



# Диагностические системы, приборы и аппаратура контроля технологического оборудования

Инструменты проверки геометрической  
точности станков

*Контактные методы* требуют во многих случаях применения специальных контрольных оправок и точной оснастки (угольники, линейки, эталонные ходовые винты и др.), вносящих дополнительные погрешности в получаемые результаты.

Этими методами, как правило, измеряют предельные отклонения и они мало приспособлены для измерения параметров траекторий узлов станка.

Стандартные проверки позволяют оценить лишь нахождение данного параметра в пределах допуска.

*Бесконтактные методы* измерения обеспечивают более широкие возможности оценки выходных параметров станка, характеризующих его точность.

Они позволяют автоматизировать процесс измерения и получить массив данных при многократных измерениях, фиксировать результаты графически, на дисплее или в виде протокола испытаний, перерабатывать информацию с оценкой более широкой номенклатуры показателей, характеризующих точность станка.

Для проведения испытаний – проверки на геометрическую точность – необходимо иметь ряд инструментов и приборов.

Для всех станков и каждой проверки в ГОСТ конкретно указаны необходимые измерительные средства. Рассмотрим из них основные.

## Поверочные линейки



Рис. Примеры конструктивного исполнения поверочных линеек:  
*а* – в виде мостика; *б* – двутаврового сечения; *в* – четырехгранные;  
*г* – трехгранные; *д* – прямоугольные

# Поверочные угольники

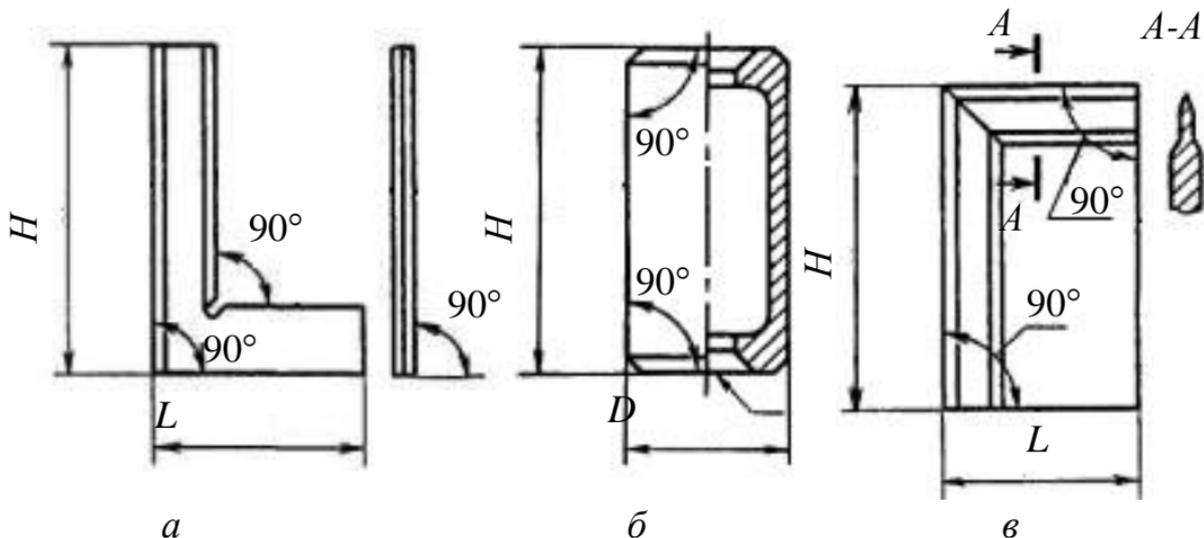


Рис. Примеры конструктивного исполнения поверочных угольников:  
 $a$  – с плоским основанием;  $b$  – цилиндрической формы;  $c$  – прямоугольной формы

# Щупы

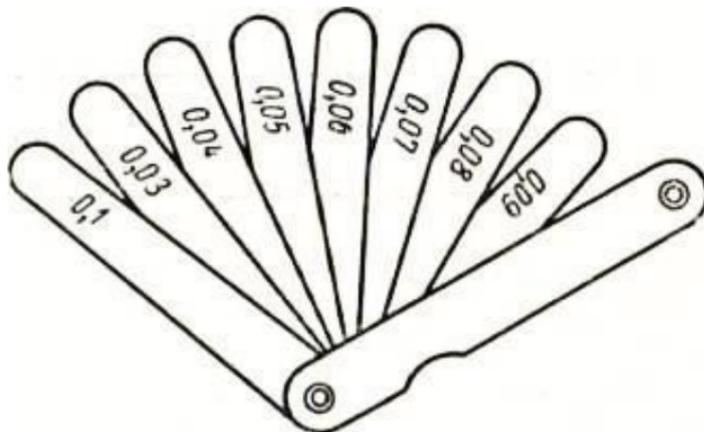


Рис. Щупы (набор № 1)

## Оправки

Оправки – контрольные приспособления, особенно широко применяющиеся при изготовлении и приемке станков.

