля.
Измерительные приборы

Основные понятия.

Измерение – процесс сопоставления какой-либо величины с величиной принятой за единицу.

Число, выражающее отношение измеряемой величины к величине принятой за единицу, есть результат измерения – размер.

Измерительный инструмент – инструмент (средство измерения), при помощи которого определяют численное значение размера.

Основные понятия.

Контроль – нахождение физической величины между двумя предельными значениями.

При контроле не устанавливается численное значение измеряемой величины, а только выясняется, укладывается - ли она в предписываемые пределы.

Измерения.

Измерения делятся на:

- Прямой метод измерения.
- Косвенный метод измерения.

Измерения.

При **прямом методе измерения** определяемую величину или отклонение от нее находят непосредственно по показаниям приборов.

При **косвенном методе** искомая величина износа оценивается пересчетом результатов измерения другой величины, связанной с искомой определенной зависимостью.

Измерения.

При **прямом методе измерения** определяемую величину или отклонение от нее находят непосредственно по показаниям приборов.

При **косвенном методе** искомая величина износа оценивается пересчетом результатов измерения другой величины, связанной с искомой определенной зависимостью.

Измерения.

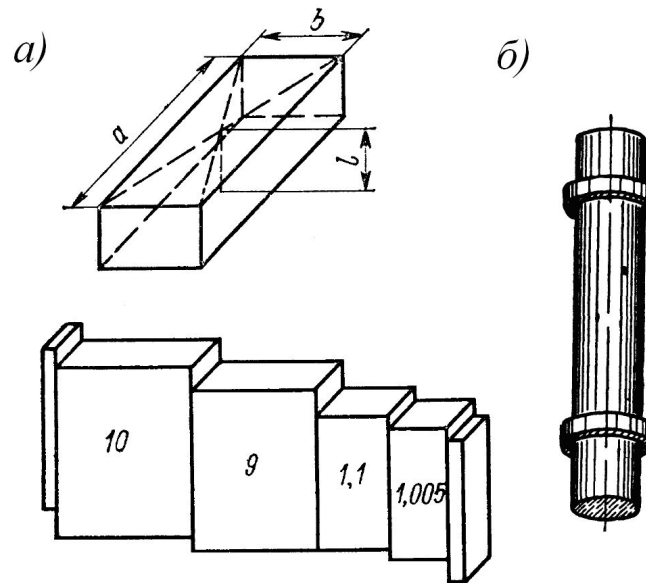
Выбор соответствующего типа измерительных средств зависит от требуемой точности измерения.

Их можно разделить на следующие основные группы:

- меры;
- универсальные инструменты и приборы.

Меры.

Плоскопараллельные концевые меры длины.

