

СБОРКА МЕХАНИЗМОВ

Чтобы выйти из полноэкранного режима, нажмите Esc

ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

ДВИЖЕНИЙ



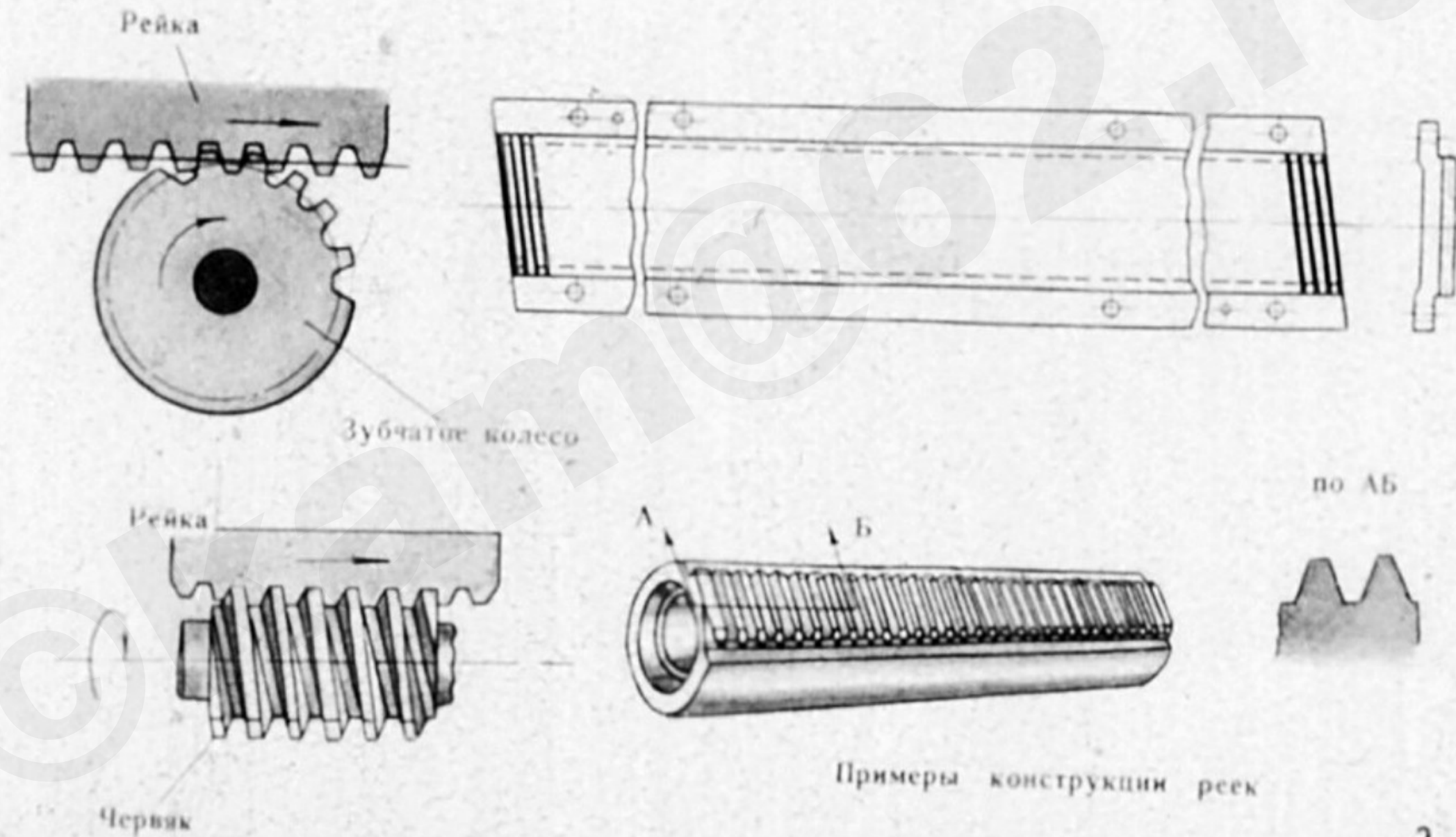
Издано Ленинградской кинолабораторией
Всесоюзного треста по производству учебно-наглядных пособий
Государственного комитета по профтехобразованию при Госплане СССР
ЛЕНИНГРАД - 1965

