Лабораторная работа № 1
Тема: Измерение линейных размеров штангенинструментом

Цель работы: **Изучение конструкции, устройства и назначения штангенинструмента.**

Задания и порядок выполнения

1) **Изучить конструкцию, регулировку и настройку штангенинструмента**

2) **Изучить механизмы отсчетного устройства**

3) Произвести измерения основных размеров деталей с точностью до 0,1 мм, до 0,05 мм.

4) Выполнить эскиз измеряемой детали с нанесением основных чертежных и полученных действительных размеров

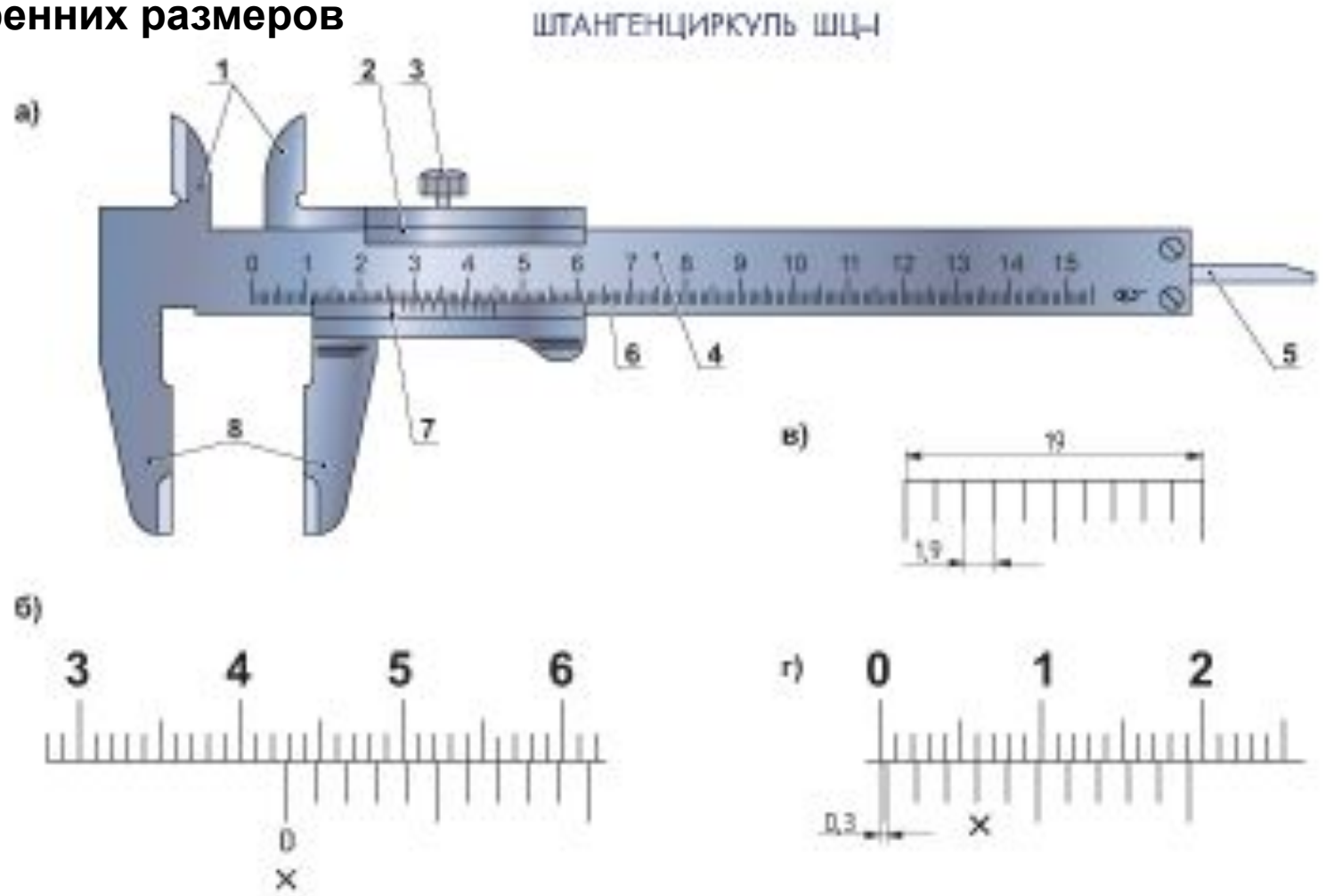
5) Записать в табл. 2 метрологическую характеристику применяемого в лабораторной работе инструмента