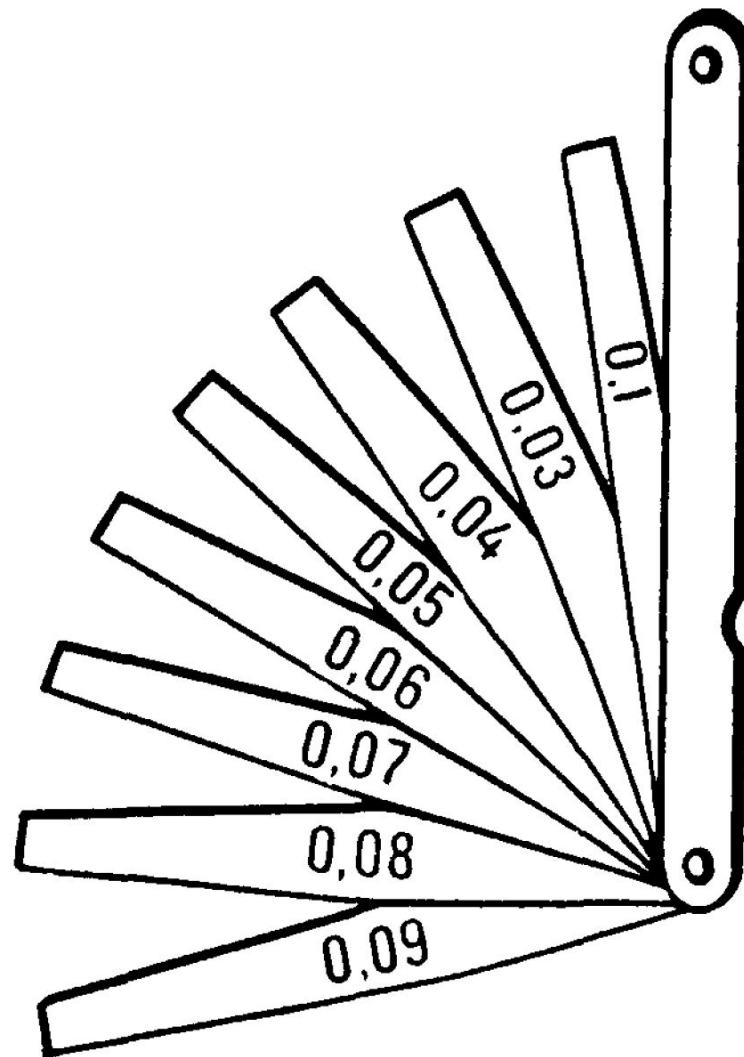


Плоскопараллельные концевые меры длины:

a – в форме параллелепипеда;

б – в виде стержня.

Меры. Щупы.



Универсальные инструменты и приборы.

Служат для определения значений измеряемой величины.

По конструкции и принципу действия их разделяют на:

- штриховые инструменты, снабжённые линейным нониусом (штангенинструменты и универсальные угломеры);
- микрометрические инструменты, основанные на применении резьбовых микропар (микрометры, микрометрические нутромеры, микрометрические глубиномеры);

Универсальные инструменты и приборы.

По конструкции и принципу действия их разделяют на:

- рычажно-механические приборы (индикаторы рычажного типа, рычажные индикаторные нутромеры) и часового микрометры.

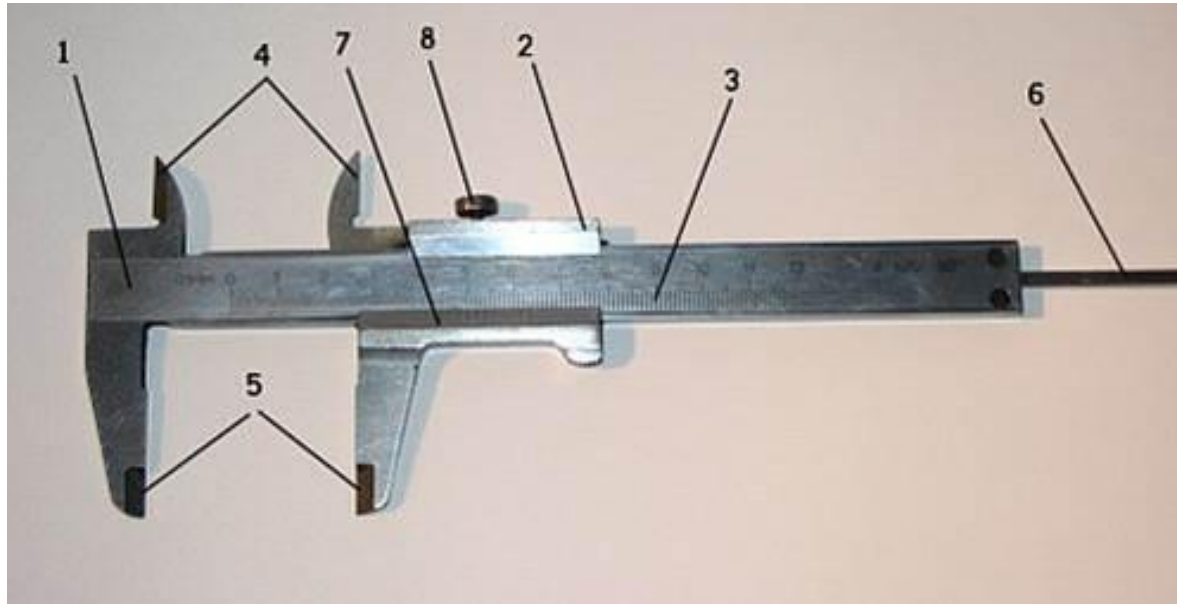
Универсальные инструменты и приборы.

Штриховые инструменты, снабжённые
линейным нониусом.

Штангенциркуль — универсальный инструмент, предназначенный для измерений наружных и внутренних размеров деталей.