- а) консольные, имеющие на одном конце конус, соответствующий конусу шпинделя проверяемого станка, делительной головки и т. п.– применяются для проверки совпадения оси конического отверстия шпинделя с осью вращения шпинделя и для проверки положения самой оси шпинделя в станке;
- б) цилиндрические центровые, которые применяются для проверки положения линии центров станка и проверки расположения направляющих относительно этой линии центров.

# Индикаторы и микрокаторы

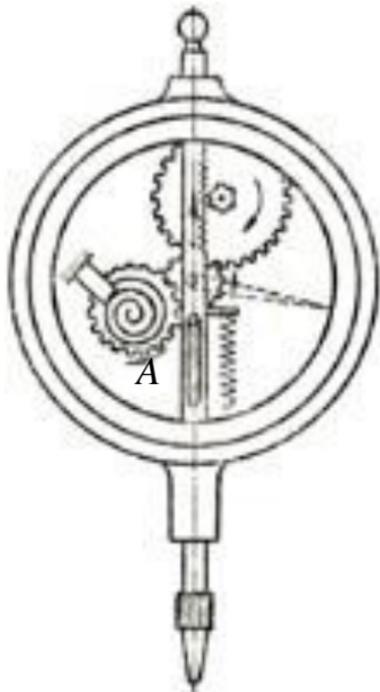


Рис. Индикатор  
часового типа

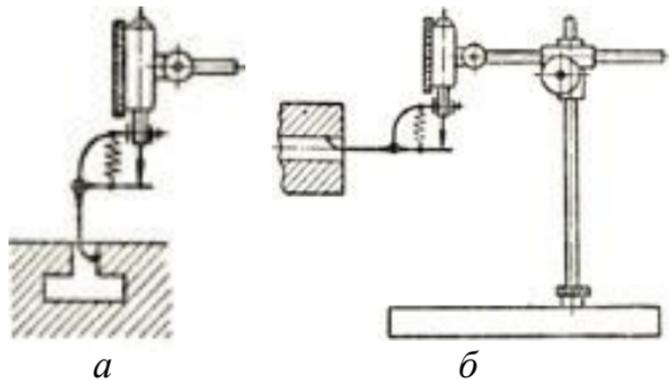


Рис. Индикатор с приставками для  
внутренних измерений