6) Записать в табл. 3 результаты измерений детали и составить отчет о работе

Материальное обеспечение

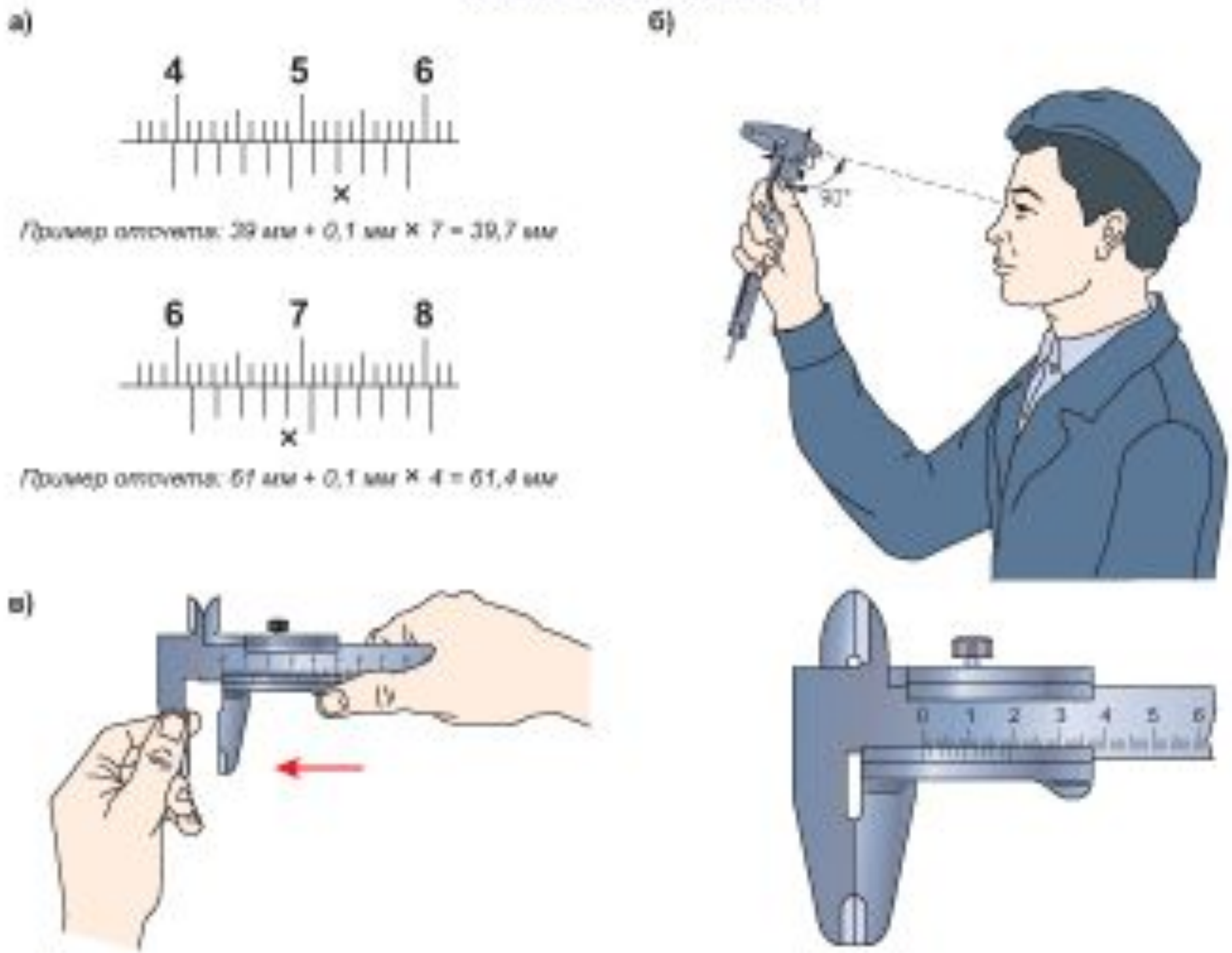
- 1. Штангенциркуль ШЦ-1 ГОСТ 166-80 -12-15 шт
- 2. Штангенциркуль ШЦ-2 ГОСТ 166-80 -12-15 шт
- 3. Штангенциркуль ШЦ-3 ГОСТ 166-80 -12-15 шт
- 4. Измеряемые детали: стальные валы диаметром Д min=10-20 мм, Дmax= 30-40 мм и длиной от 40 до 50 мм - 15 шт
- 5. Штангенглубиномер ШГ ГОСТ 162-80 1-5 шт

Штангенприборы предназначены для абсолютных измерений линейных размеров. **Штангенциркуль** предназначен для измерения наружных и внутренних размеров



а) штангенциркуль ШЦ-I предназначен для наружных и внутренних измерений, для измерения глубины:
1 – губки для внутренних измерений;
2 – рамка;
3 – зажим рамки;
4 – штанга;
5 – линейка глубиномера;
6 – шкала штанги;
7 – нониус;
8 – губки для наружных измерений;
б) целое число миллиметров у штанговых инструментов отсчитывается по шкале штанги слева направо нулевым штрихом нониуса;
в) нониус с величиной отсчета 0,1 мм;
г) определение доли миллиметра с величиной отсчета 0,1 мм (пристально указан 3-й штрих нониуса)

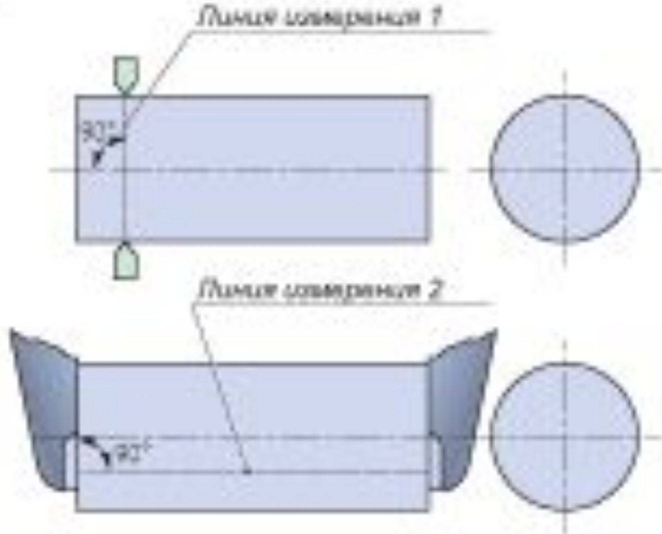
ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-I



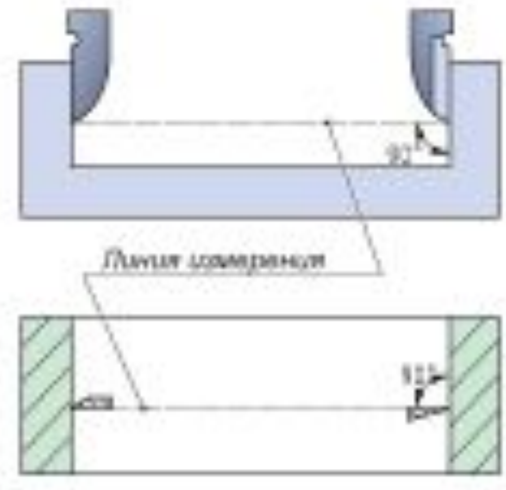
а) чтение показаний на штангенциркуле с величиной отсчета 0,1 мм;
б) проверка нулевого положения штангенциркуля;
в) перемещение рамки штангенциркуля

ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-I

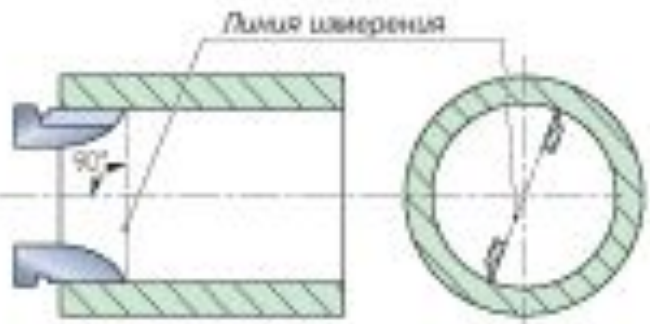
а)



б)



в)



а) положение губок относительно проверяемых наружных поверхностей;

б) положение губок относительно проверяемых внутренних параллельных поверхностей;