В машиностроении для преобразования движений применяются следующие механизмы:

1. Реечные
2. Винтовые
3. Кривошипно-шатунные
4. Эксцентрикковые
5. Кулисные
6. Храповые
7. Кулачковые
8. Гидравлические приводы

1. РЕЕЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ (ПЕРЕДАЧИ)

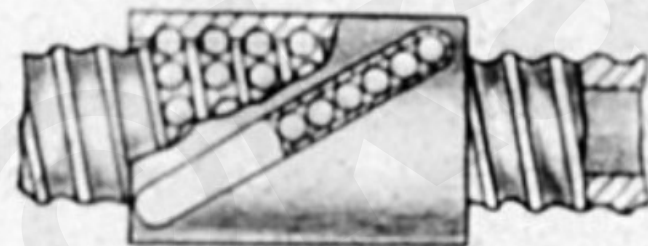
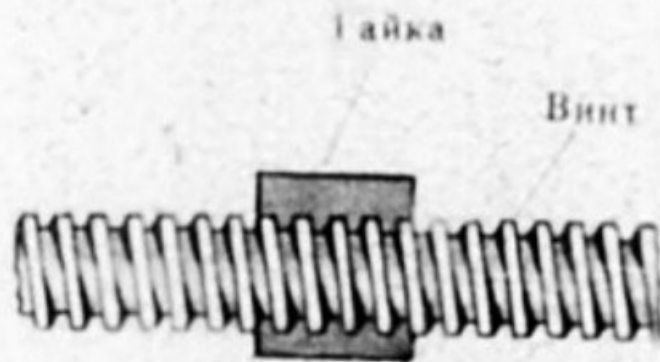
Назначение: преобразование вращательного движения в поступательное



2. ВИНТОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ

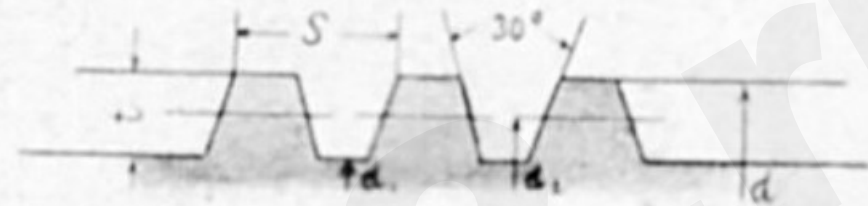
Профили резьбы

Назначение: преобразование вращательного движения в поступательное

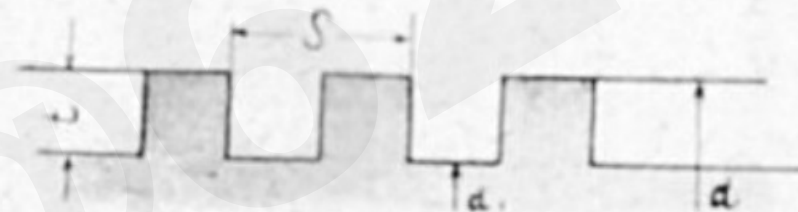


Винтовая пара с шариковой гайкой

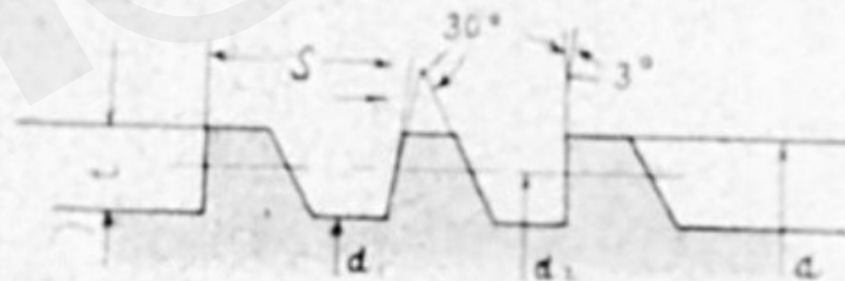
Трапецеидальная



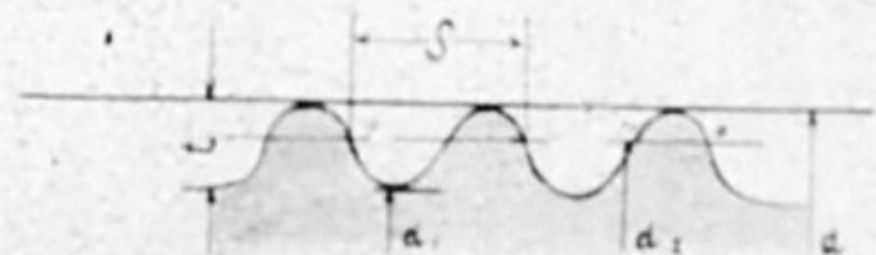
Квадратная



