

**Тема 3.4.5 Ремонт**  
**коленчатых валов и шатунов.**

## Коленчатый вал 3МЗ-53.

Материал – чугун высокопрочный ТУ 2544

Твёрдость – HRC – 50.

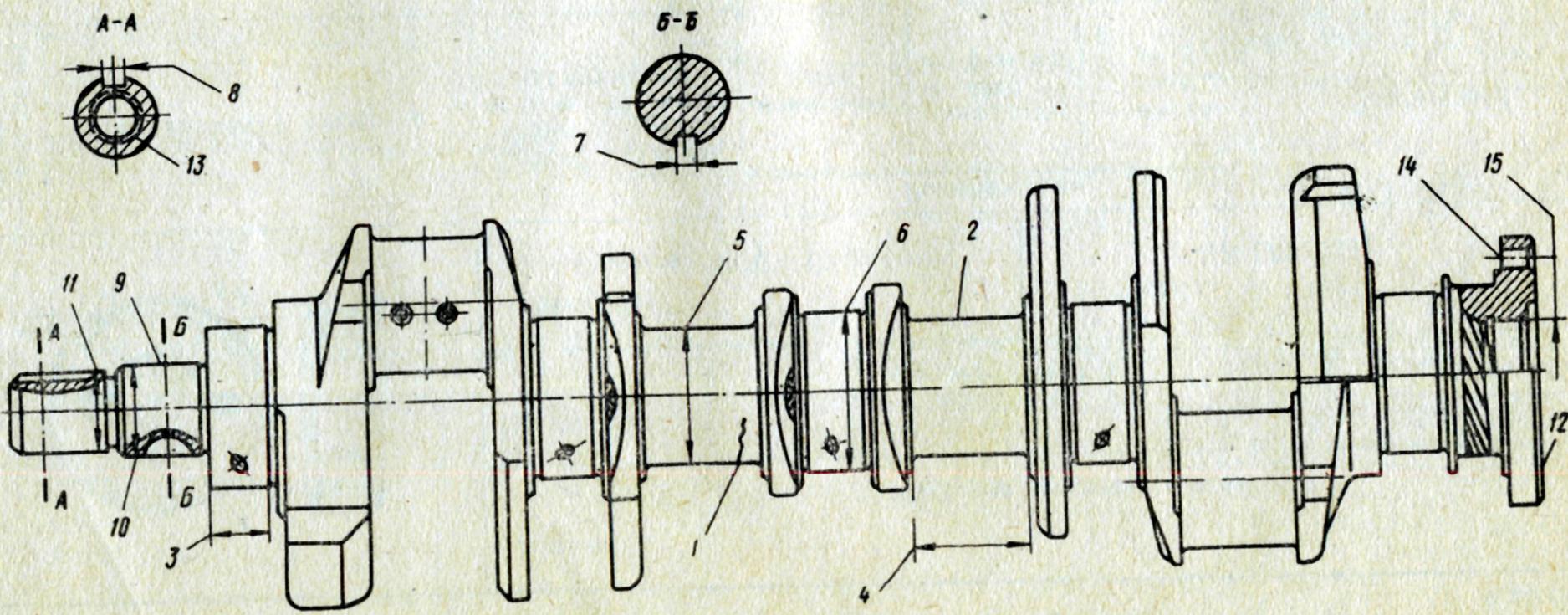
## Коленчатый вал 3МЗ-53.

Материал – чугун высокопрочный ТУ 2544

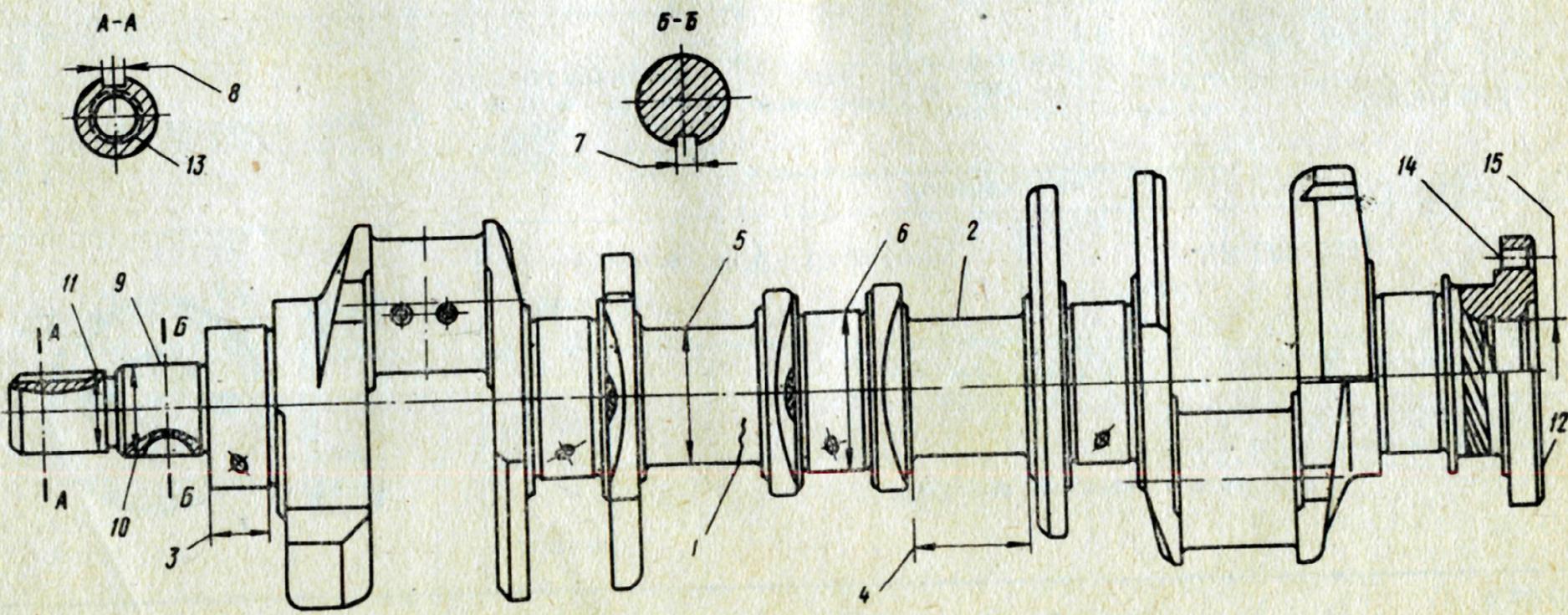
Твёрдость – HRC – 50.