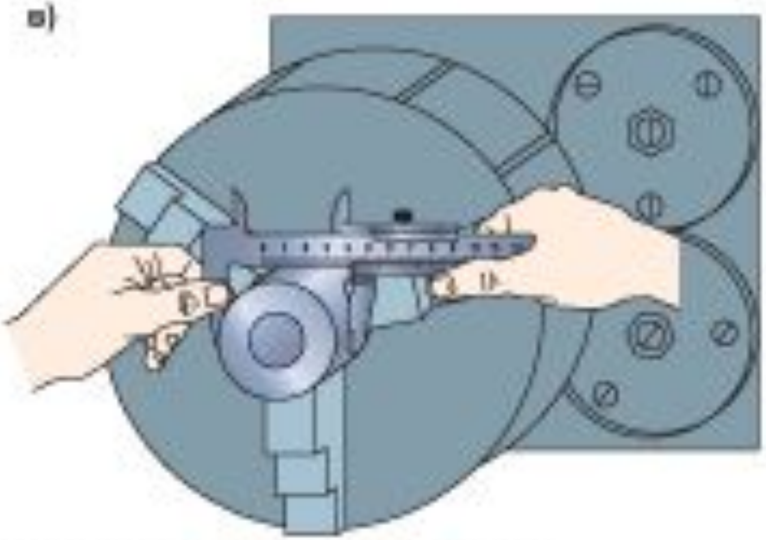
в) положение губок относительно внутренних цилиндрических поверхностей

ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-I

а)

б)

в)

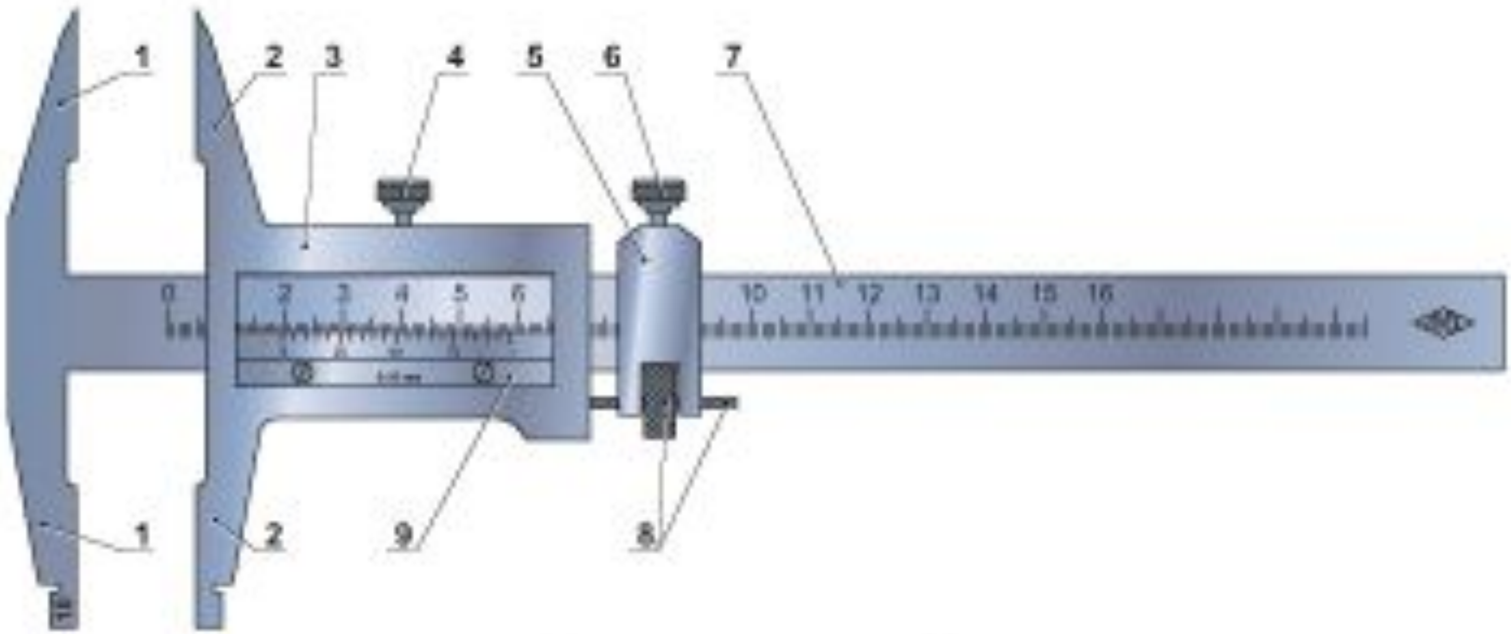


Запрещается измерять деталь, закрепленную в патроне, во время работы станка. При измерении детали, закрепленной в патроне (станок выключен), руки не должны находиться в плоскости вращения кулачков.

а) положение линейки глубиномера относительно проверяемой детали;
б) положение рук относительно штангенциркуля и незакрепленной детали;
в) положение рук относительно патрона станка, штангенциркуля и закрепленной детали

ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-II

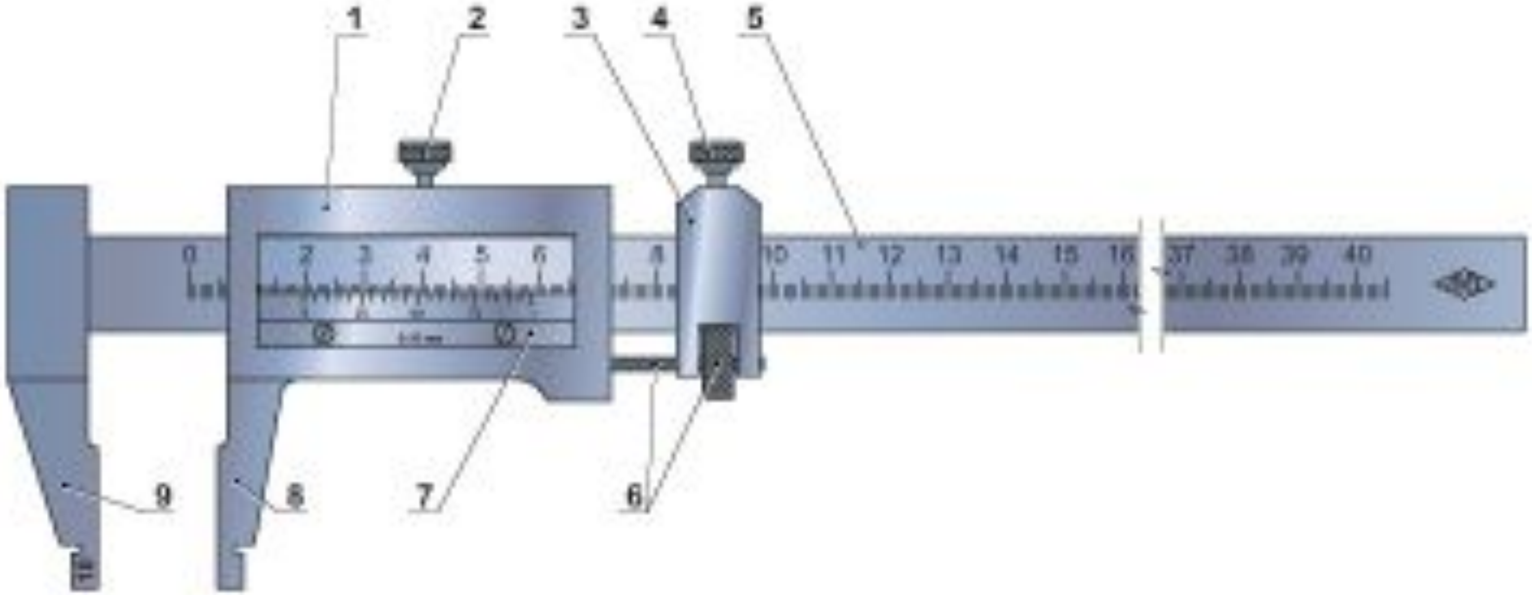
Предназначен для наружных и внутренних измерений.



1 – неподвижные измерительные губки;
2 – подвижные измерительные губки;
3 – рамка;
4 – зажим рамки;
5 – рамка микрометрической подачи;
6 – зажим рамки микрометрической подачи;
7 – штанга;
8 – гайка и винт микрометрической подачи рамки;
9 – нониус

ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-III

Предназначен для наружных и внутренних измерений.

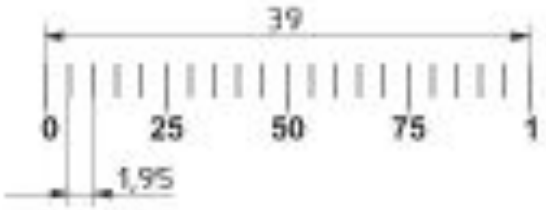


1 – рамка;
2 – зажим рамки;
3 – рамка микрометрической подачи;
4 – зажим рамки микрометрической подачи;
5 – штанга;
6 – гайка и винт микрометрической подачи;
7 – нониус;
8 – губка рамки;
9 – губка штанги

ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-II

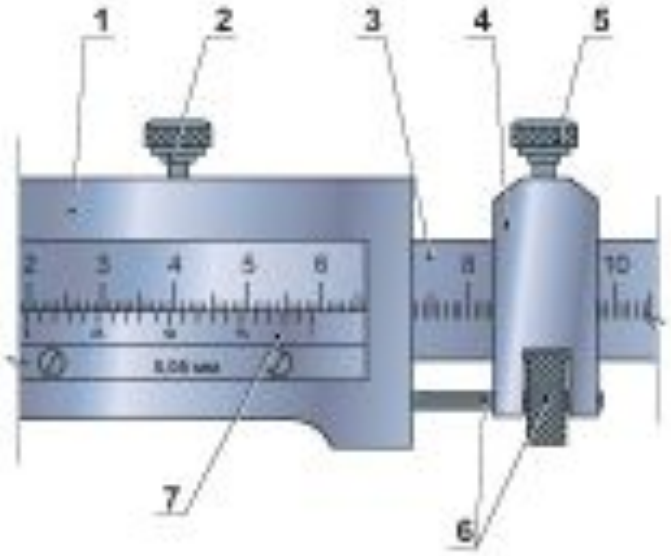
Нониус, длина которого равна 39 мм, разделен на 20 частей.

Одно деление нониуса составляет $\frac{39}{20}$ *= 1,95 мм, на 0,05 мм меньше целого числа миллиметров.*



Шкала нониуса с величиной отсчета 0,05 мм

Микрометрическую подачу применяют для точной установки рамки относительно штанги.

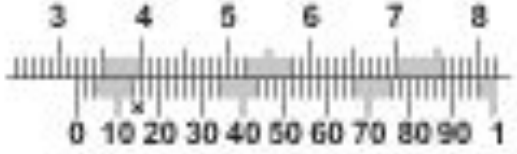


1 – рамка;
2 – зажим рамки;
3 – штанга;
4 – рамка микрометрической подачи;
5 – зажим рамки микрометрической подачи;
6 – гайка и винт микрометрической подачи;
7 – нониус

ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-II

Примеры чтения показаний на штангенинструментах с величиной отсчета по нониусу 0,05 мм и 0,02 мм

