ТЕМА: ДЕФЕКТАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ

Вопросы:

1. Общие сведения.
2. Способы и средства измерения деталей.
3. Дефектация шестерен
4. Дефектация подшипников качения
5. Дефектация валов, осей, шпоночных и шлицевых соединений.
6. Дефектация пружин.
7. Дефектация сальников и уплотнительных прокладок.

ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС

1. Какое оборудование применяют для подъема и транспортирования машин, сборочных единиц и деталей?
2. Какое оборудование применяют для разборки неподвижных соединений?
3. Какими способами удаляют концы обломанных шпилек и болтов?
4. Каковы основные принципы и приемы разборки машин?
5. Изложите особенности разборки дизелей.

ВОПРОС 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

- *Дефектацией называют* процесс технического контроля соединений и деталей и сортировки их на группы в соответствии с техническими требованиями.
- Промытые и очищенные соединения и детали поступают на рабочее место.
- Рабочее место должно быть обеспечено необходимым измерительным инструментом и техническими требованиями на дефектацию деталей и соединений по машине каждой марки.

В ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЯХ УКАЗАНЫ:

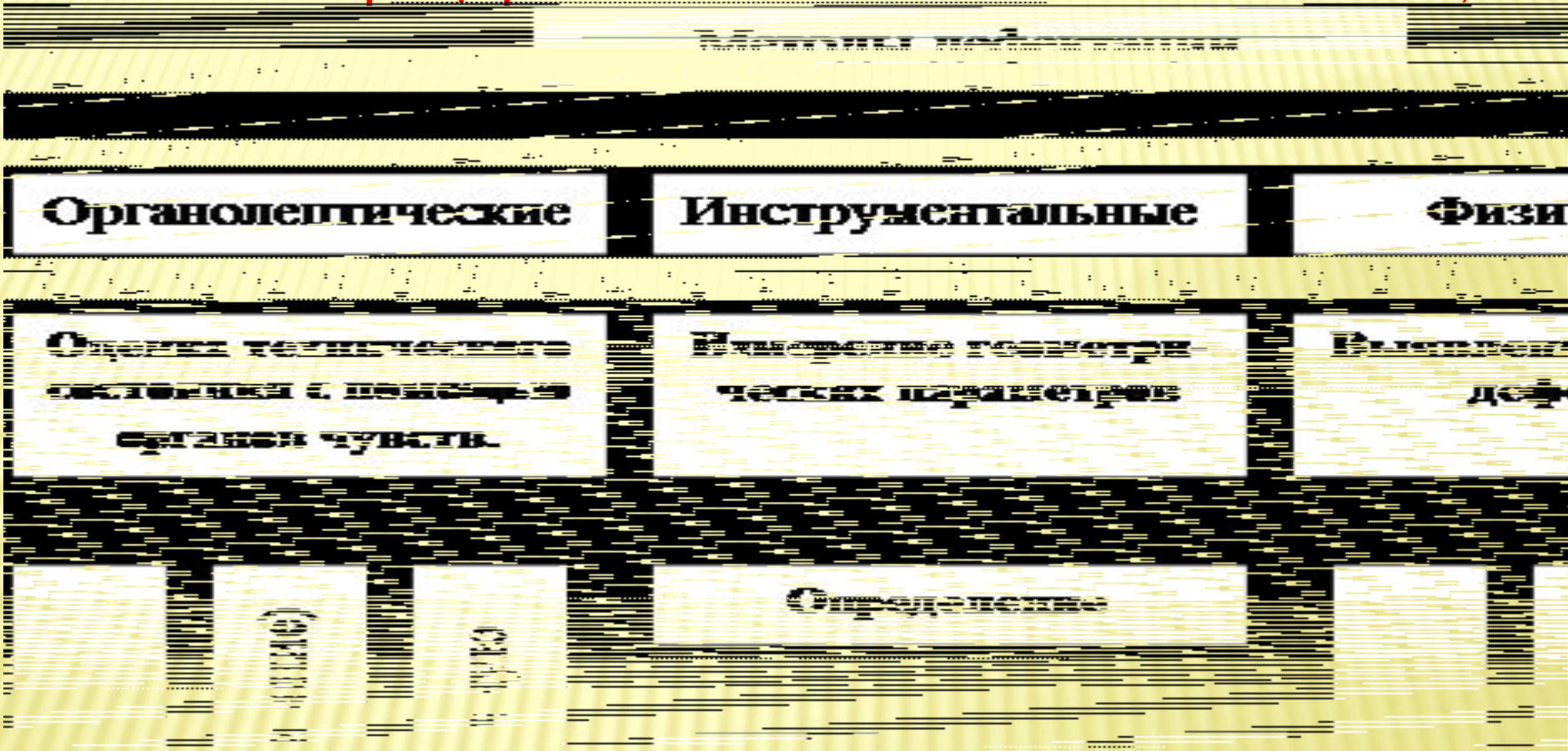
- марка и наименование машины или агрегата, чертеж, наименование и номер детали по каталогу;
- по каждому соединению приведены нормальные, допускаемые и предельные зазоры или натяги, а по каждой детали показаны поверхности, подвергаемые износу;
- перечислены возможные дефекты и указаны способы и средства их выявления;
- приведены нормальные и ремонтные размеры, а также размеры, допускаемые в соединении с деталями, бывшими в эксплуатации, и новыми;
- приведены условия на выбраковку деталей.

ПРИ ДЕФЕКТАЦИИ ВСЕ ДЕТАЛИ И СОЕДИНЕНИЯ РАЗДЕЛЯЮТ НА ГОДНЫЕ БЕЗ РЕМОНТА, ТРЕБУЮЩИЕ РЕМОНТА И НЕГОДНЫЕ.

- Сортируют их на пять групп и каждую группу маркируют соответствующей краской:
- годные — зеленой
- годные в соединении с новыми или отремонтированными до номинальных размеров деталями — желтой;
- подлежащие ремонту на данном предприятии — белой;
- подлежащие ремонту на специализированных предприятиях — синей;
- негодные (выбракованные в утиль) — красной.

ВОПРОС 2. СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ.