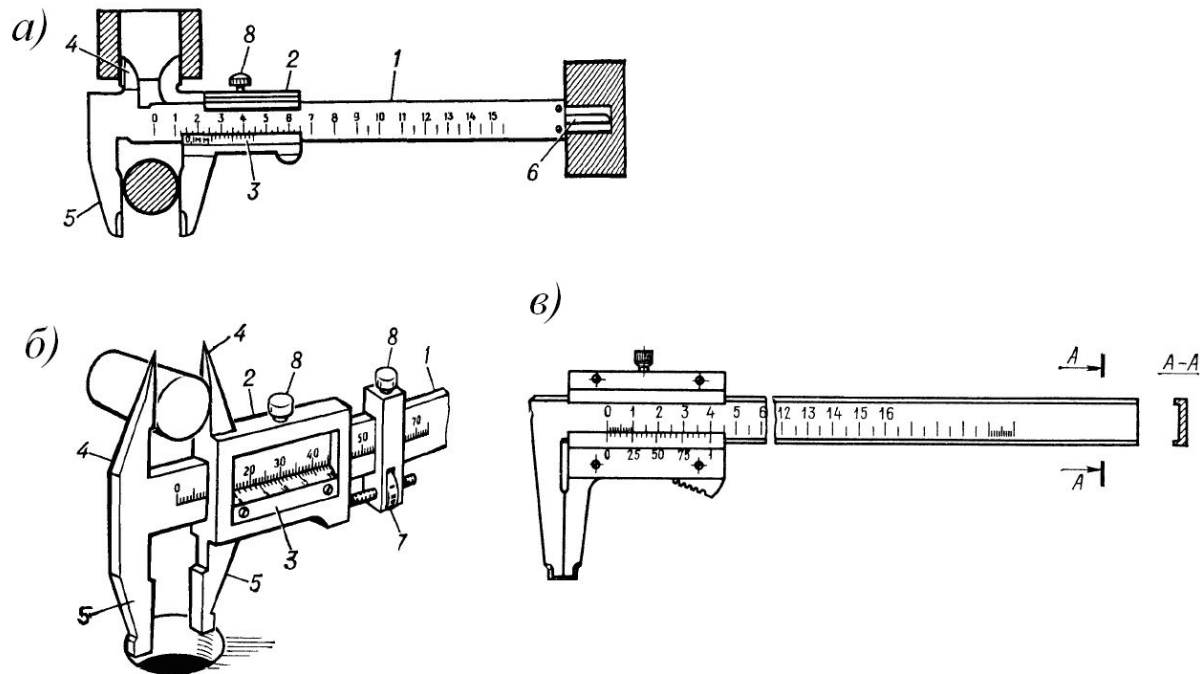
Универсальные инструменты и приборы.

Устройство штангенциркуля ШЦ-1-0,1-150



1 - штанга; 2 - подвижная рамка; 3 - шкала штанги; 4 - губки для внутренних измерений; 5 - губки для наружных измерений; 6 - линейка глубиномера; 7 - нониус; 8 - винт для зажима рамки.

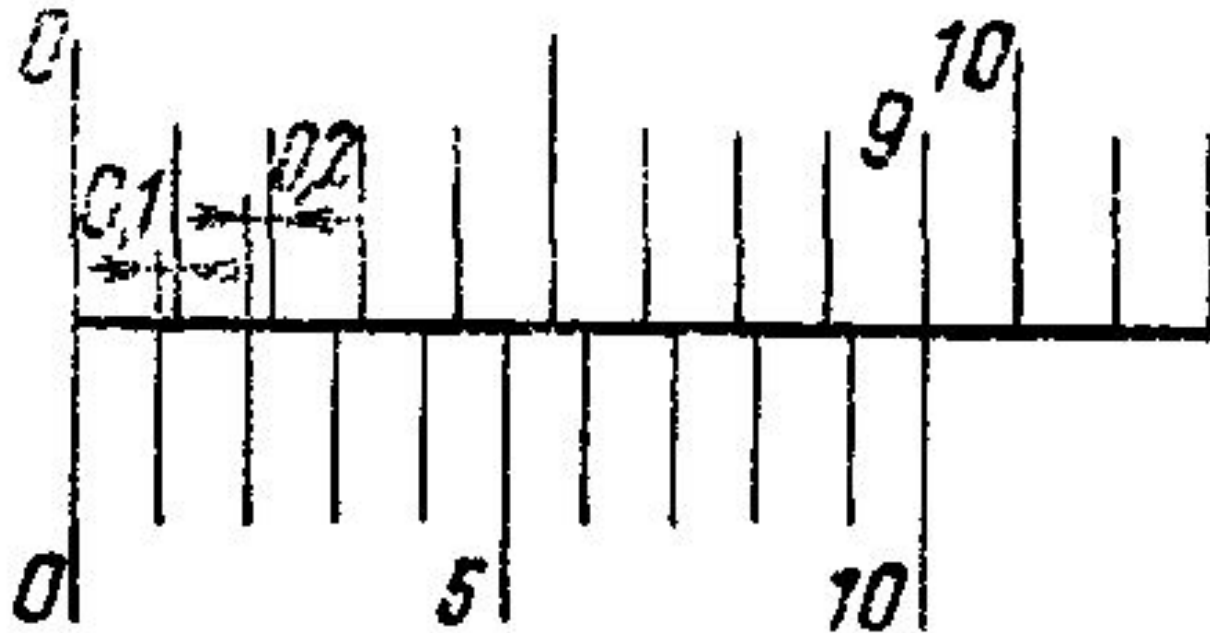
Универсальные инструменты и приборы.