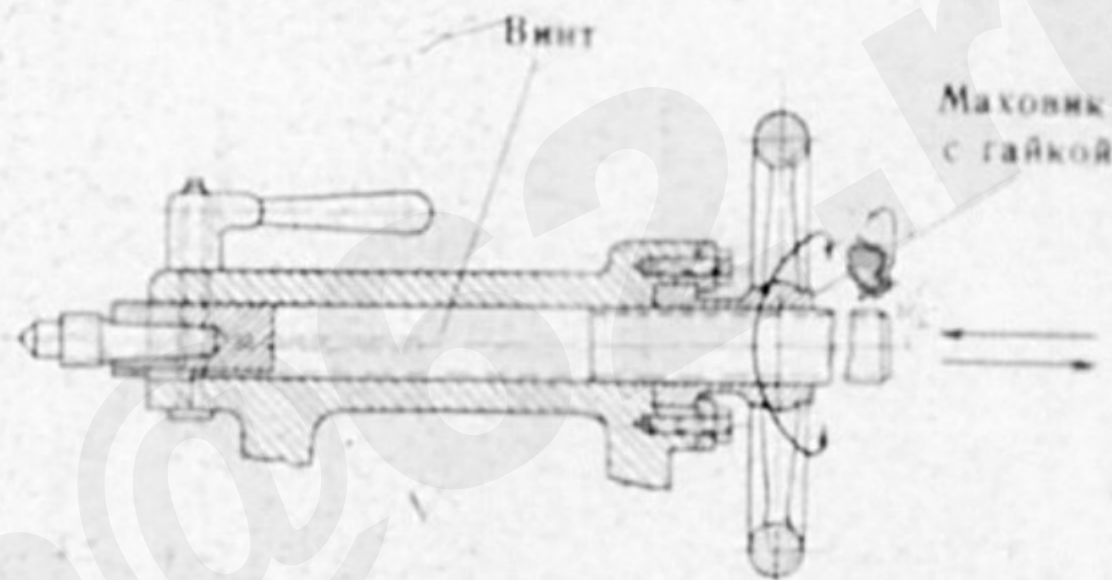
Упорная



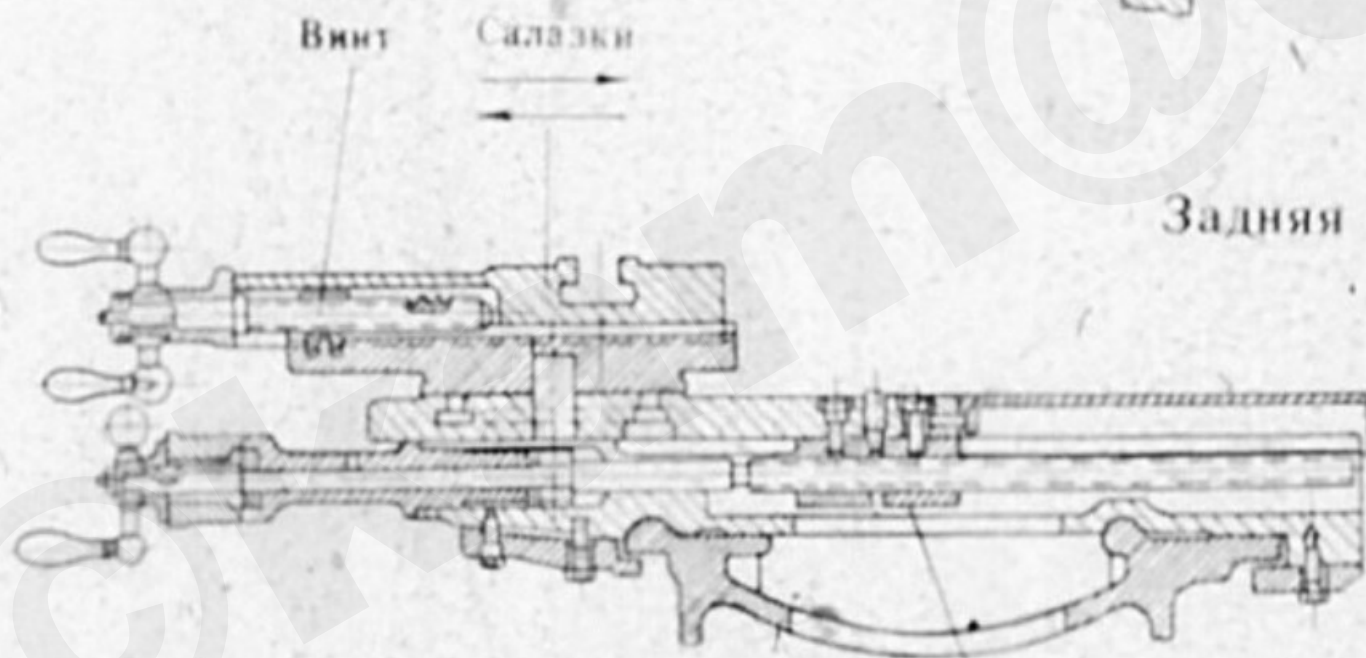
Круглая



ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ВИНТОВЫХ МЕХАНИЗМОВ



Задняя бабка токарного станка



Суппорт
токарного станка

Гайка

ПРИМЕР СБОРКИ ВИНТОВОГО МЕХАНИЗМА

Схема
винтового
механизма

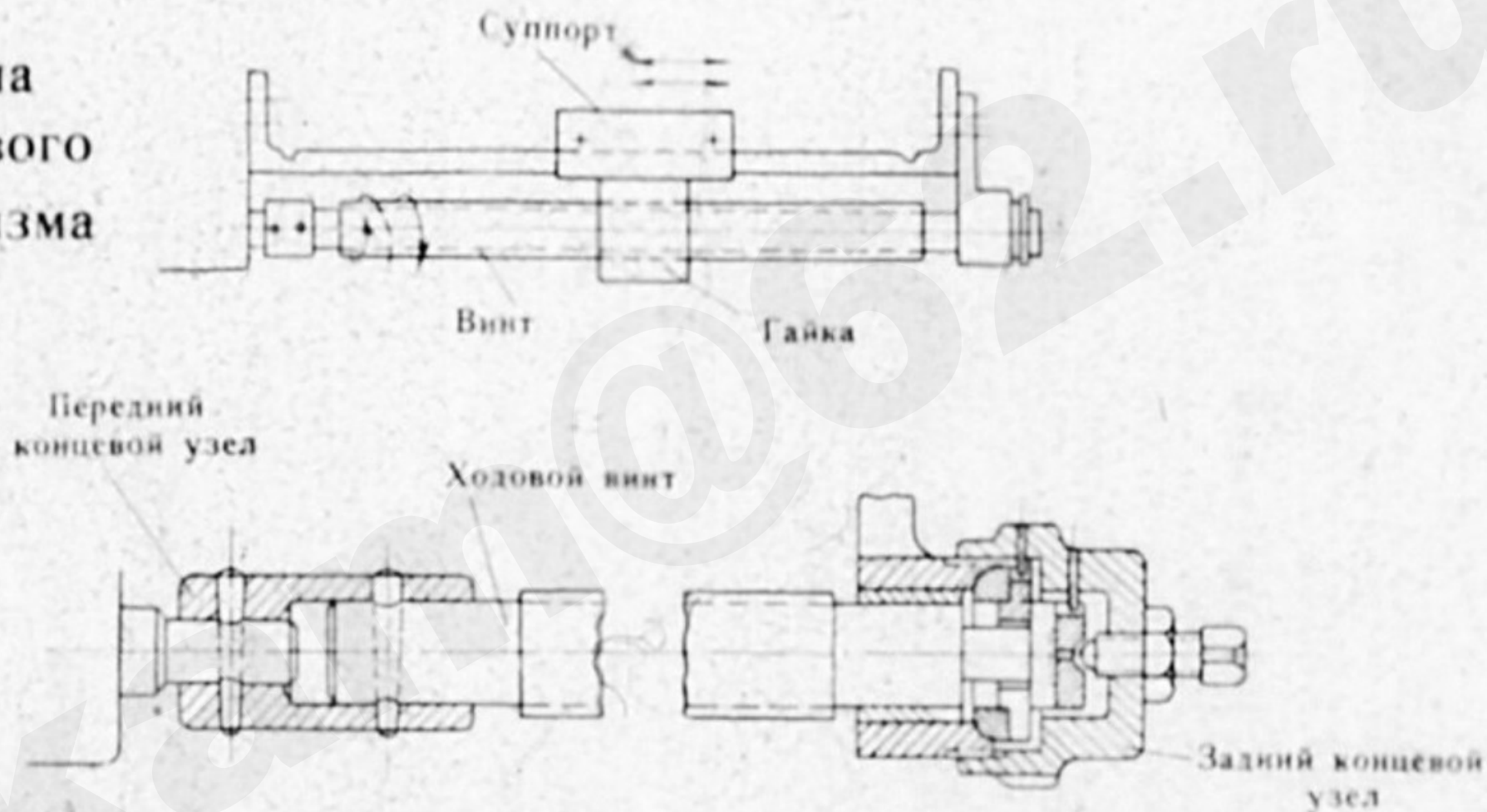


Схема установки винта токарного станка