- **Методы дефектации м**огут быть классифицированы в соответствии со схемой,



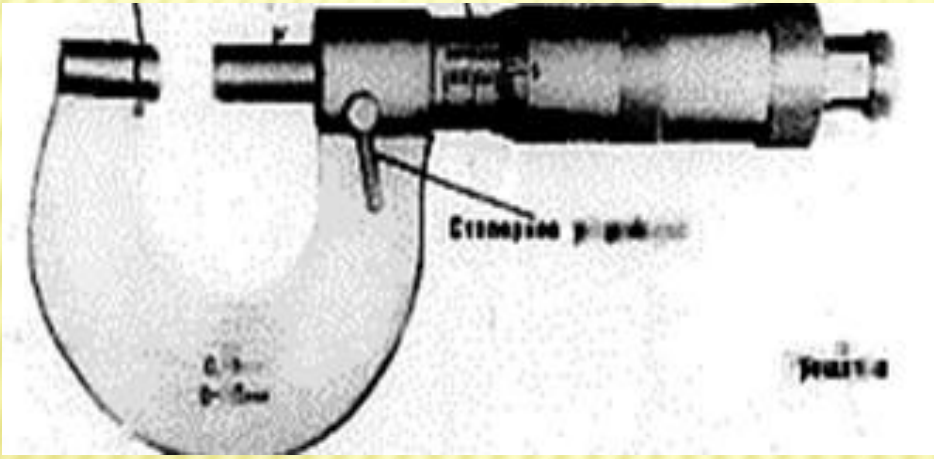
- **<u>Осмотр</u> -** наиболее распространенный метод дефектации для выявления наружных повреждений деталей:
- - деформации, трещины, обломы, выкрашивание, прогар;
- - отложения, раковины, задиры, царапины, повреждение покрытий, коррозия;
- - негерметичность и др.
- Осмотр возможен как **Невооруженным глазом,** так и с помощью **Оптических средств**: простых и бинокулярных луп, микроскопов.

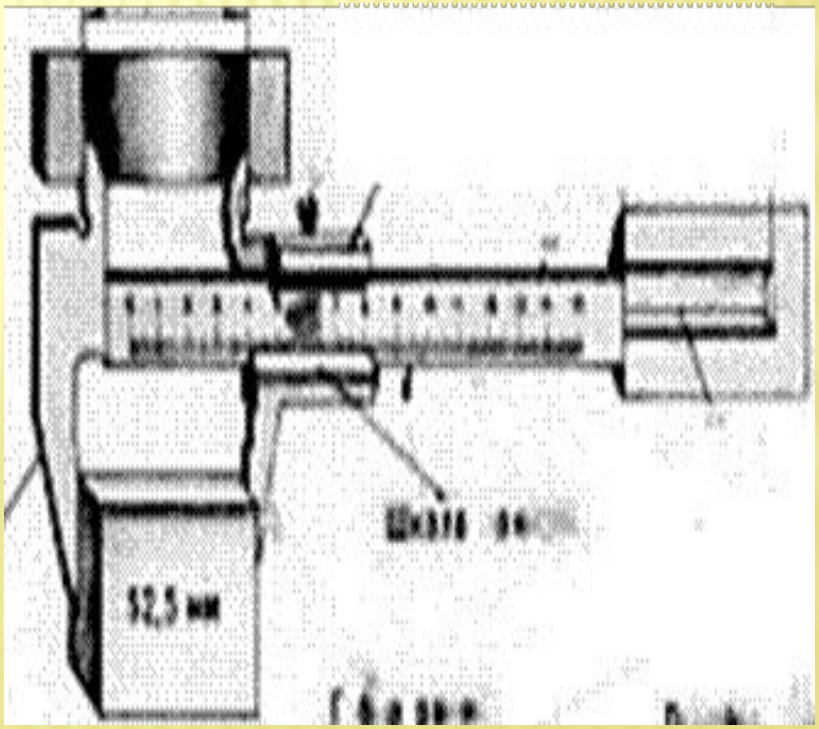
- **<u>Простукивание</u> -** используется для определения **плотности посадки шпилек, нарушения сплошности (целостности)** деталей.
- Метод основан на изменении тона звучания детали при нанесении по ней легкого удара молотком.
- Звучание чистое - посадка плотная и деталь сплошная.
- Звук глухой, дребезжащий – целостность детали нарушена.

- **<u>Опробование вручную и проверка на ощупь</u>** – позволяет определить:
- - наличие зазора,
- - плавность вращения,
- - перемещение детали,
- - свободный ход рычагов,
- - эластичность резинотехнических деталей,
- - наличие местного износа.

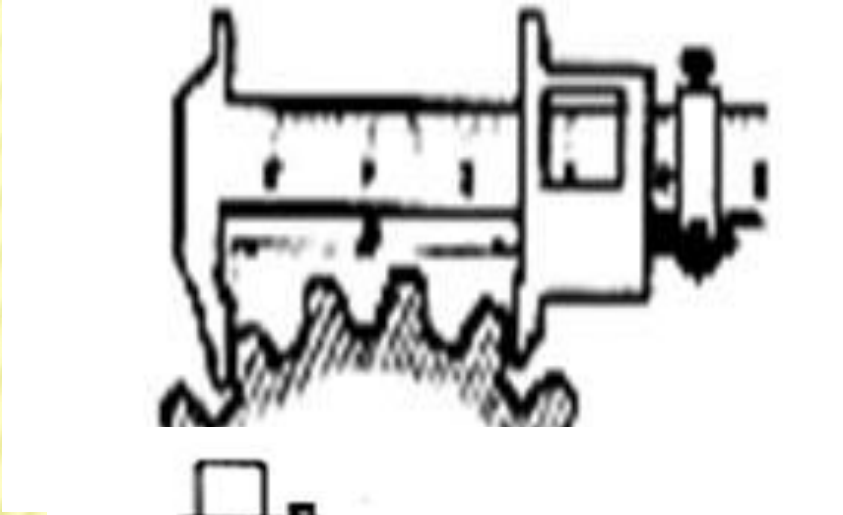
ИЗНОСЫ ДЕТАЛЕЙ ИЗМЕРЯЮТ УНИВЕРСАЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЯ:

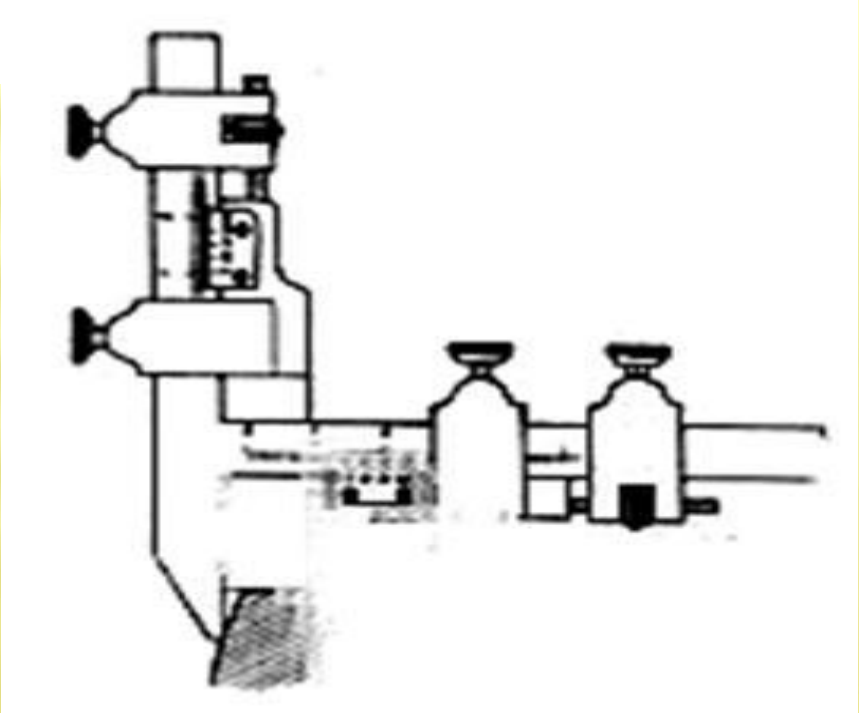
- - универсальные инструменты: штангенциркуль микрометр, нутромер и т. п.;