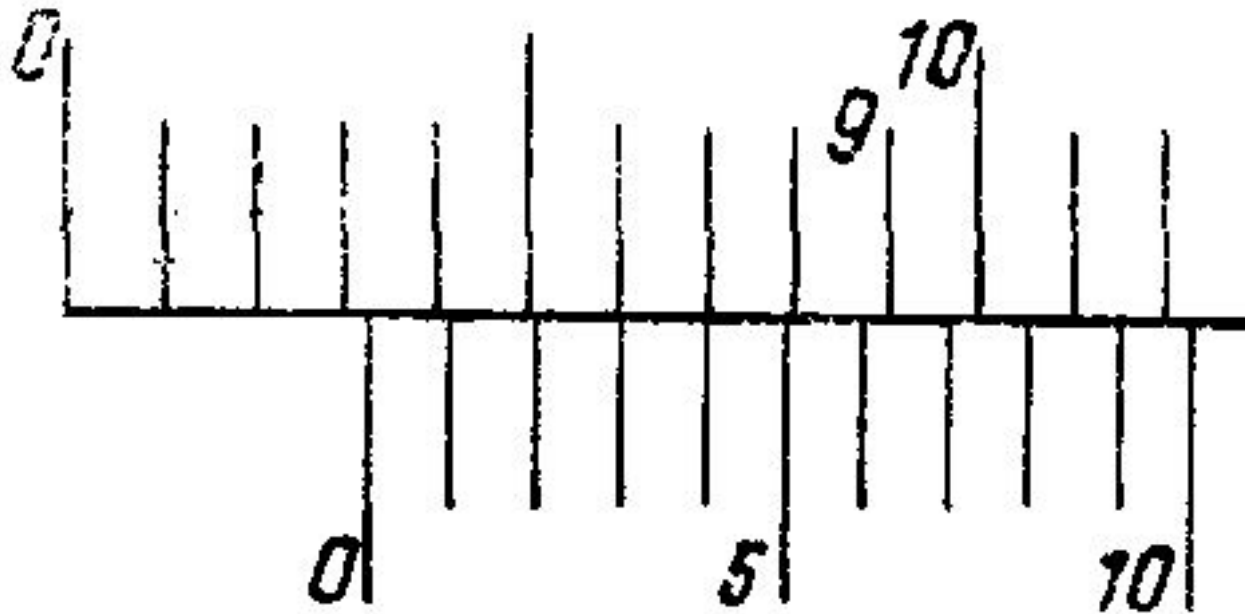
Штангенциркули типов ШЦ-I – двусторонний с глубиномером (а), ШЦ-II – двусторонний с микрометрической подачей (б), ШЦ-III – односторонний (в)

Универсальные инструменты и приборы.

Шкала нониуса.

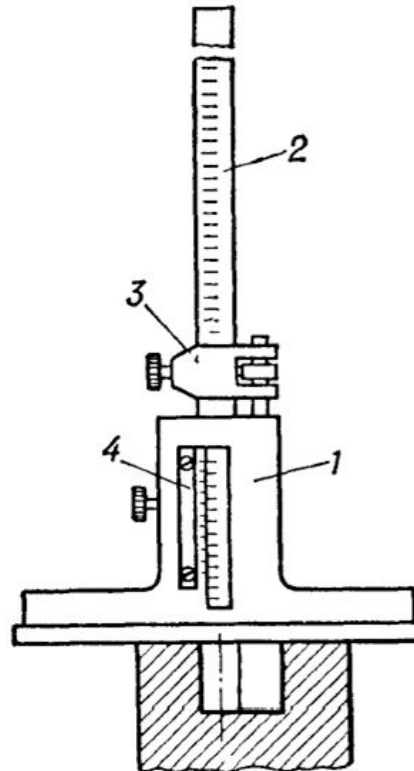


Универсальные инструменты и приборы.