12 мм + 0,05 мм x 5 = 12,25 мм



31 мм + 0,10 мм + 0,02 x 3 = 31,16 мм

71 мм + 0,50 мм + 0,05 x 3 = 71,65 мм

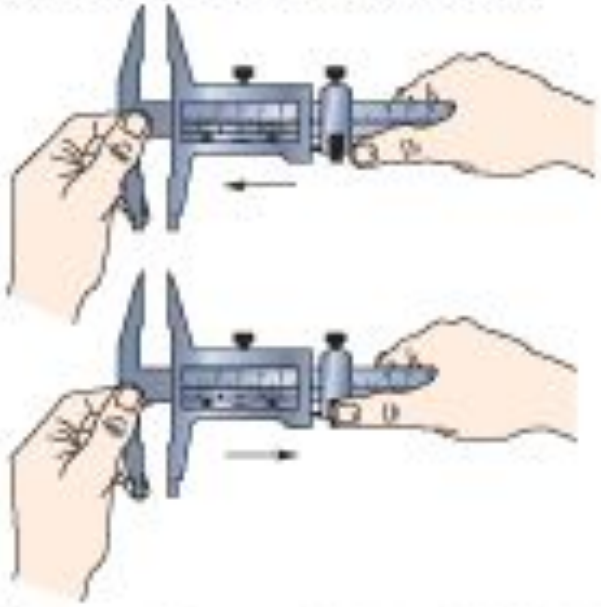
73 мм + 0,70 мм + 0,02 x 2 = 73,74 мм

Чтение показаний при внутренних измерениях

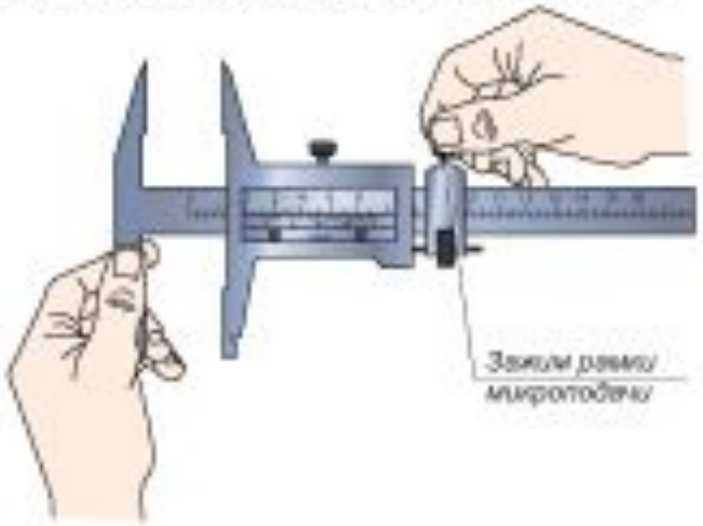
19,75 мм + 10 мм = 29,75 мм

ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ШЦ-III. ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОДАЧИ

Приблизительная установка размера



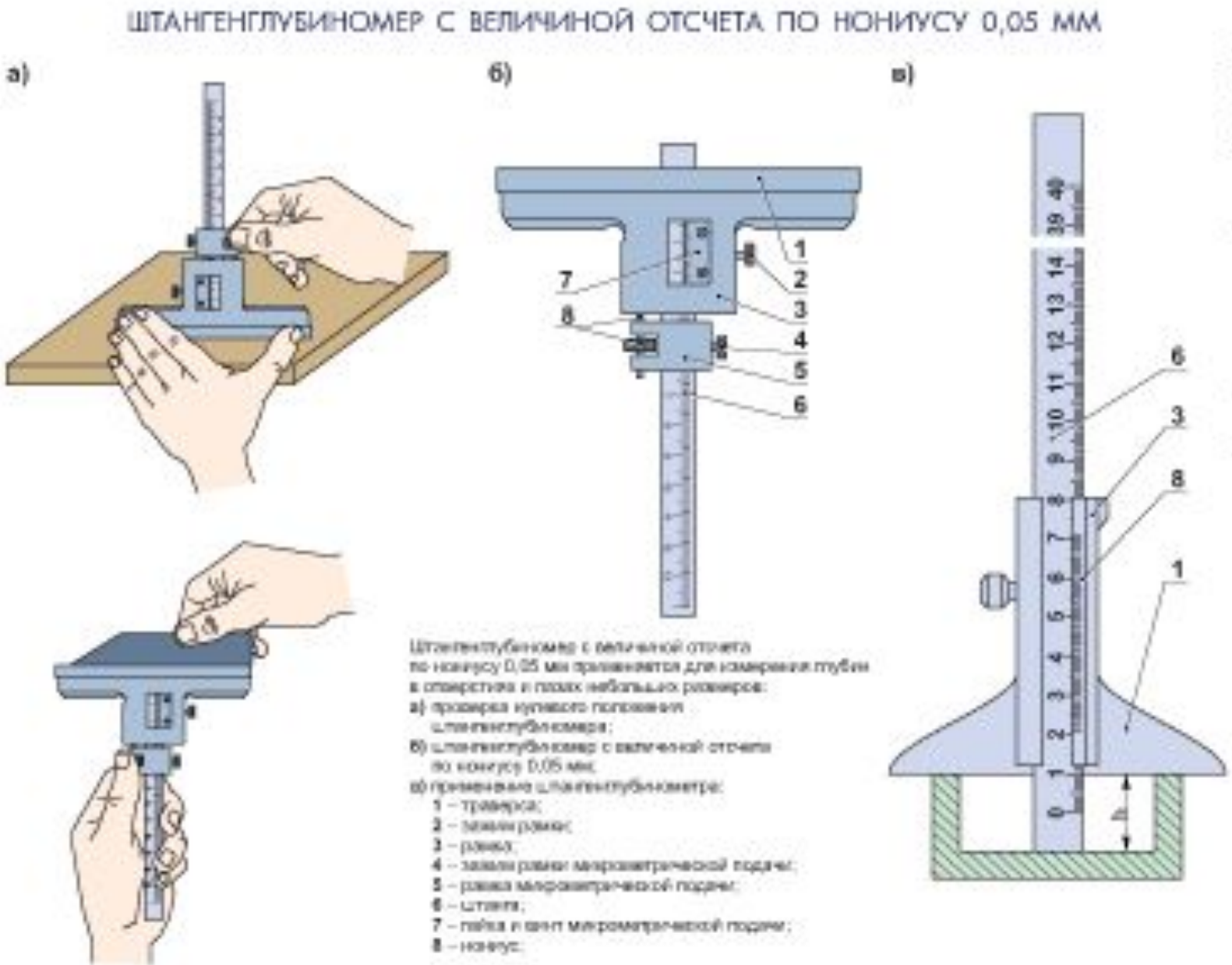
Закрепление рамки микрометрической подачи