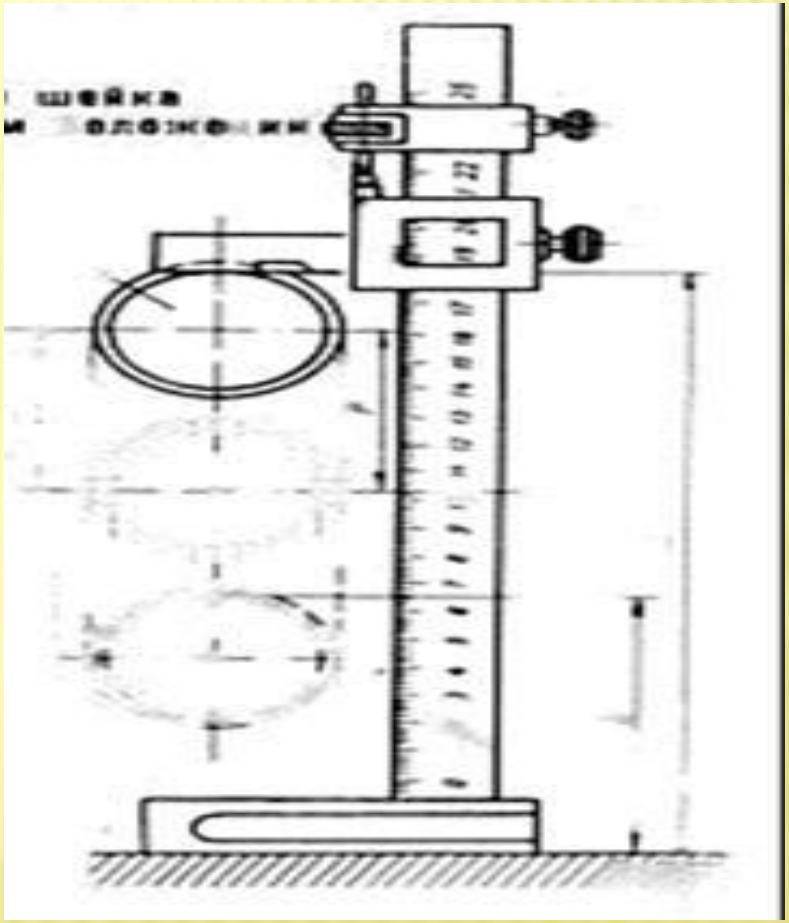




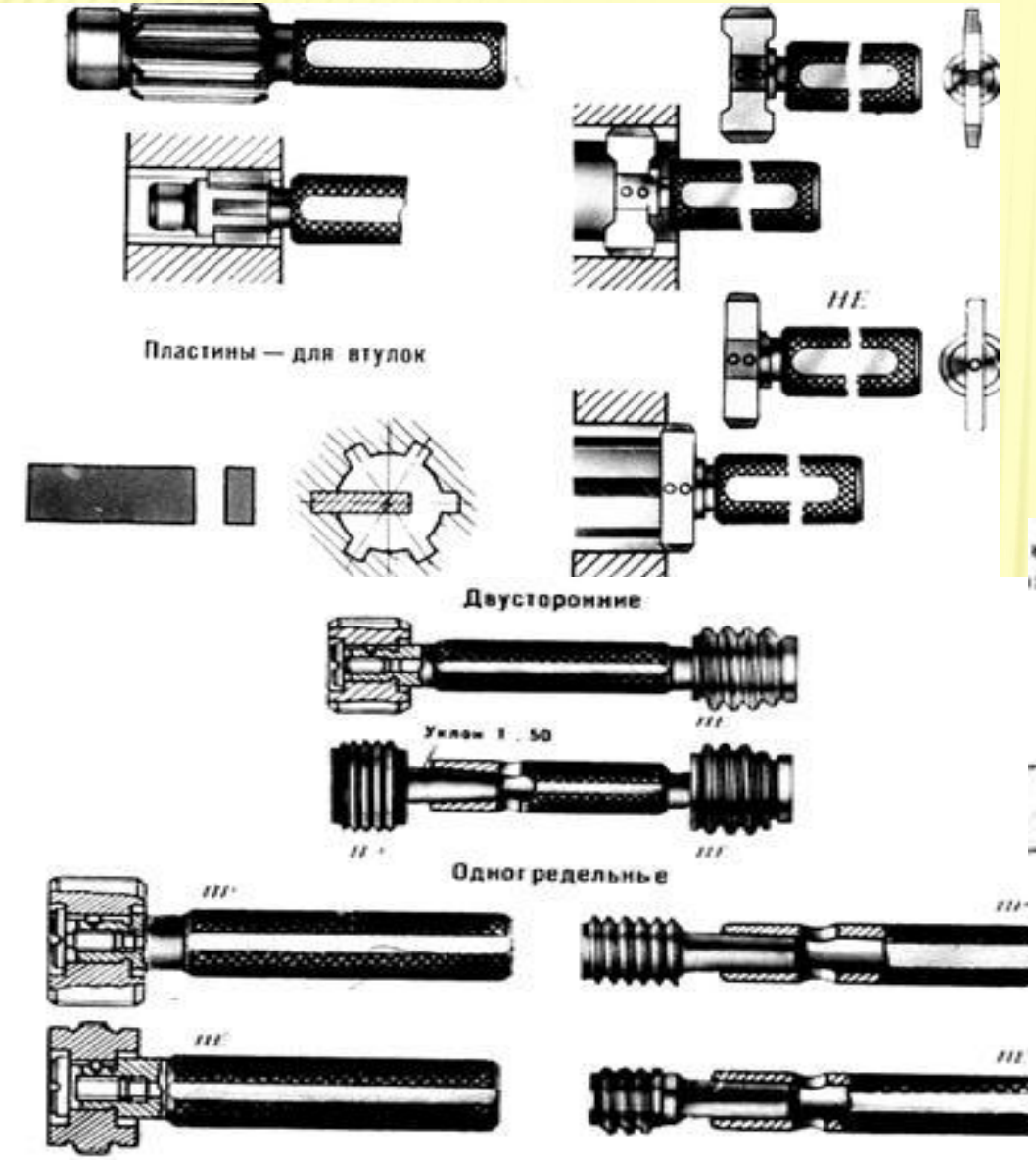
СПЕЦИАЛЬНЫЕ – ШТАНГЕНРЕЙСМУС, ШТАНГЕНЗУБОМЕР