Размер 3,3 мм.

Универсальные инструменты и приборы.



Штангенглубиномер

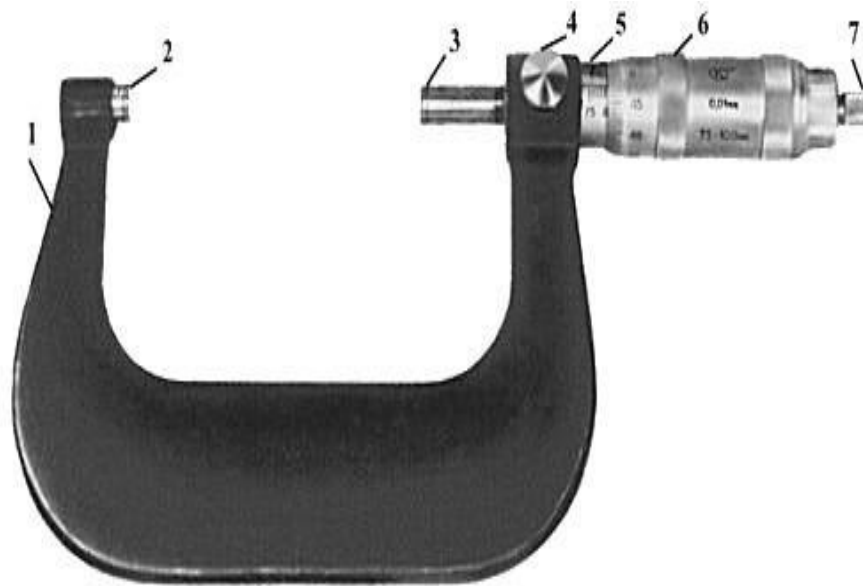
- 1 – рамка с основанием, 2 – штанга,
3 – микрометрический механизм, 4 - нониус

Универсальные инструменты и приборы.

Микрометрические инструменты,
основанные на применении резьбовых
микропар (микрометры, микрометрические
нутромеры, глубиномеры).

Микрометр — универсальный инструмент, предназначенный для измерений линейных размеров с высокой точностью.

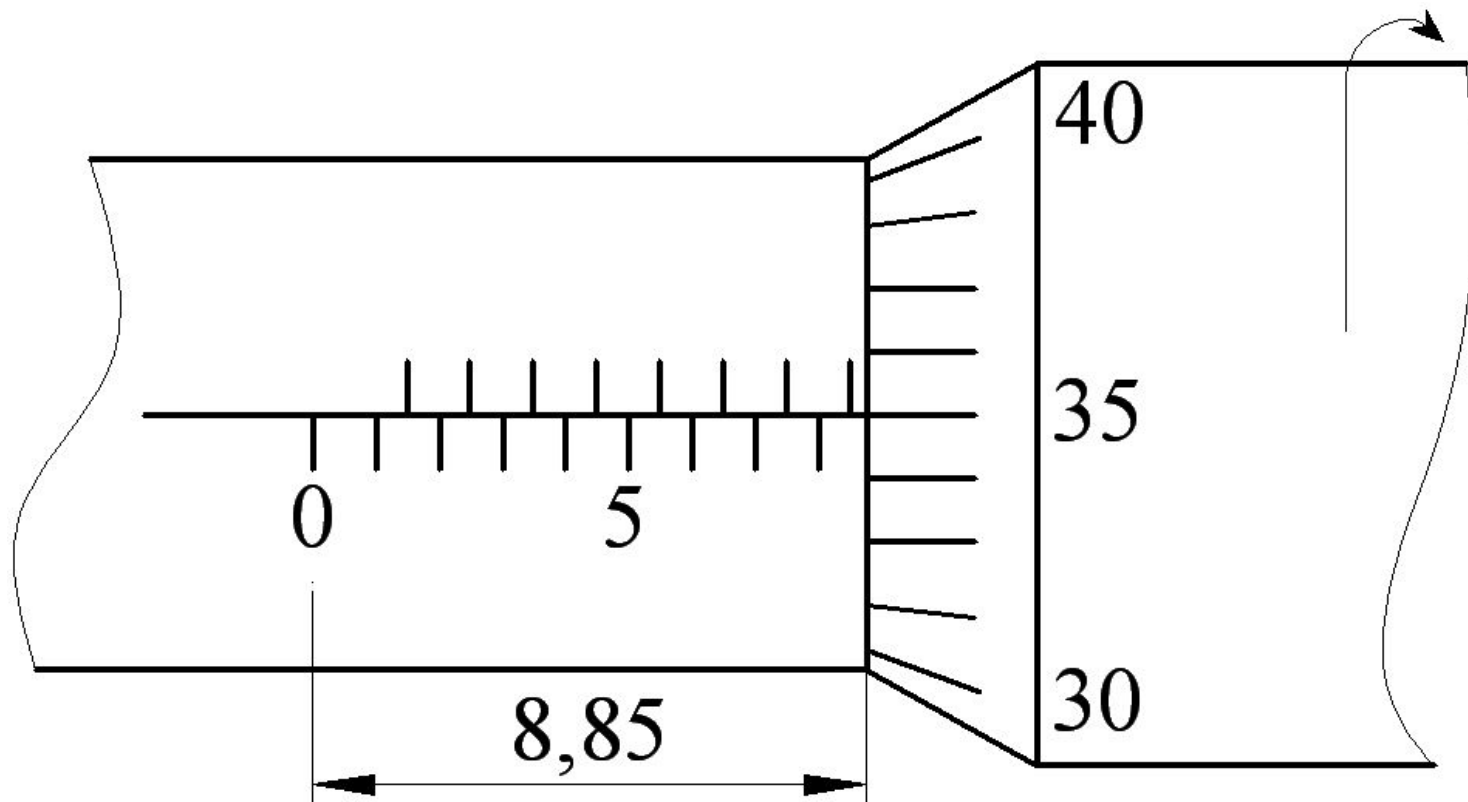
Универсальные инструменты и приборы.