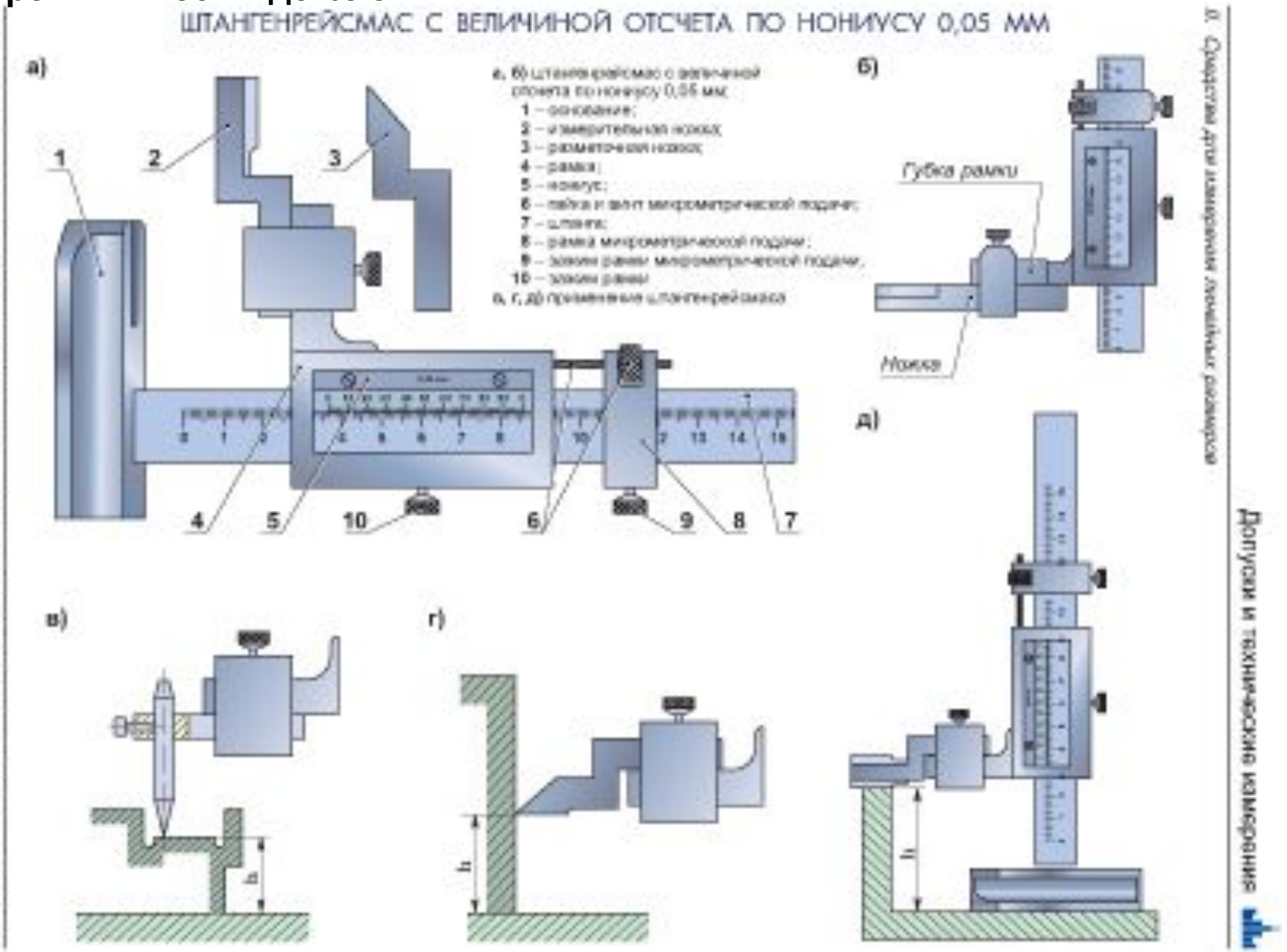
Вращение гайки микрометрической подачи

Закрепление рамки

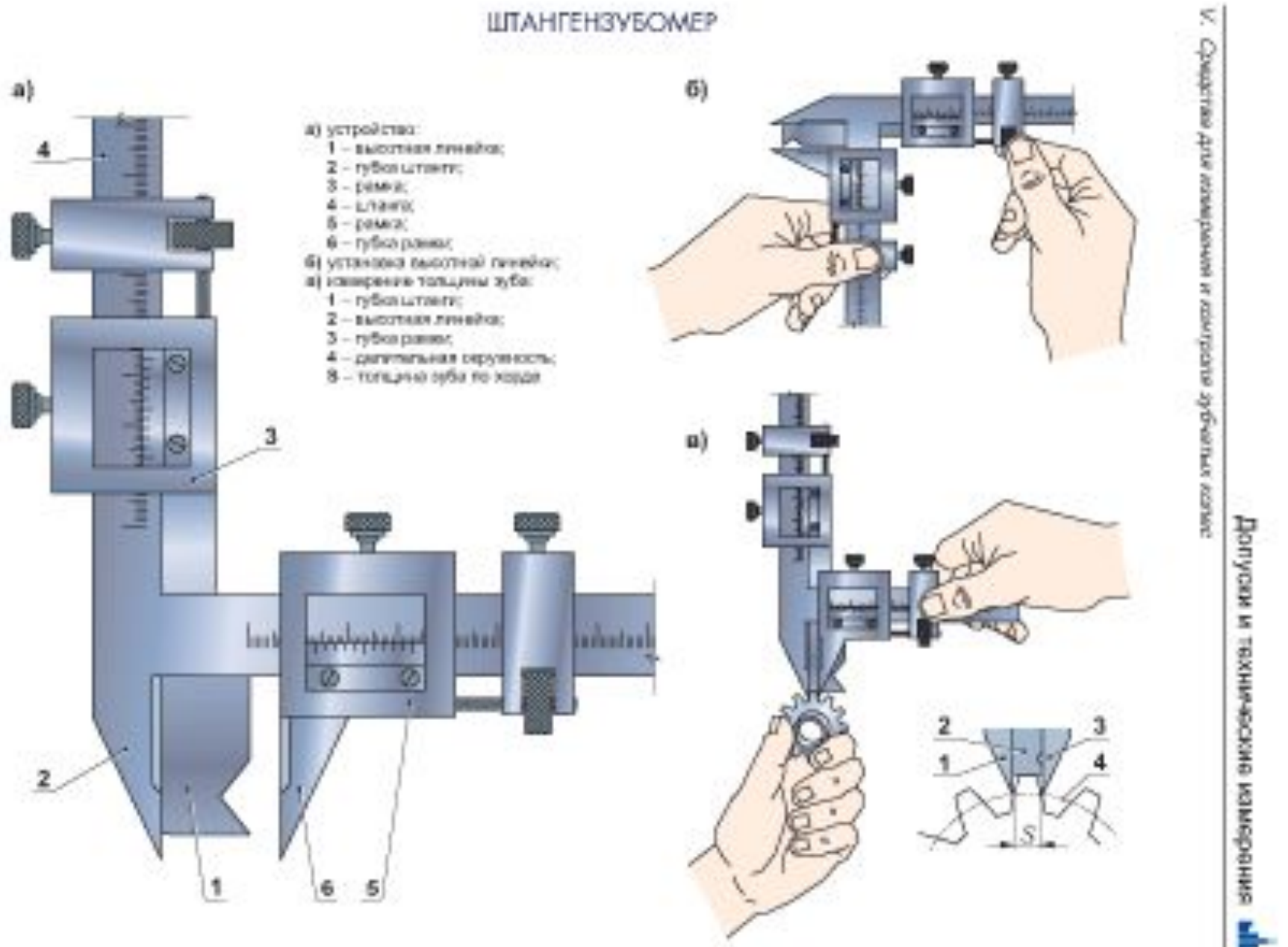
Штангенглубиномеры **принципиально не отличаются от штангенциркулей и предназначены для измерения глубины отверстий, пазов и расстояний между пазами.**