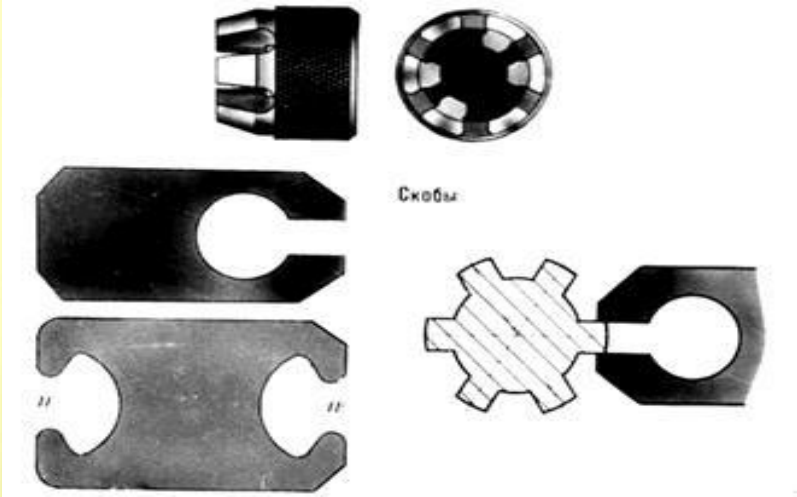


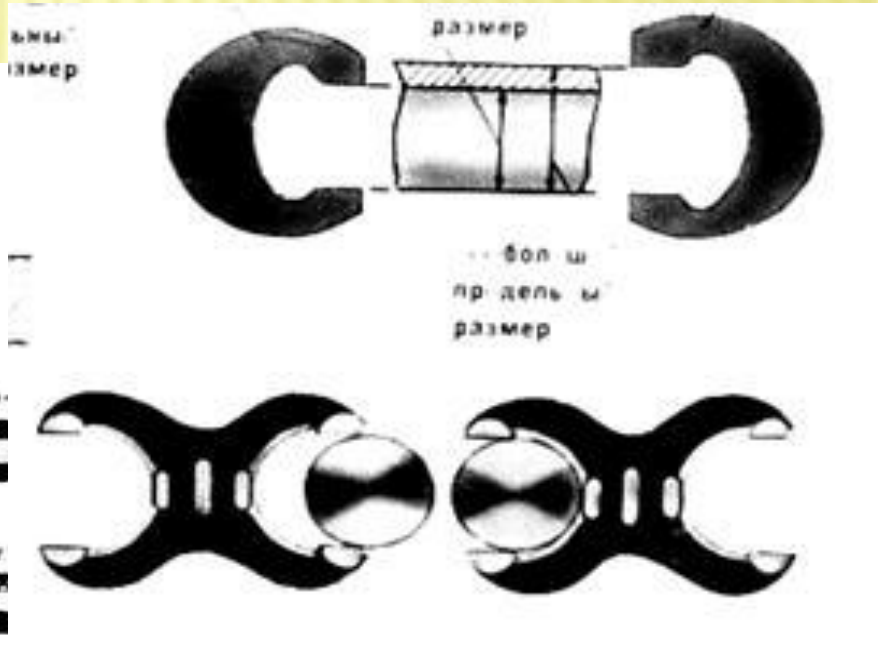




-КОНТРОЛЬНЫЕ СРЕДСТВА – КАЛИБРЫ, ШАБЛОНЫ, ЩУПЫ, ПОВЕРОЧНЫЕ ПЛИТЫ, УГОЛЬНИКИ И ДР.







Если нужна более высокая точность измерения (втулки плунжеров, втулки золотников гидрораспределителей и др.), используют пневматические приборы (ротаметры).

- Чем определить:
- Износы деталей ?
- Погнутость, скрученность, биение и коробление ?
- Неперпендикулярность, непараллельность и другие отклонения и нарушения взаимного расположения осей и поверхностей деталей сложной конструкции ?

- *Пневматический способ* применяют при проверке нарушения герметичности в радиаторах, топливных баках, топливопроводах, шлангах, шинах и т. д. Деталь погружают в ванну с водой. Если она имеет два отверстия, то одно из них закрывают пробкой, а в другое подают воздух под давлением 0,05...0,10 МПа. Пузырьки выходящего воздуха укажут место дефекта.

- *Гидравлическим способом* на специальных стендах проверяют, нет ли трещин в водяных рубашках блоков и головок блока, в выпускных и всасывающих трубах коллекторов и в других деталях. Деталь устанавливают на стенд, наружные отверстия закрывают специальными заглушками и прокладками, а внутреннюю полость заполняют водой при давлении до 0,5 МПа. Подтекание воды указывает место трещины.

- *Магнитопорошковым способом* выявляют наружные трещины в сплошных деталях, изготовленных из ферромагнитных металлов (сталь, чугун).

- *Электромагнитным способом* можно выявить поверхностные и подповерхностные трещины и пустоты, отклонения твердости, межкристаллитную коррозию и т. п

- *Капиллярные способы* позволяют выявить нарушение сплошности (трещины, пористость, волосовины и т. п.) поверхностных слоев деталей любой конфигурации и изготовленных из любых материалов. В основе этих способов использовано явление капиллярного проникновения смачивающей жидкости в поверхностные нарушения сплошности.

- *Ультразвуковой способ* применяют для обнаружения внутренних трещин и раковин, расположенных на различной глубине от поверхности. Он основан на способности ультразвуковых колебаний распространяться в металле и отражаться от дефектов вследствие резкого изменения плотности среды и акустического сопротивления.

ВОПРОС 3. ДЕФЕКТАЦИЯ ШЕСТЕРЕН

- Основные дефекты шестерен: выкрашивание рабочей поверхности зубьев, износ зубьев по толщине, длине и конусность зубьев по длине, износ по ширине впадин внутренних шлицев.
- Состояние рабочих поверхностей зубьев шестерен контролируют наружным осмотром, а износ зубьев, посадочных мест, шлицевых или шпоночных пазов — измерением.