Дефекты:

- изгиб
- износ канавок под шпонки шестерни и ступицы шкива
- износ отверстий во фланце под болты крепления маховика
- износ отверстия под подшипник первичного вала КПП



- биение торцевой поверхности фланца
- износ шеек под шестерню и ступицу шкива
- износ коренных и шатунных шеек
- износ шеек под сальники.



## Изгиб.

Допустимый изгиб (биение средних шеек относительно крайних) – 0,05 мм.

Способ ремонта – правка прессом на опорных призмах.

## Изгиб.

Допустимый изгиб (биение средних шеек относительно крайних) – 0,05 мм.

Способ ремонта – правка прессом на опорных призмах.

Обратный прогиб в 10 – 15 раз больше чем изгиб; выдержка – 2 – 4 мин.

## Изгиб.

Допустимый изгиб (биение средних шеек относительно крайних) – 0,05 мм.

Способ ремонта – правка прессом на опорных призмах.

Обратный прогиб в 10 – 15 раз больше чем изгиб; выдержка – 2 – 4 мин.

Ограничение обратного прогиба – подставка клиньев.

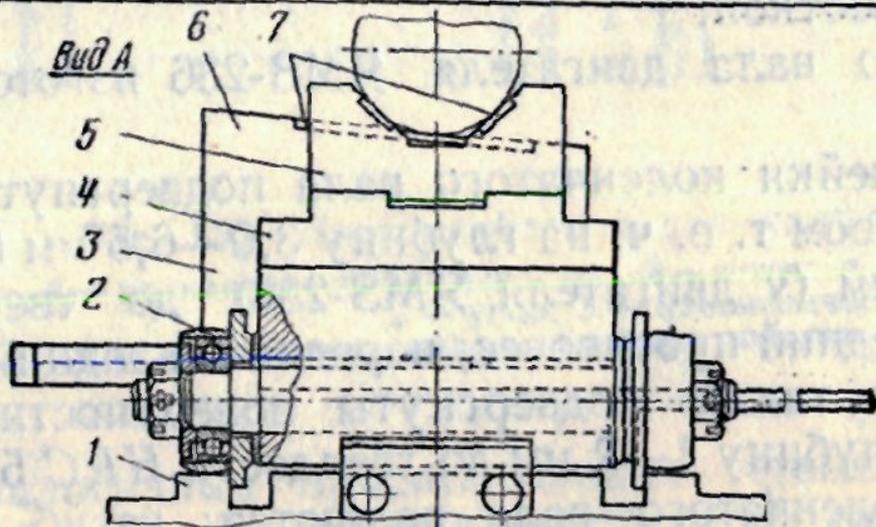
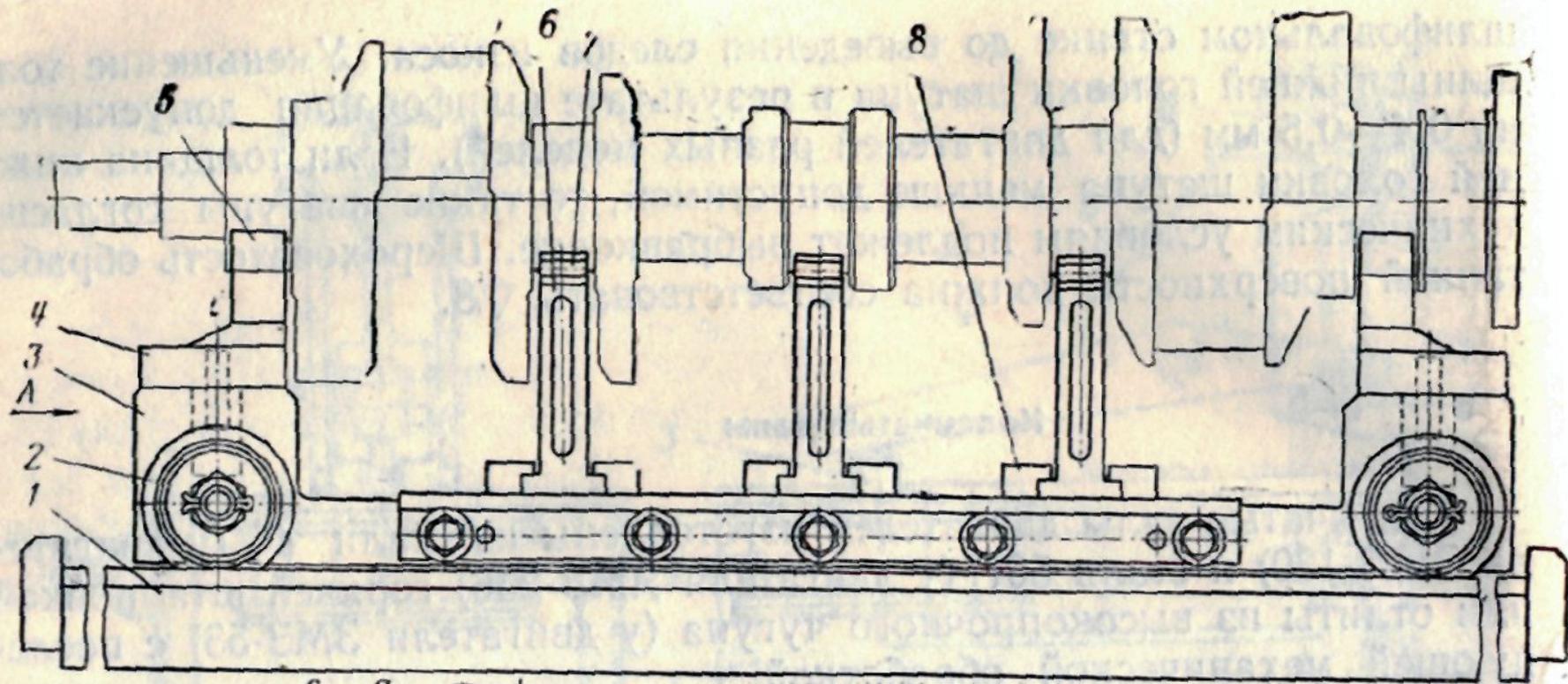