- 1 — скоба; 2 — пятка;
3 — микрометрический винт; 4 — стопор;
5 — стержень; 6 — барабан; 7 - трещотка

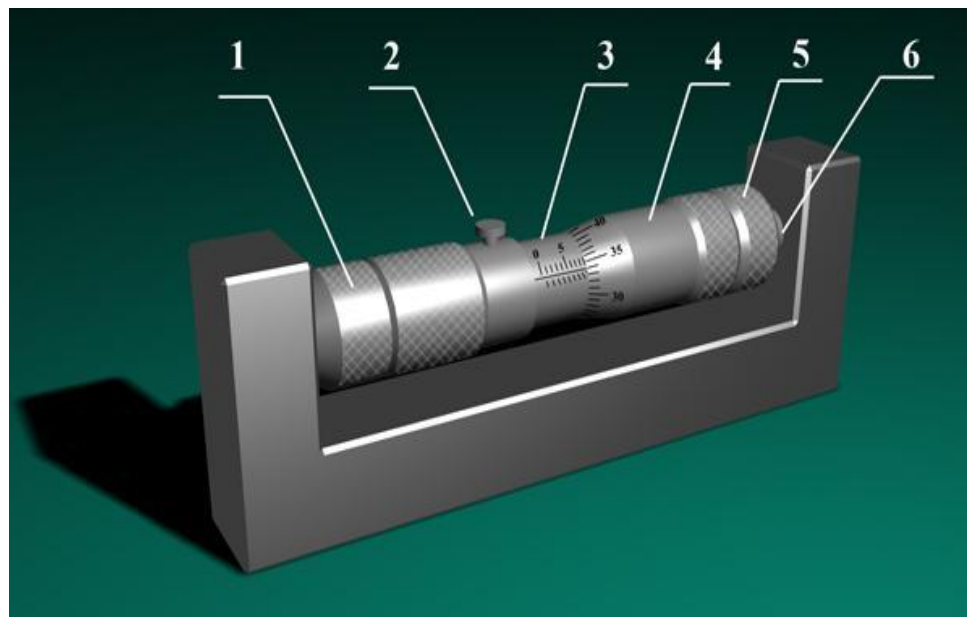
Универсальные инструменты и приборы.

Шкала микрометра.



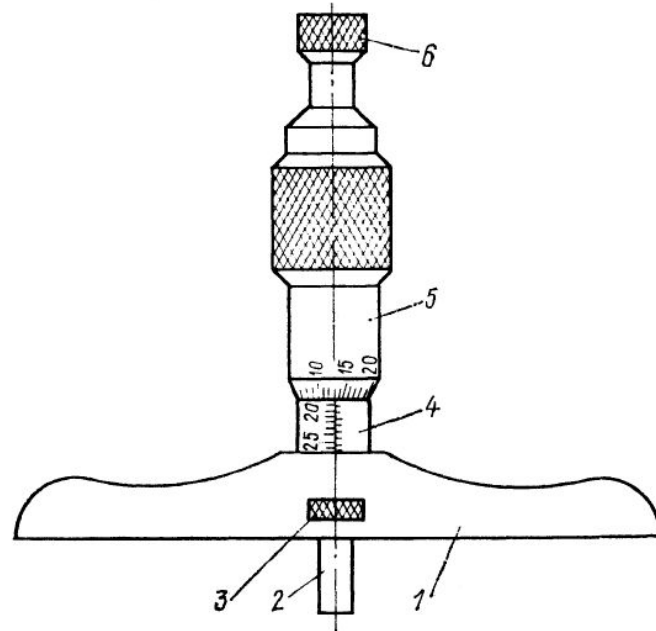
Универсальные инструменты и приборы.