ШЕСТЕРНИ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ К СБОРКЕ ПРИ СЛЕДУЮЩИХ ДЕФЕКТАХ:

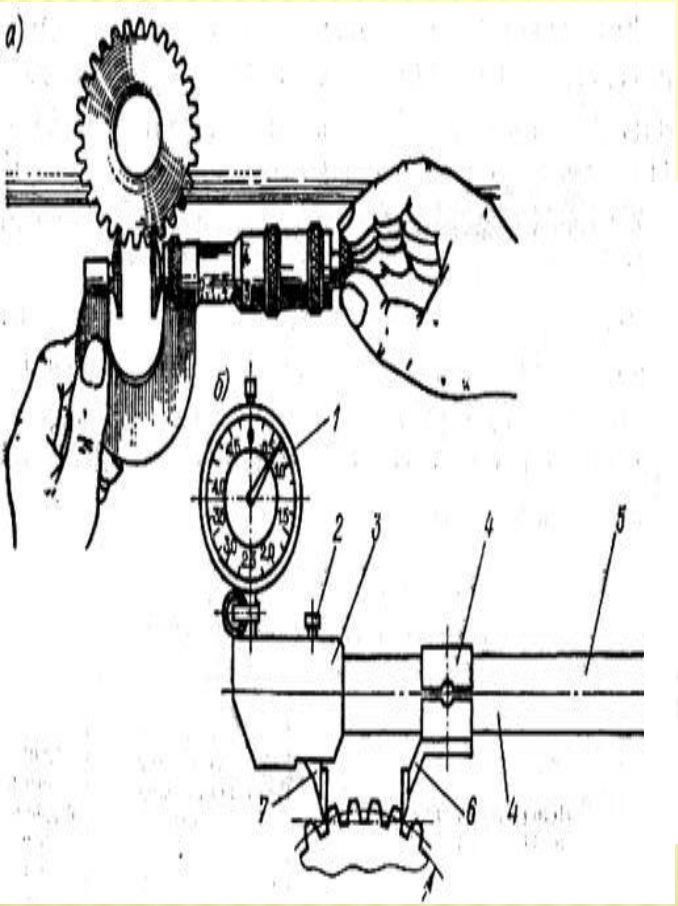
- точечном выкрашивании металла на рабочей поверхности с общей площадью более 15 %,

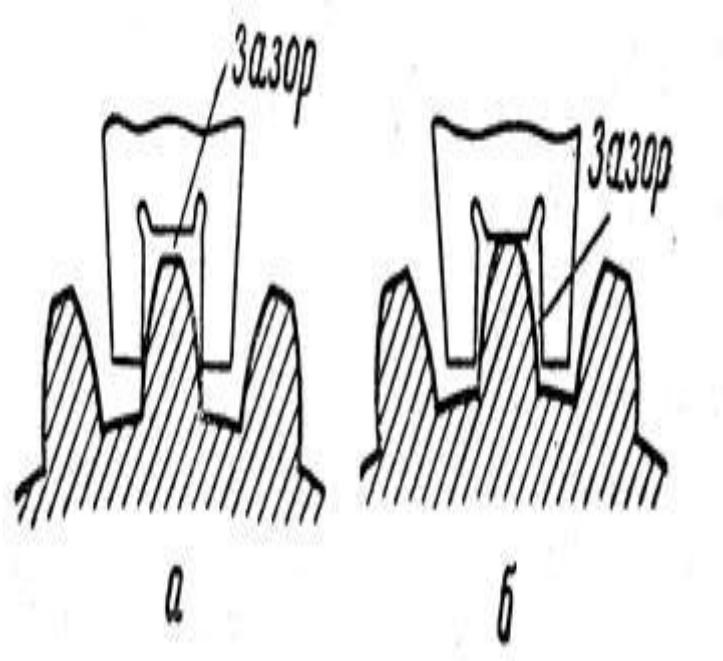
- трещины и местное выкрашивание метала на рабочей поверхности с общей площадью более 5 % площади зуба,

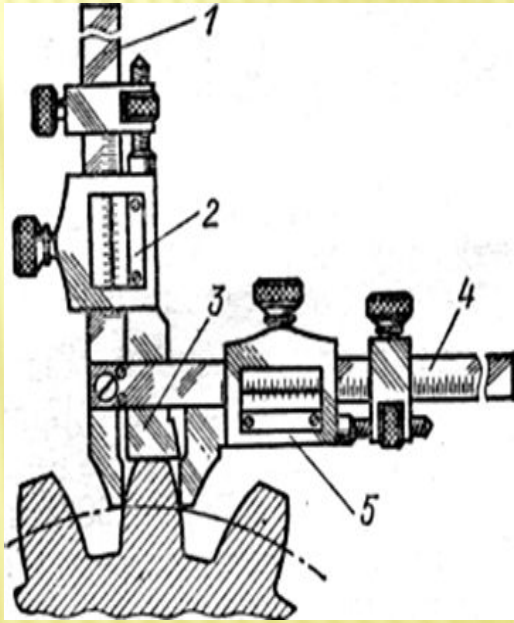
- ступенчатой выработке по длине зубьев,

- микротрещинах у основания зуба,
- неравномерный износ зуба (конусность) более 0,05 мм на длине 10 мм (проверяют только у шестерен непостоянного зацепления),
- ослабла посадка венца шестерни на ступице.

- **Износ зубьев по длине** определяют штангенциркулем.
- **Износ зубьев по толщине** проверяют, измеряя длину общей нормали в трех местах, расположенных примерно под углом 120°.



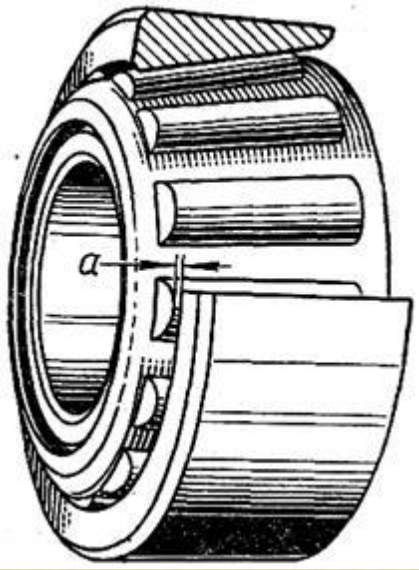




ВОПРОС 4. ДЕФЕКТАЦИЯ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

- **Последовательность контроля:**
- - осмотр (наличие трещин, усталостных разрушений, забоин, вмятин, коррозии, износа);
- - проверка на шум и легкость вращения,
- - измерения радиального зазора и размера колец, измерение монтажной высоты конических подшипников.