Рис. 138. Приспособление для правки коленчатых валов:

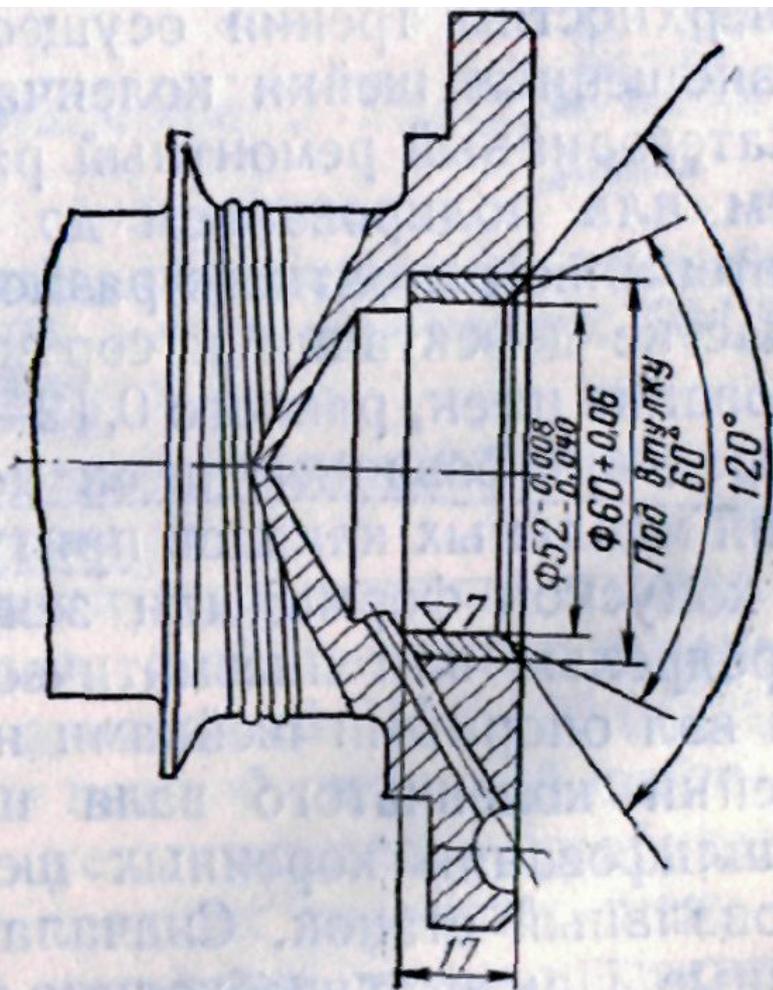
1 — плита; 2 — ролик; 3 — салазки; 4 — основание призмы; 5 — призма; 6 — клин; 7 — опорные поверхности, наплавленные медью; 8 — направляющие для поперечного перемещения клина

**Износ шпоночных канавок** – устраняют  
заваркой с последующим фрезерованием  
под номинальный размер.

**Износ отверстий во фланце** – ремонт  
развёртыванием под ремонтный размер в  
сборе с маховиком.

**Износ отверстия под подшипник вала КПП -**  
постановка ДРД (втулки). Отверстие  
расточивают на токарном станке,  
запрессовывают втулку и растачивают её  
под номинальный размер.

Рис. 139. Отверстие в коленчатом валу двигателя ЗИЛ-130 под подшипник направляющего конца ведущего вала коробки передач, отремонтированное постановкой втулки



Биение торцовой поверхности фланца –  
(допустимое – 0,04 мм) – проточка фланца  
на токарном станке.

**Износ шеек под сальники** – наплавка под слоем флюса. Перед наплавкой шлифовать слой не менее 0,25 мм.

Осталивание или хромирование с последующим шлифованием под номинальный размер.

**Износ шеек под шестерню и ступицу шкива** – наплавка с последующим шлифованием под номинальный размер, предварительно прошлифовать на глубину 0,12 – 0,15 мм.