Микрометрический нутромер (штихмас)



1 - сменный наконечник, 2 - стопор, 3 - стержень,
4 - барабан, 5 - колпачок, 6 - винт.

Универсальные инструменты и приборы.



Микрометрический глубиномер

1 – траверса; 2 – измерительный стержень; 3 – стопор; 4 – стебель; 5 – барабан; 6 – трещотка

Универсальные инструменты и приборы.

Рычажно-механические приборы
(индикаторы рычажного и часового типов,
рычажные микрометры, индикаторные
нутромеры).

Индикатор — измерительный прибор, предназначенный для измерений и контроля отклонений от заданной геометрической формы детали, а также взаимного расположения поверхностей.

Универсальные инструменты и приборы.



Индикатор
часового типа



Индикаторный нутромер.

Контрольный инструмент.

Калибры:

Пробки; Скобы; Резьбовые пробки.

Калибр – это средство контроля, воспроизводящее геометрические параметры элементов изделия, определяемые заданными предельными линейными и угловыми размерами и контактирующее с элементом изделия по поверхностям, линиям и точкам.

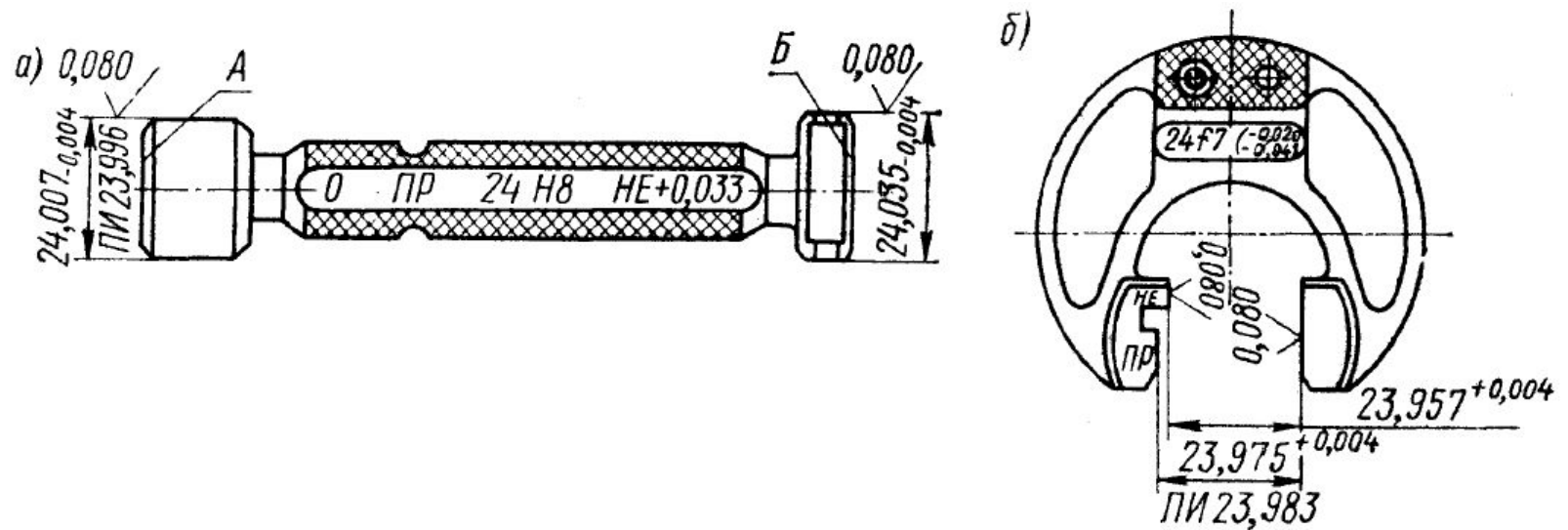
Контроль изделий с помощью калибров принято называть **контролем по альтернативному признаку.**

Контрольный инструмент.