- Не **Допускаются к сборке** подшипники, имеющие:
- - трещины или выкрашивание металла на кольцах и телах качения;
- - цвета побежалости;
- - выбоины и отпечатки (лунки) на беговых дорожках колец;
- - очаги глубокой коррозии, чешуйчатые отслоения, раковины;
- - трещины, забоины и вмятины на сепараторе, препятствующие плавному вращению колец;
- - выступание роликов из-за наружного кольц в конических подшипниках

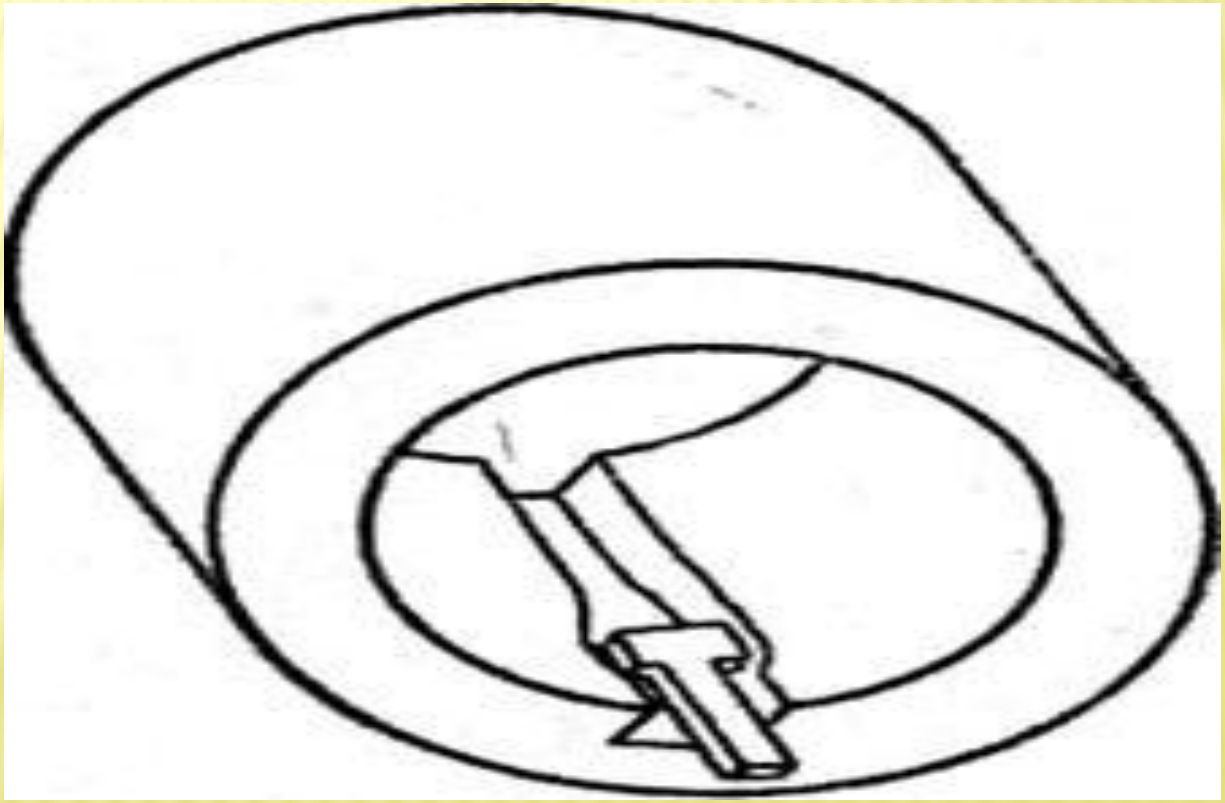


- **Годные подшипники** при вращении должны иметь ровный, без заедания, ход, сопровождающийся незначительным шумом.
- **Неравномерность вращения** колец определяется в основном по отдаче в руку и имеет следующие причины:
- **- Рывки** - наличие в подшипниках механических или абразивных частиц;
- - **Стуки** — вмятины и коррозионные раковины на телах и дорожках
- Качения, большой износ сепараторов.
- износ дорожек качения находятся в пределах 0,06...0,08 мм, а радиального зазора — 0,08...0,10 мм.

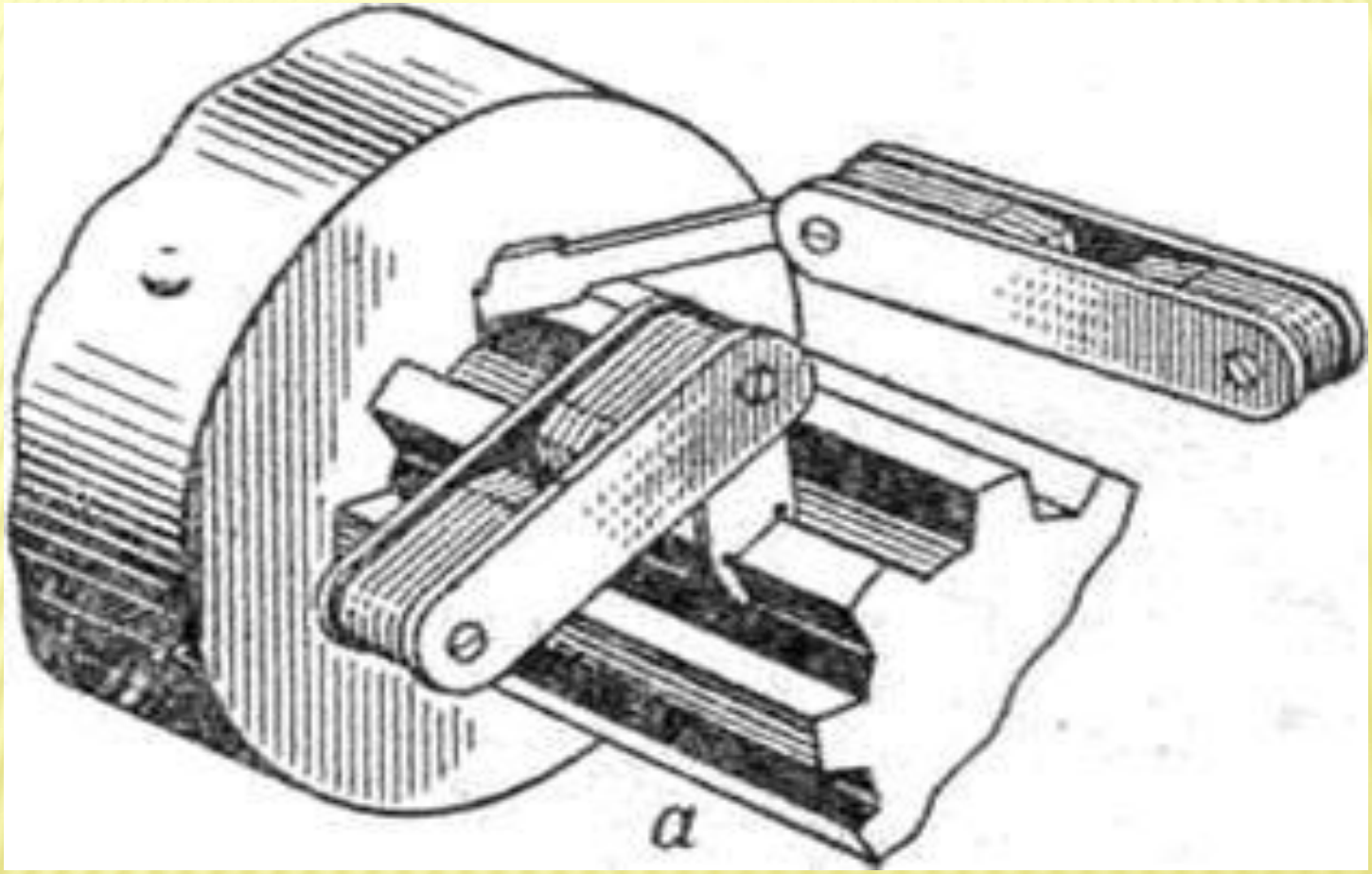
ВОПРОС 5. ДЕФЕКТАЦИЯ ВАЛОВ, ОСЕЙ, ШПОНОЧНЫХ И ШЛИЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ.