**Износ коренных и шатунных шеек –**  
шлифование под ремонтный размер  
(-0,25; -0,5; -0,75; -1,00; -1,25; -1,5)

Припуск на шлифование – 0,12 – 0,15

$D_{\text{кор}} - \varnothing 70$

$D_{\text{шат}} - \varnothing 60$

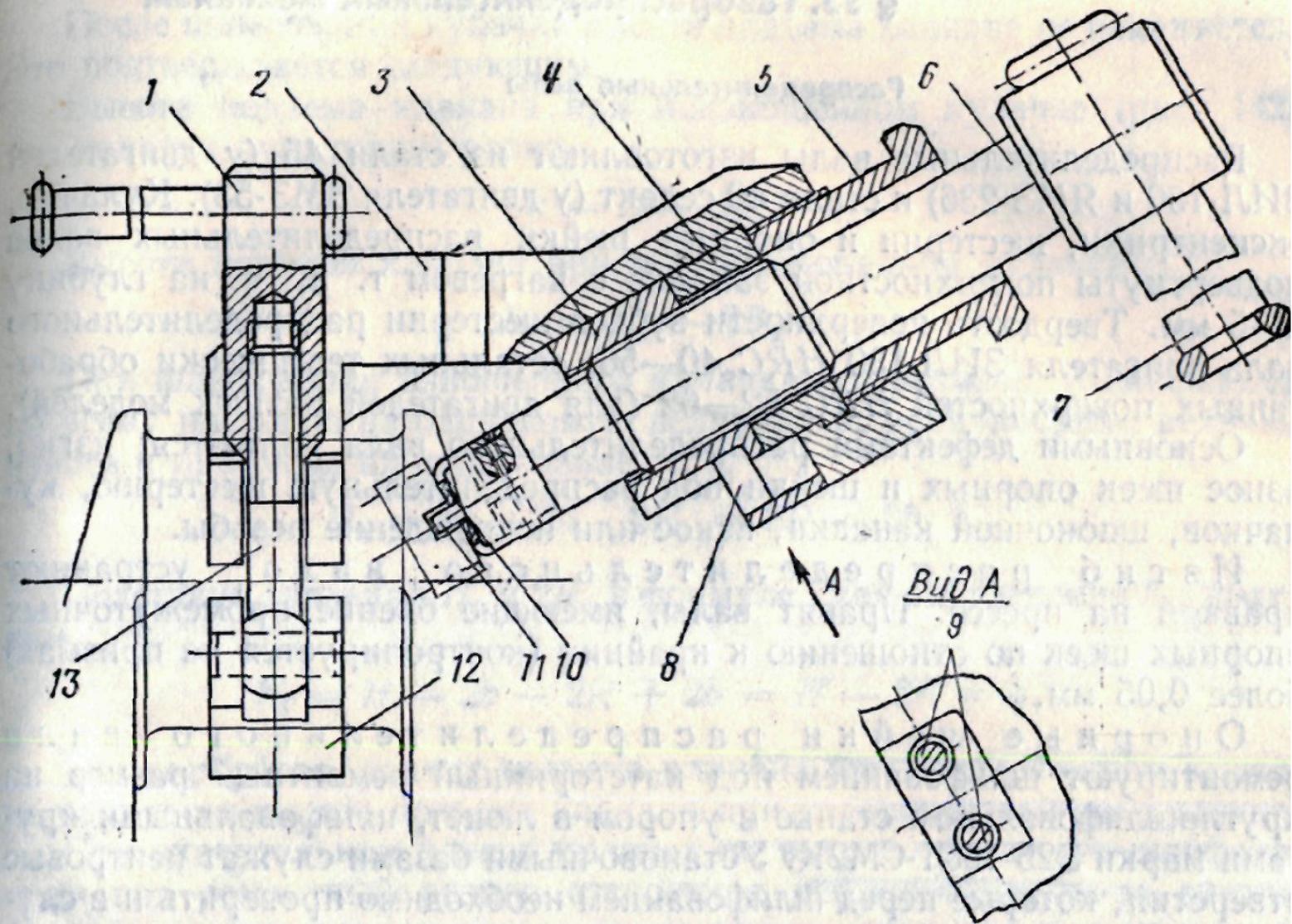


Рис. 141. Отвертка для вывертывания пробок из коленчатого вала двигателя ЗИЛ-130:

1 — откидная гайка; 2 — корпус отвертки; 3 — подвижная втулка; 4 — распорная втулка; 5 — гайка; 6 — силовой винт; 7 — вороток; 8 — шпонка; 9 — винты крепления шпонки к корпусу; 10 — колпачок крепления лезвия отвертки; 11 — лезвие отвертки; 12 — шарнирный хомут; 13 — откидной болт

Перед шлифованием края отверстий масляных каналов притупляют (зенкуют), инструмент – электродрель или пневмодрель.

Перед шлифованием края отверстий масляных каналов притупляют (зенкуют), инструмент – электродрель или пневмодрель.

Шлифовку шеек выполняют на круглошлифовальных станках. Сначала шлифуют коренные шейки, затем шатунные.

При шлифовке коренных шеек за базы принимаются: фаска отверстия под подшипник вала КПП, шейка под шестерню.

При шлифовке коренных шеек за базы принимаются: фаска отверстия под подшипник вала КПП, шейка под шестерню.

Базы предварительно проверяются на биение и, при необходимости, исправляются.

При шлифовании шатунных шеек базы – те-же или коренные шейки.

При шлифовании шатунных шеек базы – те-же или коренные шейки.

К/вал устанавливают в зажимы центросместителей (с противовесами).

При шлифовании шатунных шеек базы – те-же или коренные шейки.

К/вал устанавливают в зажимы центросместителей (с противовесами).

Марки шлифовальных кругов –  
КЧ25-16СМ2-М2К,  
КЧ25-16СМ2-М2

Скорость шлифования – 32 – 35 м/сек

Скорость к/вала окружная:

- шлиф.коренных шеек – 20 – 24 м/мин

- шлиф.шатунных шеек – 10 – 12 м/мин

Поперечная подача – не более 0,006 мм/об

Овальность и конусность не более 0,01

После шлифования шейки полируются.

После шлифования шейки полируются.

Замер диаметра – микрометром или непрерывно приспособлением с индикатором.

После шлифования шейки полируются.

Замер диаметра – микрометром или непрерывно приспособлением с индикатором.

После проточки шеек очищают внутренние полости к/вала (грязеуловители).

Затем каналы и полости промывают керосином и продувают воздухом.

**Ремонт шатунов.**

## Шатун 3М3-53.

Материал – сталь 45Г2 (и крышки)  
НВ 228 – 269

В верхней головке – бронзовая втулка.

Дефекты:

- изгиб или скручивание стержня
- износ отверстия во втулке и отверстия под втулку
- деформация или износ отверстия и торцовых поверхностей нижней головки