Штангеирейсмасы являются основными приборами для разметки и измерения высоты деталей

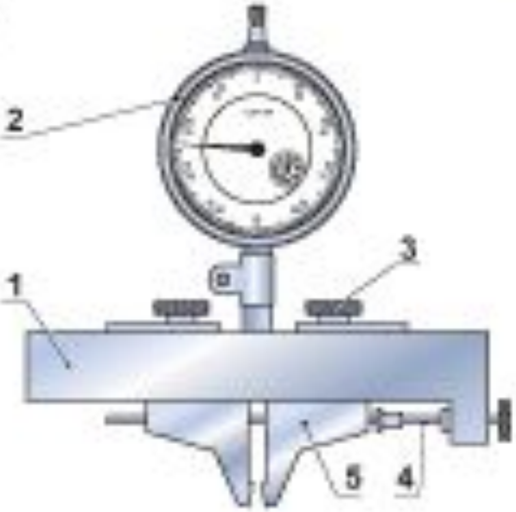


Штангензубомер предназначен для для измерения толщины зуба зубчатых колес.

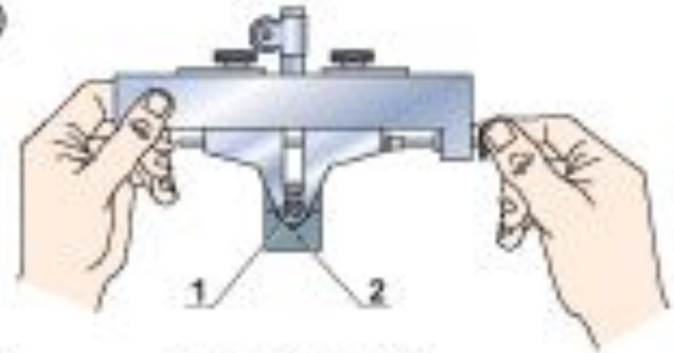


ТАНГЕНЦИАЛЬНЫЙ ЗУБОМЕР

а)



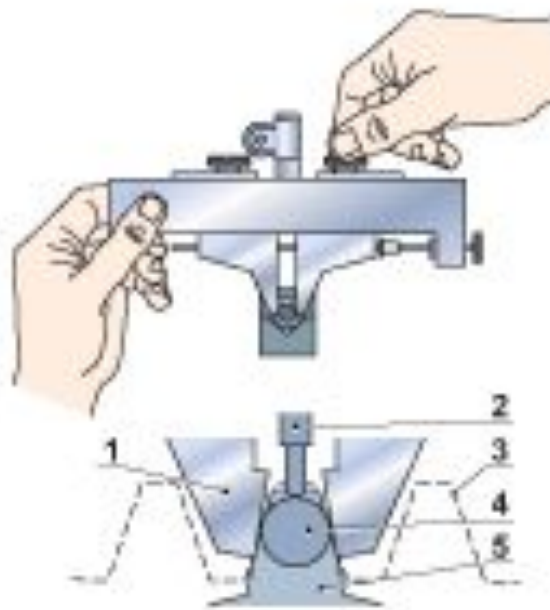
б)



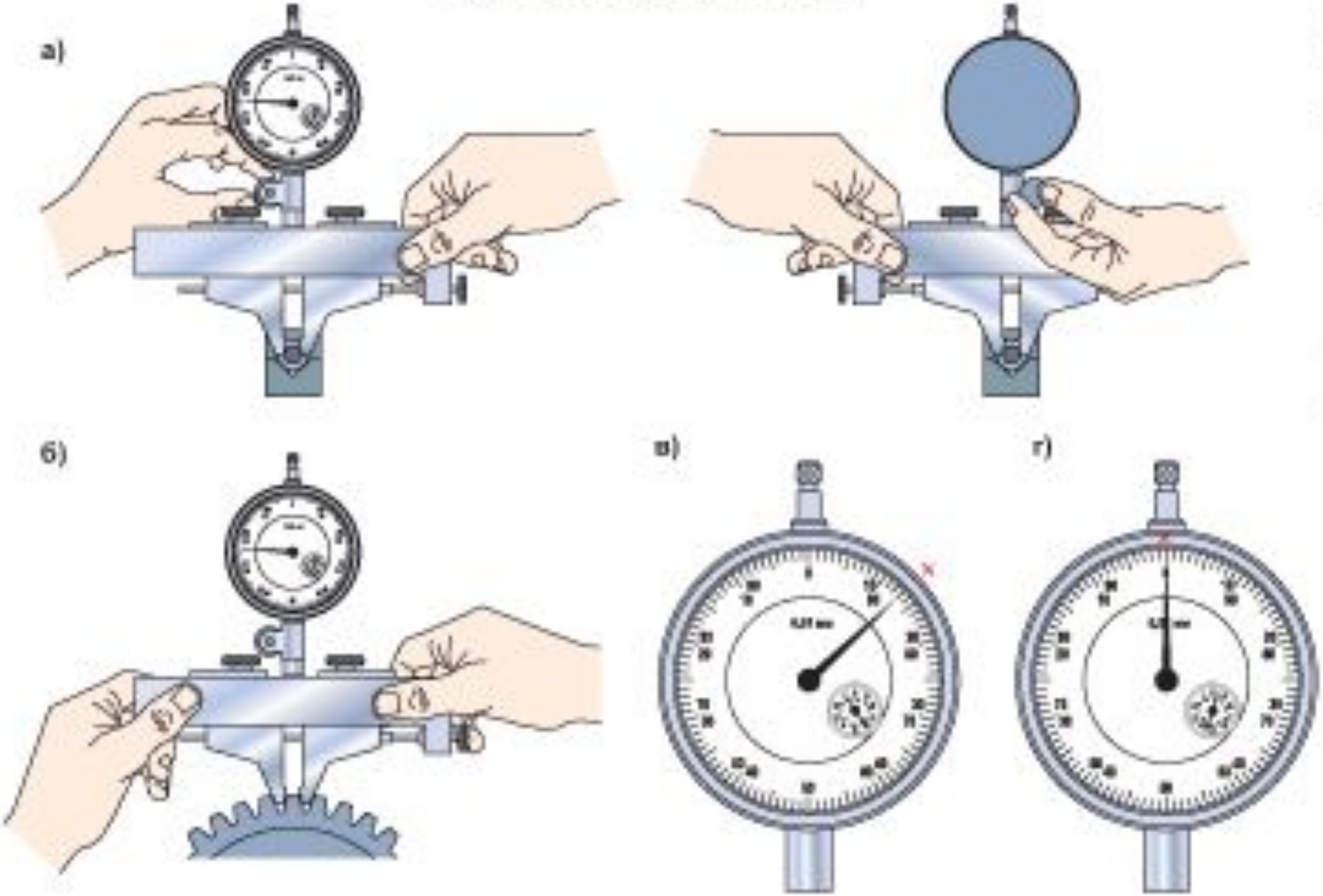
а) устройство:
1 – корпус;
2 – индикатор;
3 – стопорная гайка;
4 – винт;
5 – губка;
б) установка губок:
1 – ролик;
2 – стойка;
в) установка индикатора;
г) настройка тангенциального зубомера:
1 – положение губок зубомера;
2 – положение измерительного наконечника;
3 – исходный контур;
4 – валик для настройки зубомера;
5 – зуб колеса, имеющего номинальные размеры