- **Шлицевые и шпоночные соединения.**
- Контроль **Шлицевых соединений** производят поэлементно:
- - диаметры,
- - ширина впадины,
- - толщина шлица.
- Измерения выполняют индикаторными нутромерами, штангенциркулями или шаблонами для контроля шлицевых пазов .

Износ **Шпоночных канавок** по ширине контролируется калибрами для контроля шпоночных канавок .

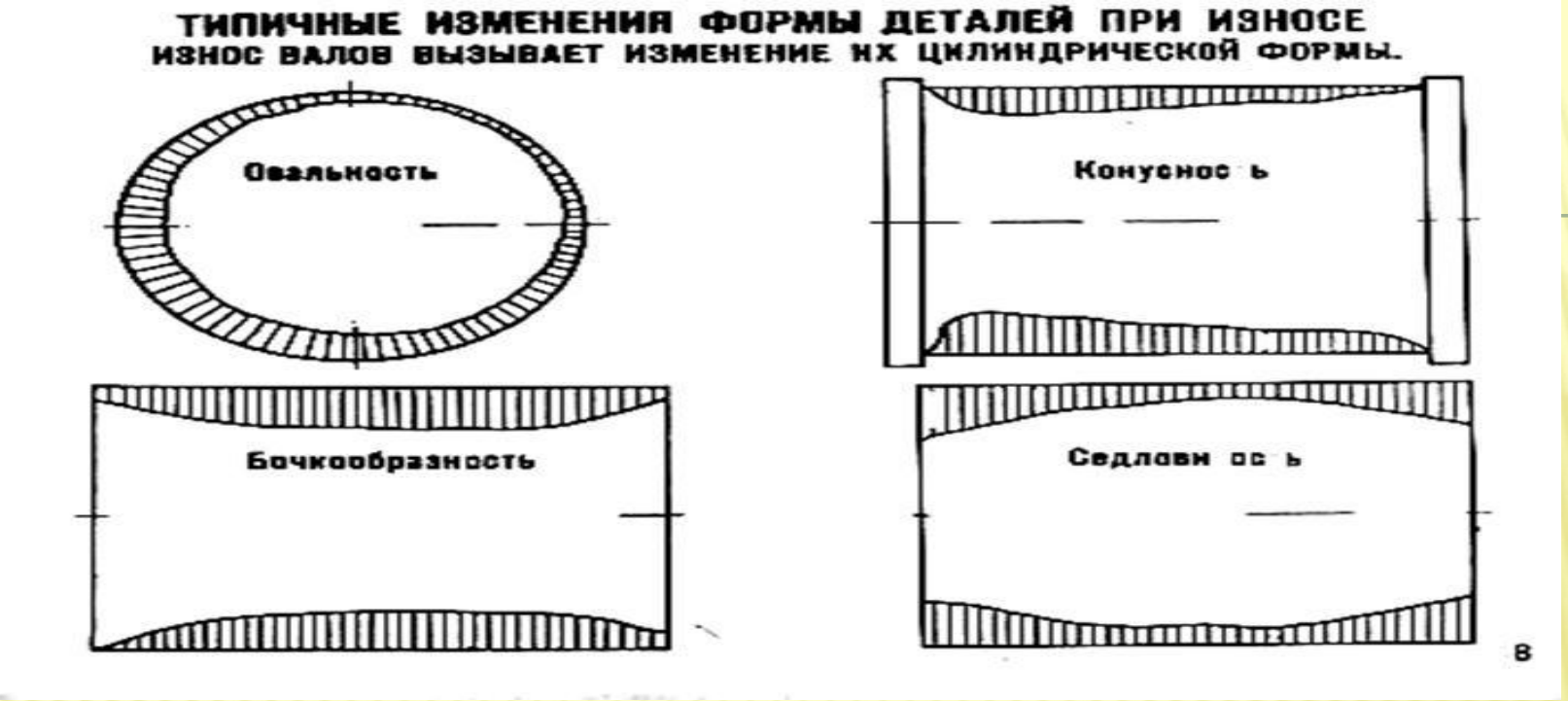


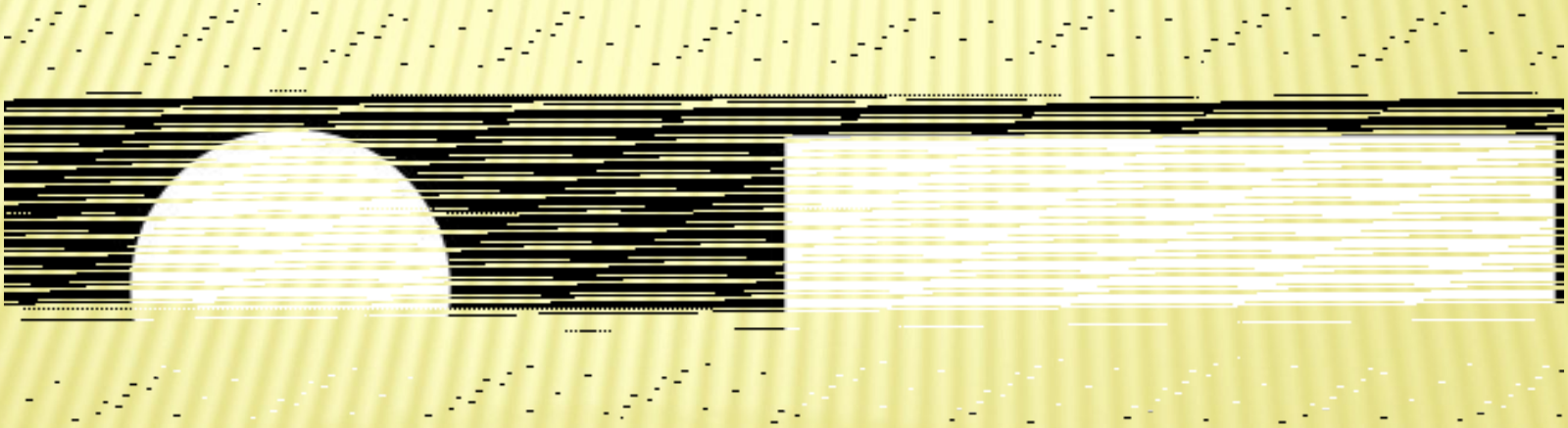
ПРОВЕРКА ШЛИЦЕВ ШАБЛОНАМИ. ПРОВЕРКА ШПОНОЧНОГО ПАЗА ШАБЛОНОМ.