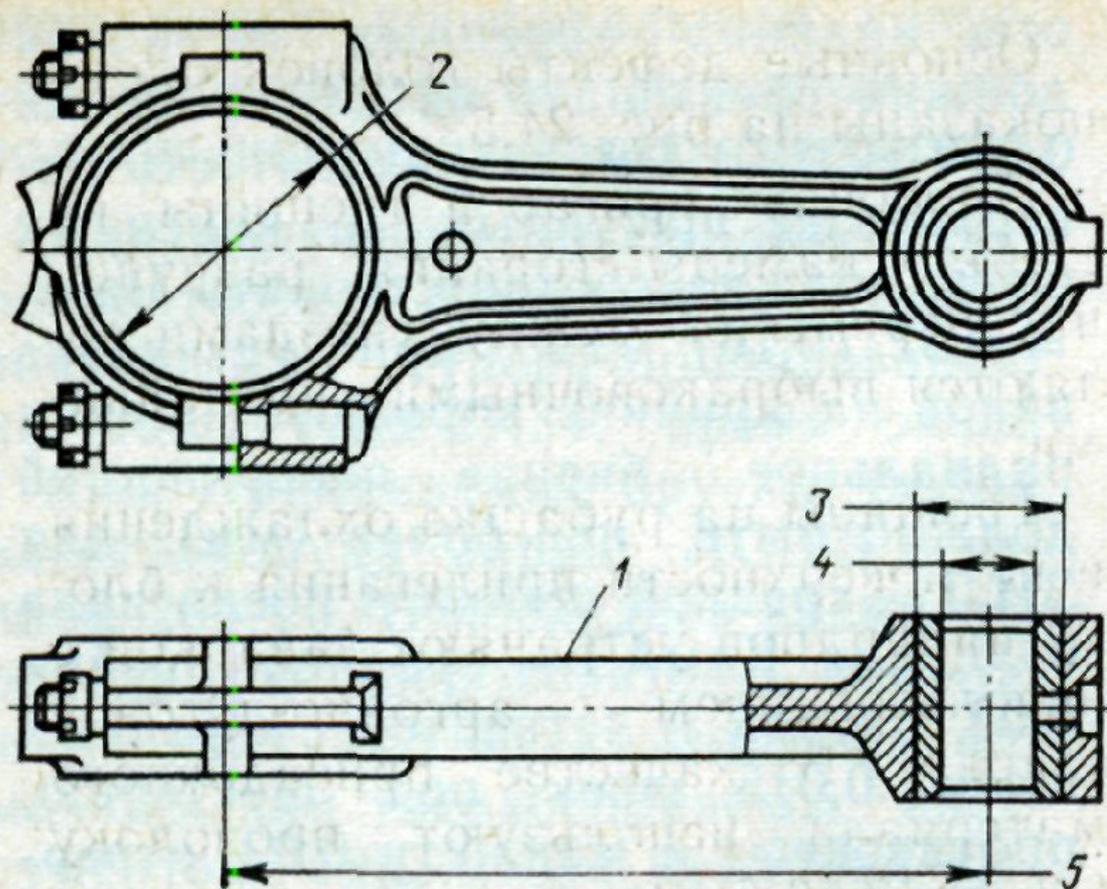


Рис. 24.4. Основные дефекты шатуна

1 — изгиб или скручивание; 2 — износ отверстия в нижней головке; 3 — износ отверстия под втулку в верхней головке; 4 — износ отверстия во втулке верхней головки; 5 — уменьшение расстояния между осями верхней и нижней головок

## Изгиб и скручивание стержня шатуна.

Изгиб измеряется по взаимному отклонению осей отверстий в верхней и нижней головках в их общей плоскости, а скручивание – отклонение от этой плоскости.

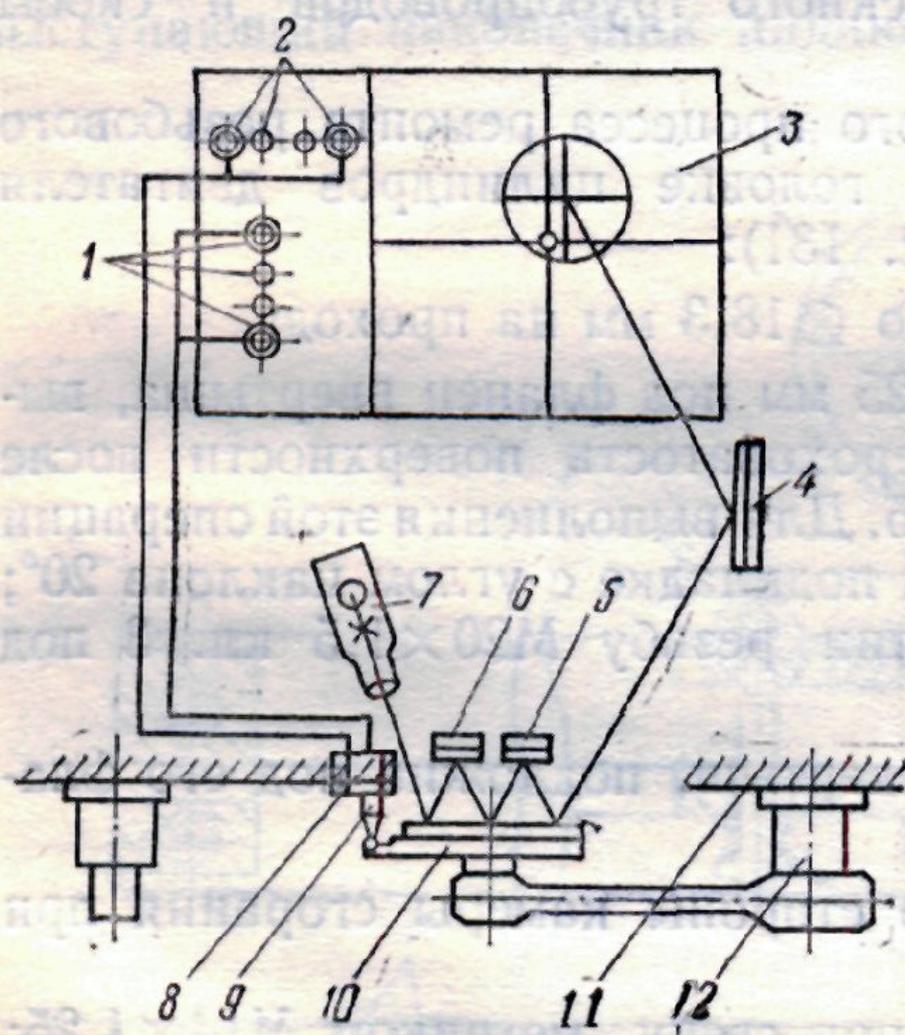


Рис. 132. Схема работы оптического прибора для контроля и правки шатунов:

1 и 2 — сигнальные лампочки; 3 — экран (матовое стекло); 4—6 — зеркала; 7 — коллиматор; 8 — датчик; 9 — поводок привода контактов датчика; 10 — обойма с зеркалом; 11 — основание; 12 — кронштейн