По виду контролируемых элементов различают калибры для проверки:

- гладких цилиндрических поверхностей (валов и отверстий);
- конических наружных и внутренних поверхностей;
- резьб;
- шлицевых сопряжений;
- профильных контуров (радиусы галтелей и др.).

Контрольный инструмент.

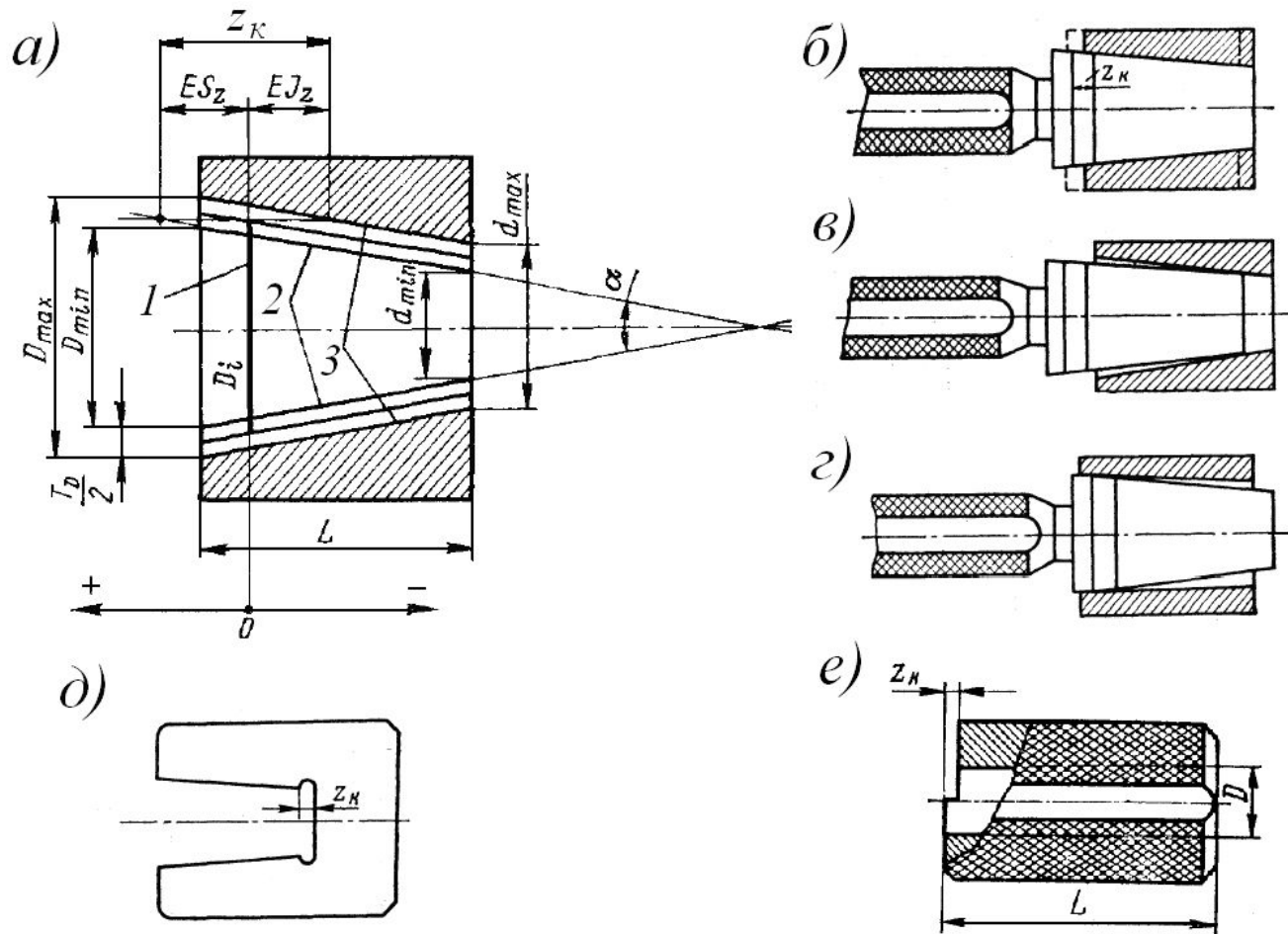


Калибр

а – двухпредельный калибр-пробка;

б – двухпредельный калибр-скоба

Контрольный инструмент.



Контроль конусов



Спасибо за внимание !

До свидания !