ВАЛЫ И ОСИ.

- **Визуально проверяют** качество внешнего вида поверхностей валов (осей). На рабочих поверхностях валов и осей не допускаются трещины, забоины, вмятины, закаты, расслоения металла.
- На переходных галтелях валов не допускаются риски, подрезка,
- Резьбовые поверхности не должны иметь более двух сорванных ниток.
- **Проверяют биение** вала (оси) при помощи индикатора часового типа.





Места измерения диаметров посадочных поверхностей.

ВОПРОС 6. ДЕФЕКТАЦИЯ ПРУЖИН.

- На сборку **Не допускаются пружины** при наличии на поверхности витков:
- - проникающей коррозии, надломов, трещин, неровностей;
- - неконцентричности витков, неравномерности шага витков более 20 %,
- - непрямолинейности образующей пружины в свободном состоянии более 3 мм на длине 100 мм,
- - неперпендикулярности опорных торцов и образующих пружин в свободном состоянии более 3 мм на длине 100 мм.

ДЕФЕКТАЦИЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ. СОСТОЯНИЕ РЕЗЬБЫ

- **Крепежные изделия.**
- **Осмотром** проверяют наличие дефектов поверхностей, состояние резьбы, наличие изгиба стержней.
- Крепежные детали **Бракуют:**
- - при наличии вмятин, забоин, выкрашивания;
- - при срыве более двух ниток резьбы;
- - изгибе стержней и заметном износе;
- - при деформации или заметном увеличении отверстий для шплинтов
- - при износе граней и углов гаек и головок болтов более допустимой величины.

- **Состояние резьбы** проверяют навертыванием (ввертыванием) **резьбовых калибров** (пробкой, кольцом).
- **Плотность посадки шпилек** проверяют остукиванием.
- Дребезжащий звук – шпильку вывернуть и посадку восстановить.

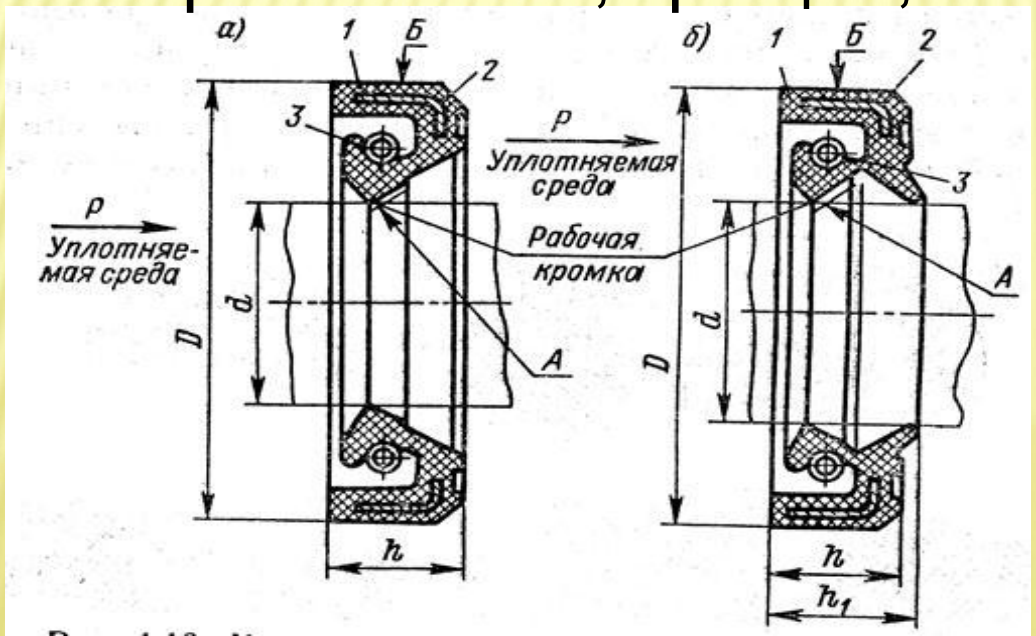
- **Стопорные, замковые шайбы**, стопорные пластины при ремонте бракуют.
- **Пружинные шайбы** бракуют также при разводе концов менее полуторной ее толщины (нормальный развод равен двойной толщине) и увеличении зазора в стыке более допустимой величины.

- **Установочные штифты** Бракуют, если ослабла посадка. Отверстие необходимо развернуть и установить вновь изготовленные ступенчатые штифты.

ВОПРОС 7. ДЕФЕКТАЦИЯ САЛЬНИКОВ И УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ ПРОКЛАДОК.

Рабочие поверхности А и Б и рабочая кромка должны быть гладкими и не иметь дефектов. На остальной части поверхности А и Б не допускаются вырывы, трещины, расслоения, заусенцы, включения.

Нерабочая поверхность манжет не должна иметь расслоений, трещин, возвышений.



- Самоподжимные и войлочные сальники при капитальном ремонте подлежат замене все без исключения. При текущем ремонте их заменяют в случае нарушения герметичности.
- Уплотнительные прокладки из резины заменяют при разрывах и потерях эластичности.
- В картонных и паронитовых прокладках не допускаются складки, морщины и более одного разрыва.
- На железных или медных листах железоасбестовых прокладок и на окантовках не допускаются трещины, коробления, раковины и пузыри.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое дефектация?
2. На какие группы сортируют детали и как их маркируют при дефектации на ремонтных предприятиях?
3. Какими средствами измеряют износ и искажение формы деталей?
4. Изложите основные способы выявления скрытых дефектов деталей.
5. Как дефектуют шестерни?
6. Как дефектуют подшипники качения?
7. Изложите сущность дефектации пружин и резьбовых соединений.