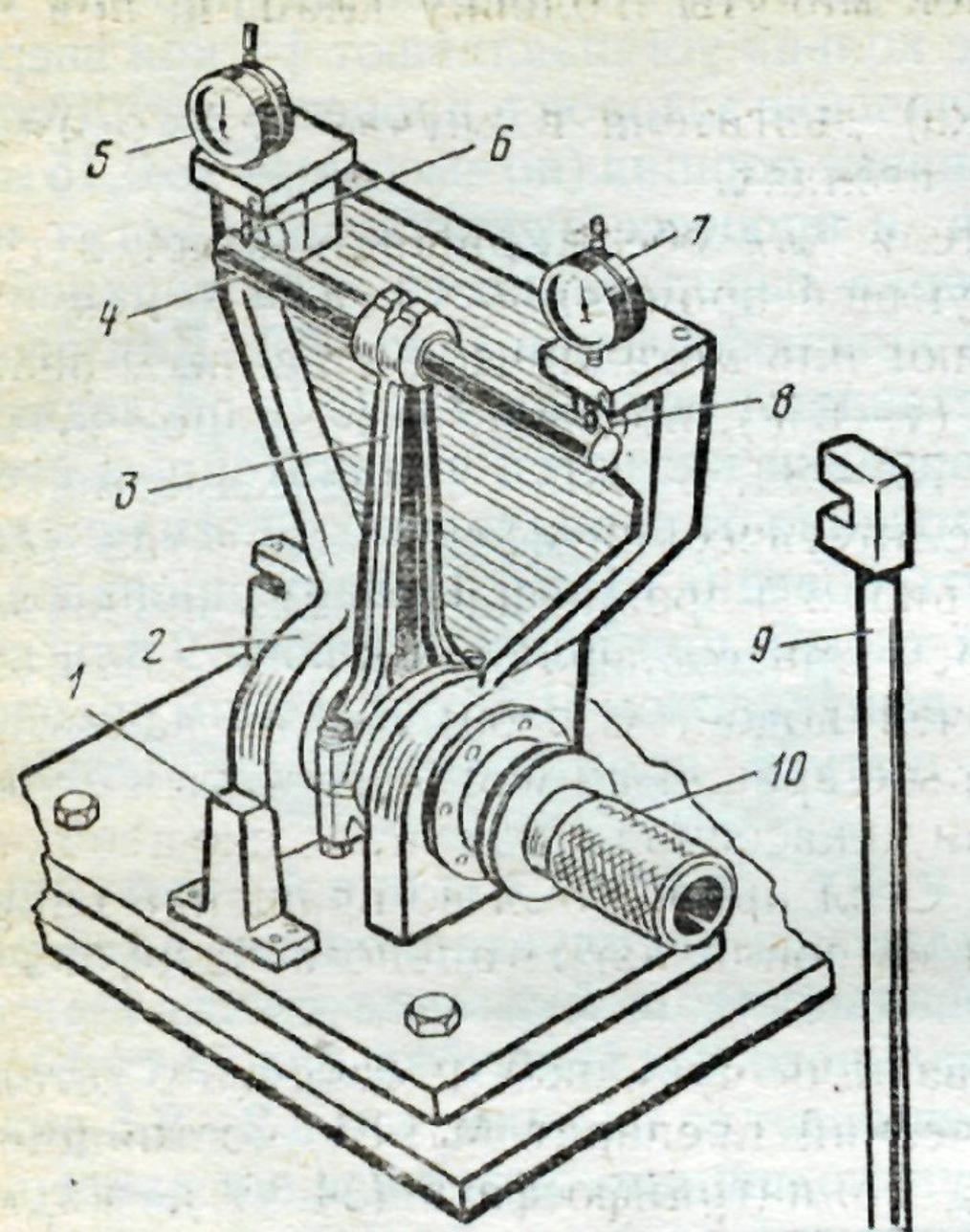


Рис. 48. Приспособление для проверки соосности верхней и нижней головок и правки шатуна:

1—упор для правки шатуна; 2—корпус; 3—шатун; 4—оправка для верхней головки шатуна; 5, 7—индикаторы; 6, 8—опорные выступы; 9—ключ; 10—оправка

Допустимый изгиб – 0,003мм на 100мм  
длины шатуна.

Скручивание – 0,04мм на 100мм длины.

Способ ремонта – правка.

После правки шатун подвергают термической стабилизации:

- нагрев до 400 – 450<sup>0</sup>С
- выдержка 1,5 часа

Износ втулки верхней головки – замена втулки на новую.

Износ отверстия под втулку – постановка ДРД – стальной втулки.

## Износ отверстия нижней головки шатуна.

Способы ремонта:

- 1) Осталивание с последующей расточкой и шлифованием.
- 2) Фрезерование стыковых поверхностей шатунов и крышек с последующей расточкой и хонингованием.