в)

г)



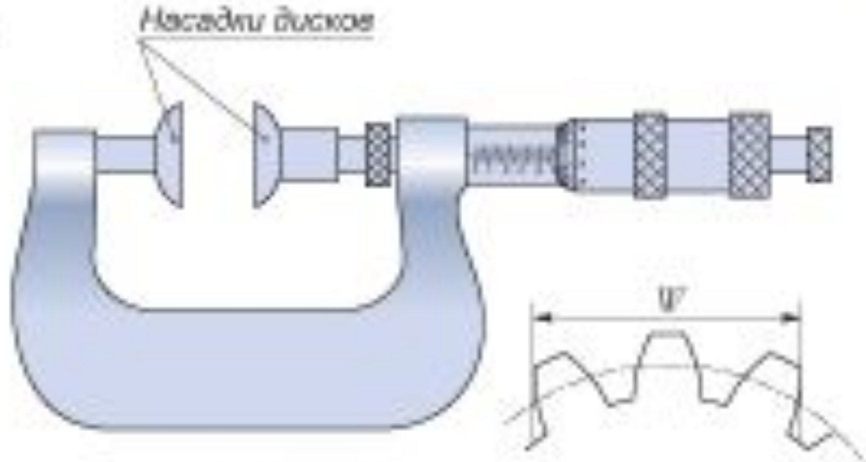
ТАНГЕНЦИАЛЬНЫЙ ЗУБОМЕР



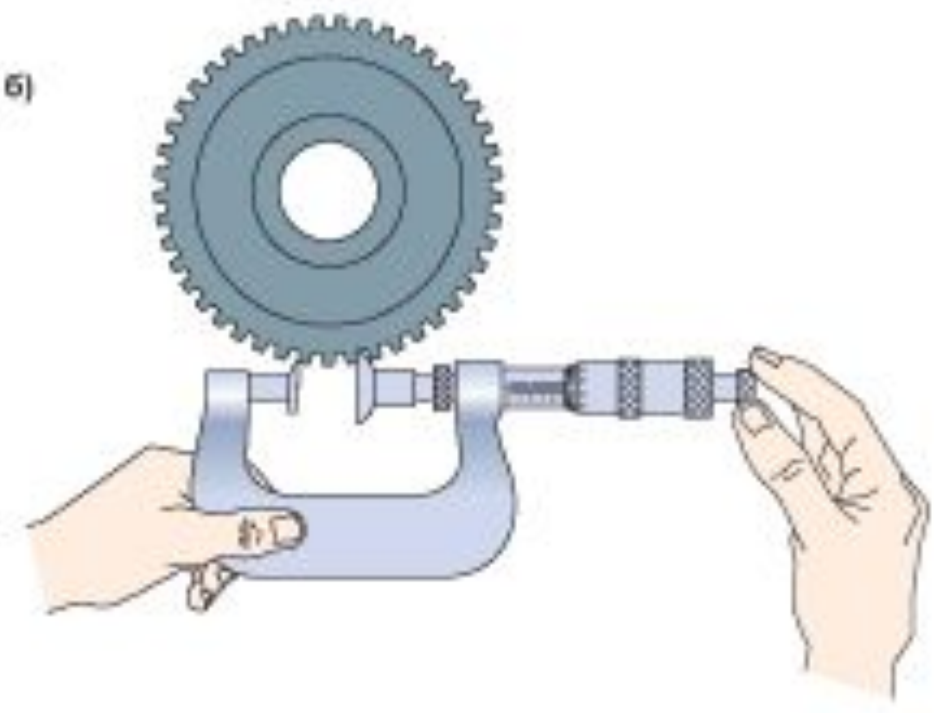
а) закрепление индикатора;
б) измерение тангенциальным зубомером;
в) отклонение +0,13 мм на типе;
г) зубомер установлен на размер

ЗУБОМЕРНЫЕ МИКРОМЕТРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

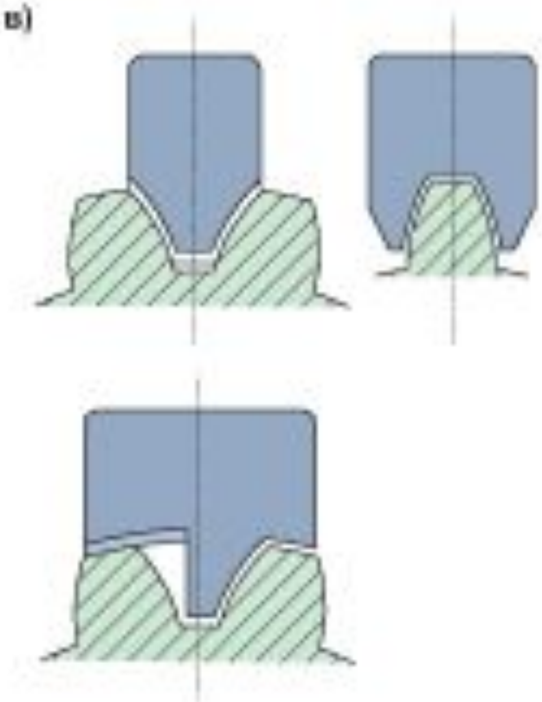
а)



б)



в)



а) зубомерный микрометр;
б) применение зубомерного микрометра;
в) шаблоны для контроля профиля зуба