# Поверочные уровни

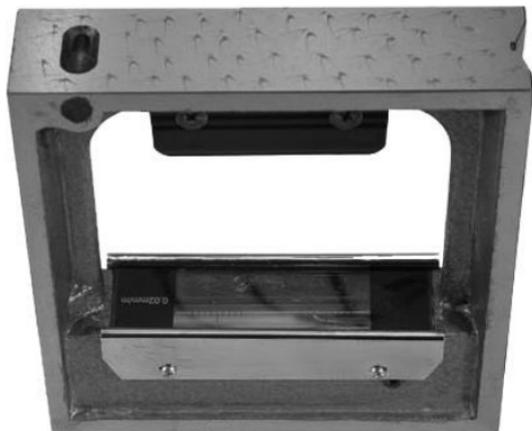


Рис. Рамный уровень

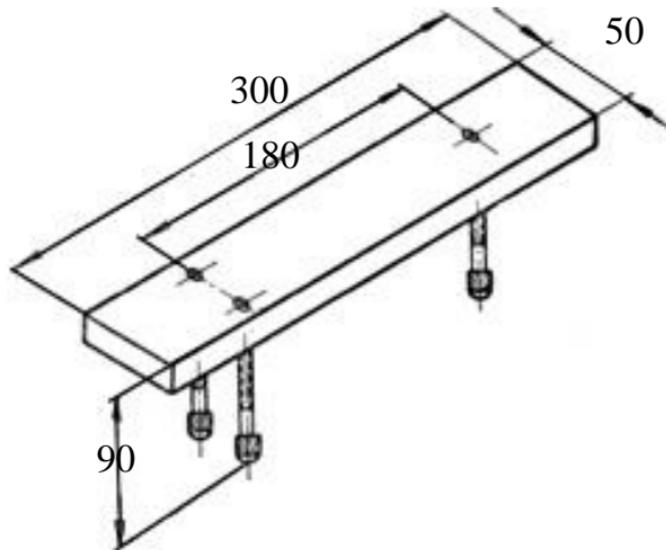


Рис. Подставка под уровень



Рис. Сверхточный уровень

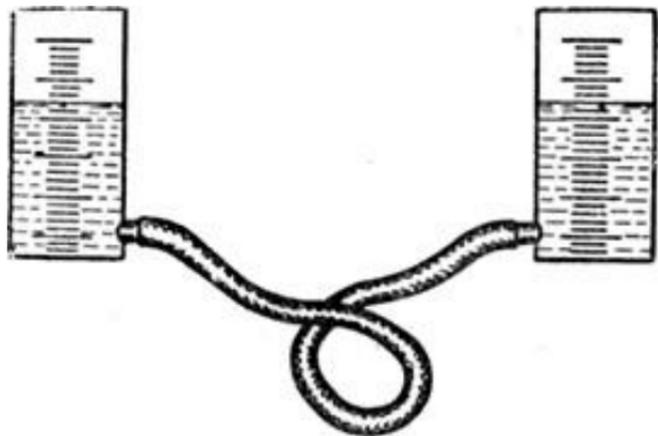


Рис. Схема рукавного уровня

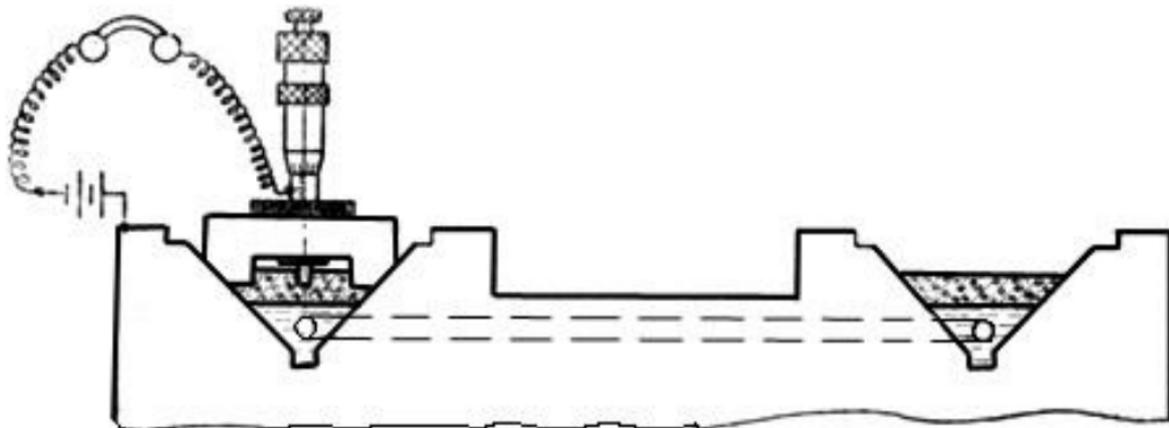


Рис. Схема специального уровня для проверки V-образных направляющих

## Проверочные мостики

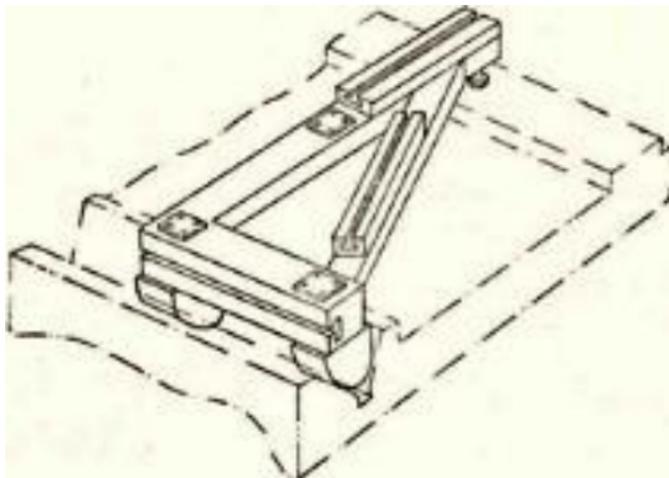


Рис. Проверочный мостик

## Оптические приборы (коллиматоры)

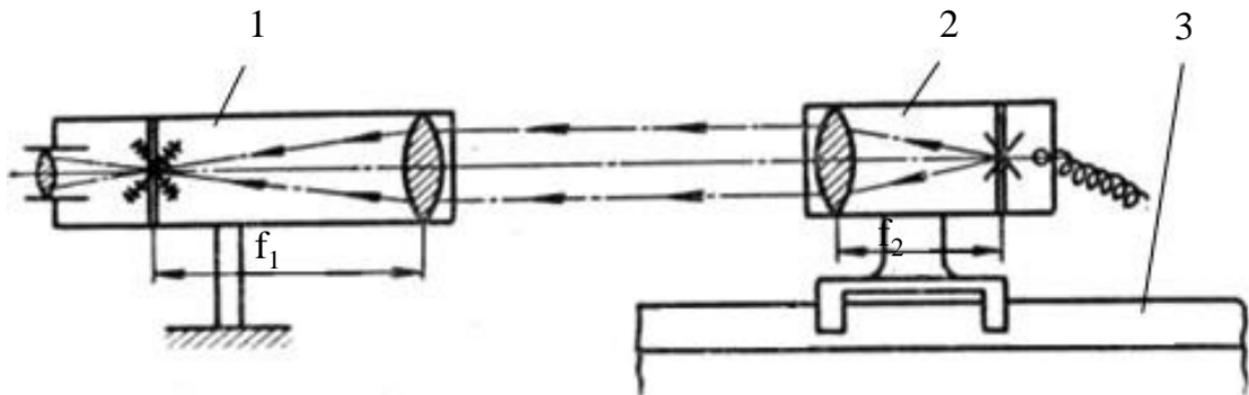


Рис. Схема проверки прямолинейности направляющих посредством зрительной трубы и коллиматора:

1 – зрительная труба; 2 – коллиматор; 3 – направляющие

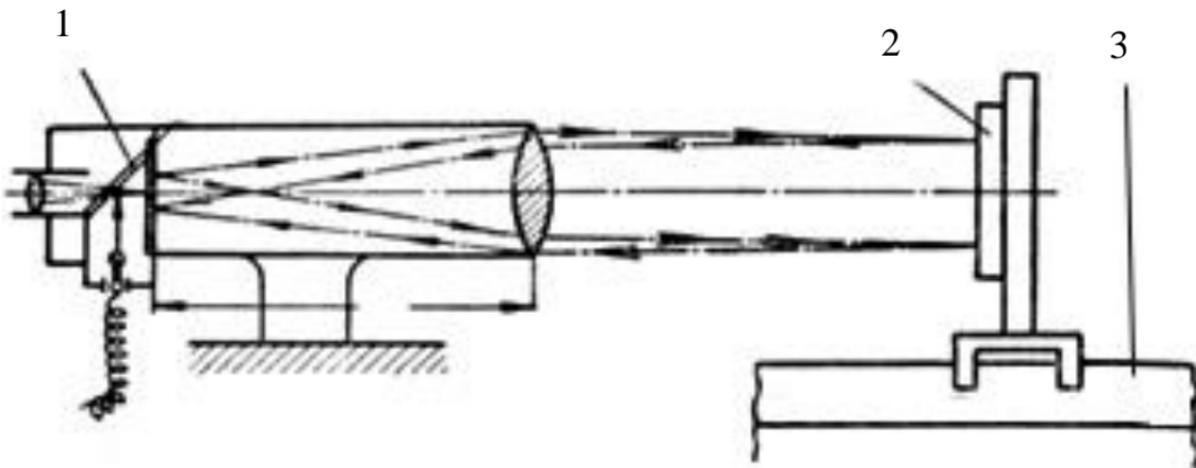


Рис. Схема проверки прямолинейности направляющих посредством автоколлиматора:

1 – автоколлиматор; 2 – зеркало; 3 – направляющие

# Динамометры

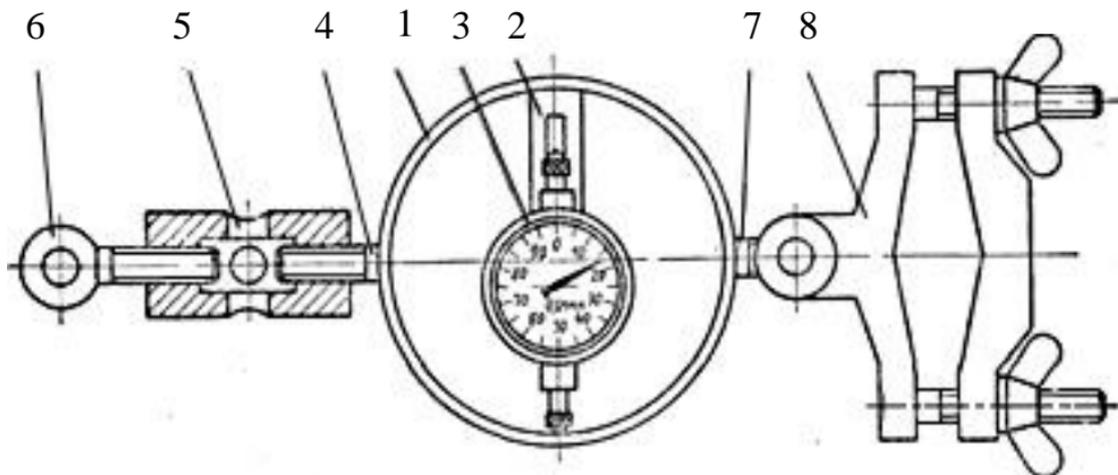


Рис. Кольцевой динамометр:

1 – стальное кольцо; 2 – вилка; 3 – индикатор; 4 – штифт; 5 – стяжная гайка;  
6 – тяга; 7 – ушко; 8 – винтовой прихват



Рис. Динамометр системы  
Н. Г. Токаръ