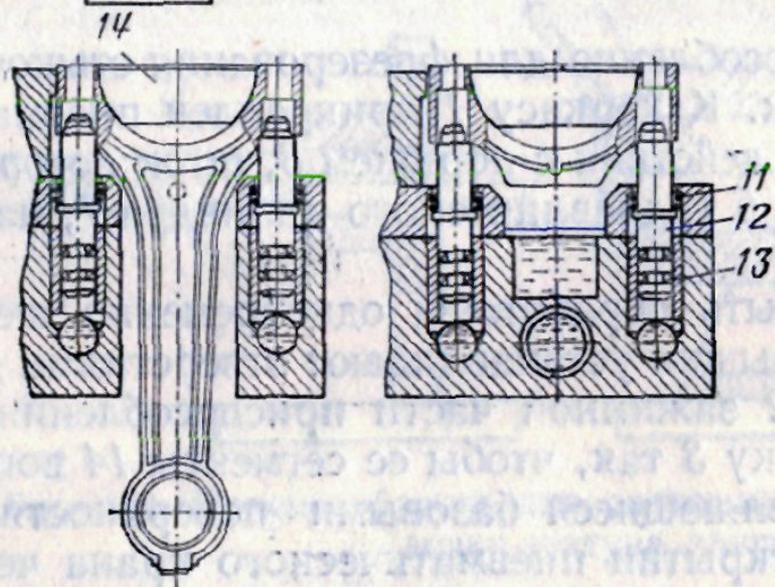
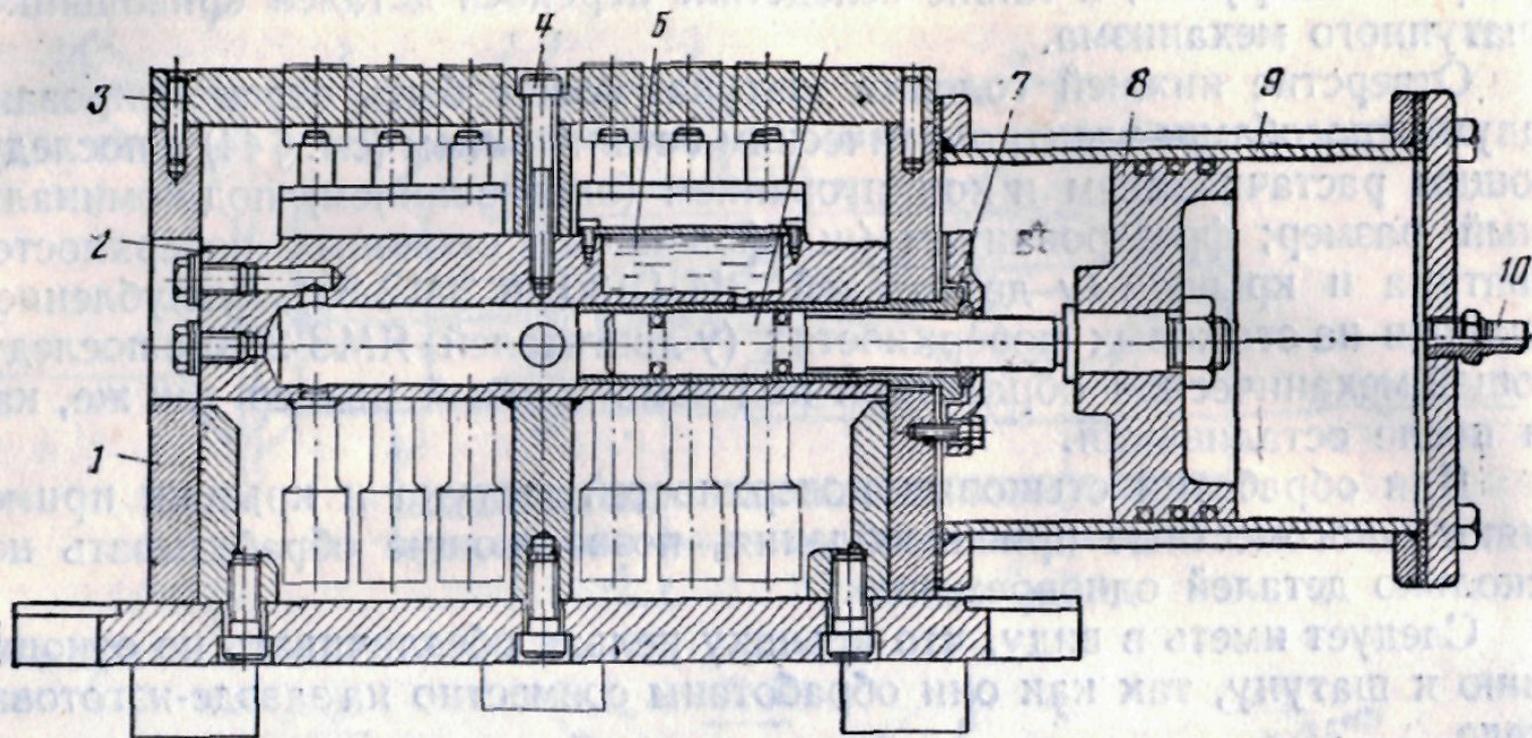


Рис. 135. Приспособление для фрезерования стыковых поверхностей шатунов и их крышек

Крышки и шатуны не обезличивают.

Перед расточкой собирают шатуны с крышками.

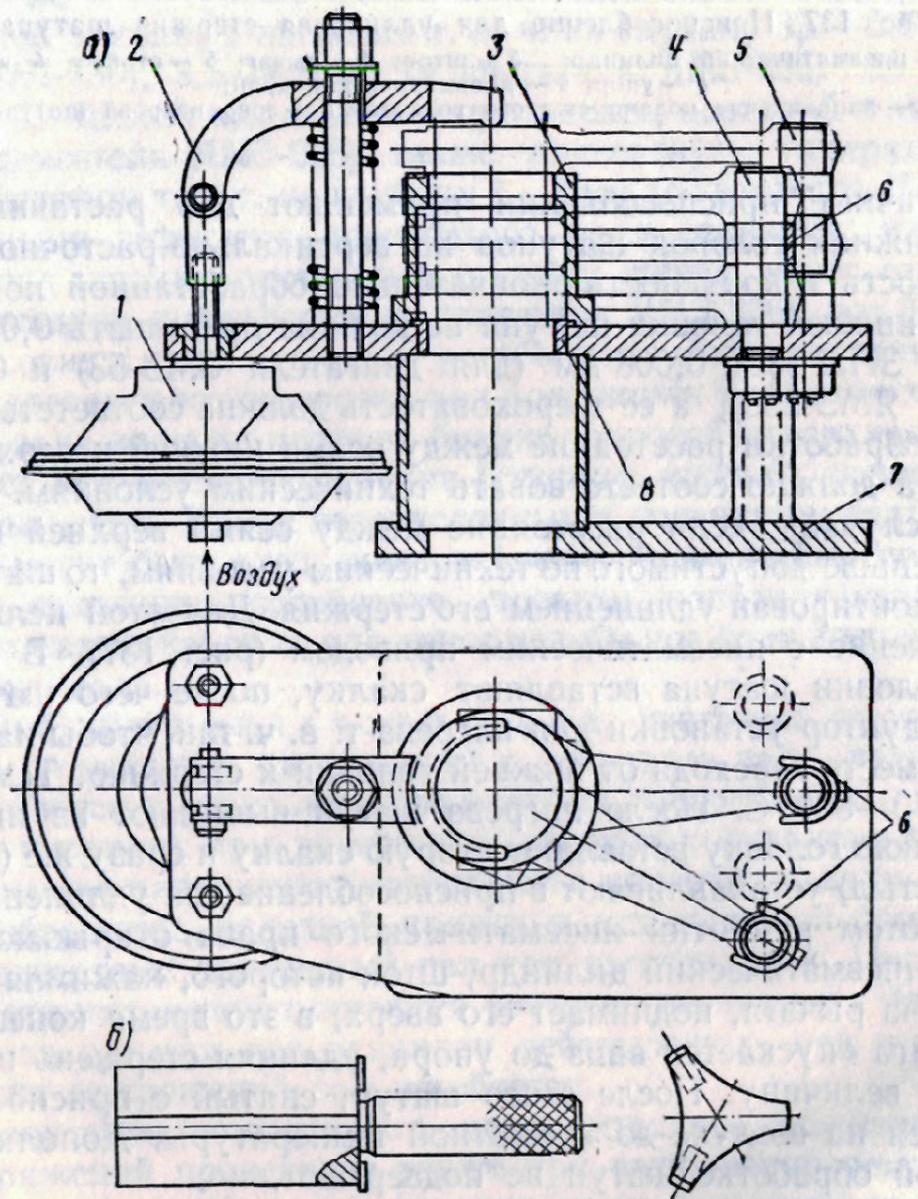


Рис. 136. Приспособление для хонингования отверстий нижних головок шатунов двигателей:  
 а — приспособление; б — установочная скалка

После обработки контролируют расстояние между осями отверстий шатуна. При необходимости шатун удлиняется:

- нагрев ТВЧ в районе перехода стержень – нижняя головка до 770 – 800<sup>0</sup>С
- удлинение в приспособлении

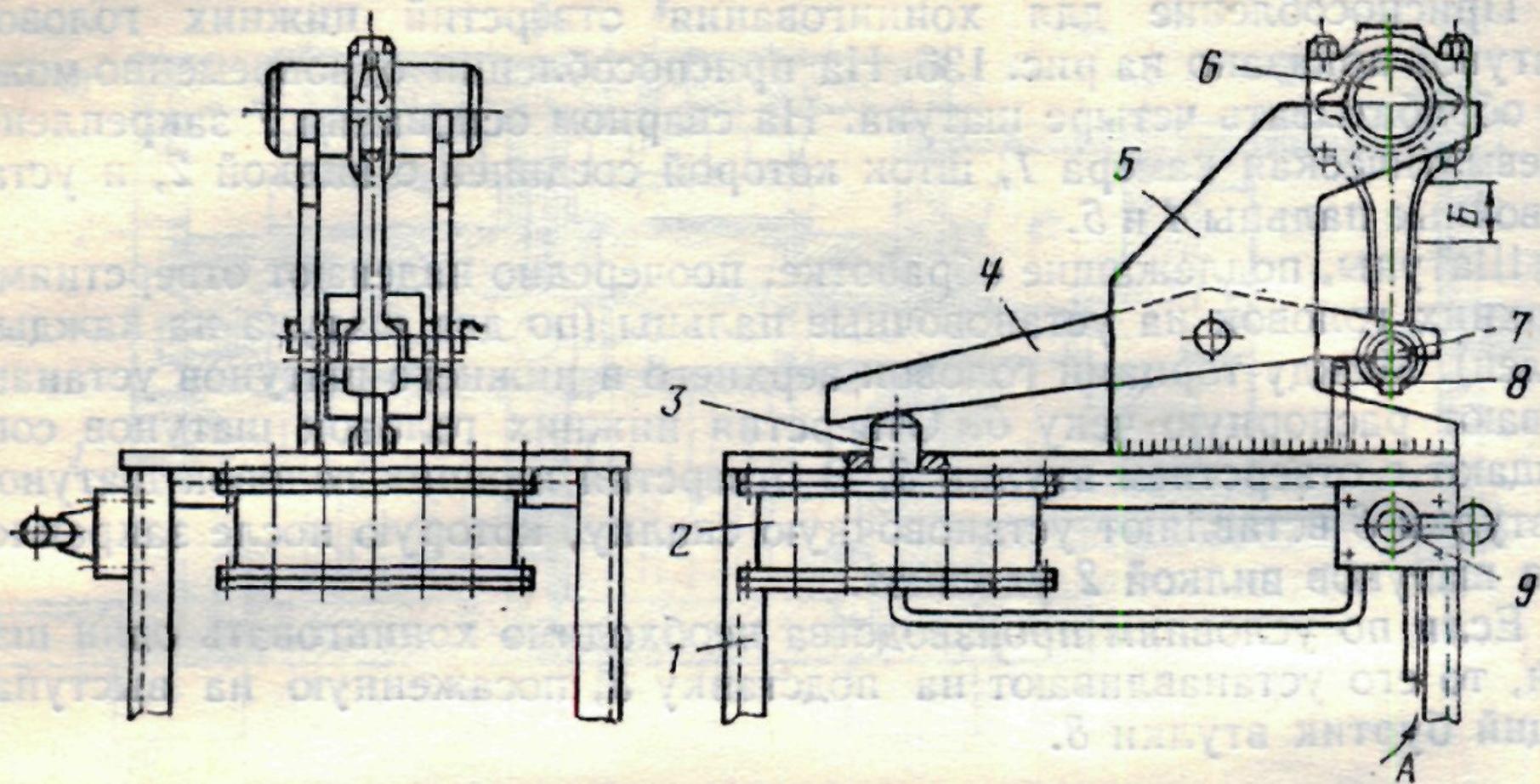


Рис 137. Приспособление для удлинения стержня шатуна:

1 — стол; 2 — пневматический цилиндр; 3 — шток; 4 — рычаг; 5 — стойка; 6 и 7 — скалки;  
8 — упор; 9 — пневматический кран;

A — направление подачи сжатого воздуха; B — зона нагрева шатуна