При сборке винтового механизма токарного станка производят следующие работы: установку винта, сборку гайки, регулирование и проверку собранного механизма.

ОСНОВНЫЕ СХЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАЗОРОВ В ВИНТОВЫХ МЕХАНИЗМАХ

Схема А

Путем уменьшения
среднего диаметра
резьбы (например
при подтягивании
болта 1)

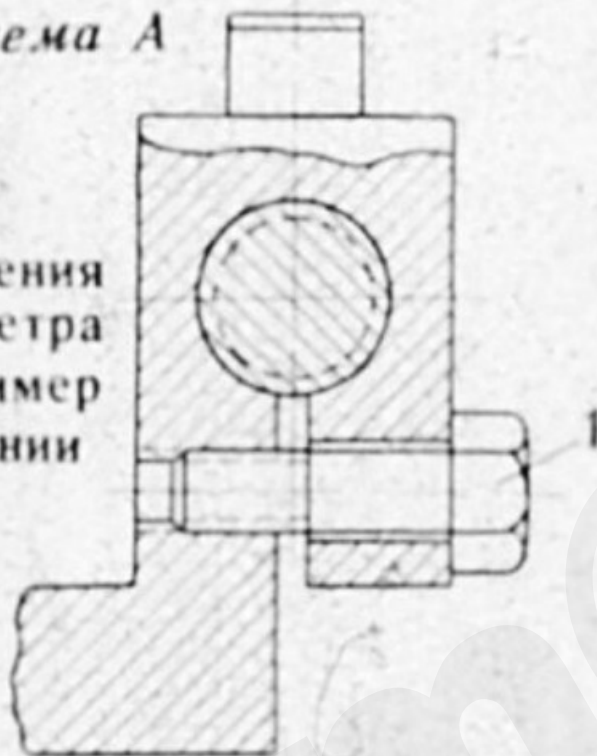
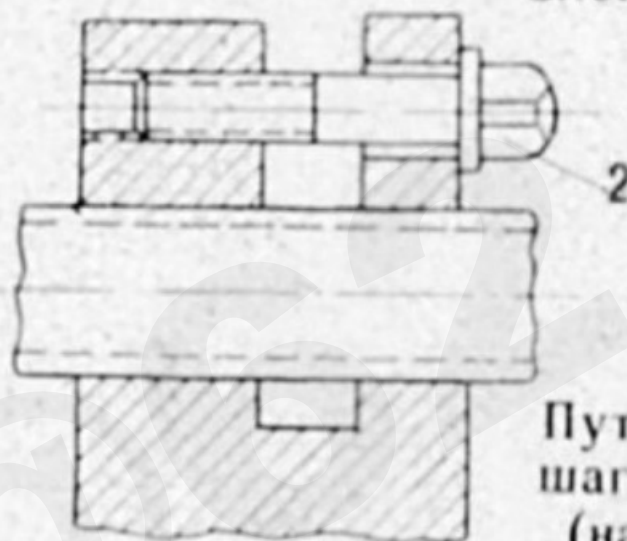
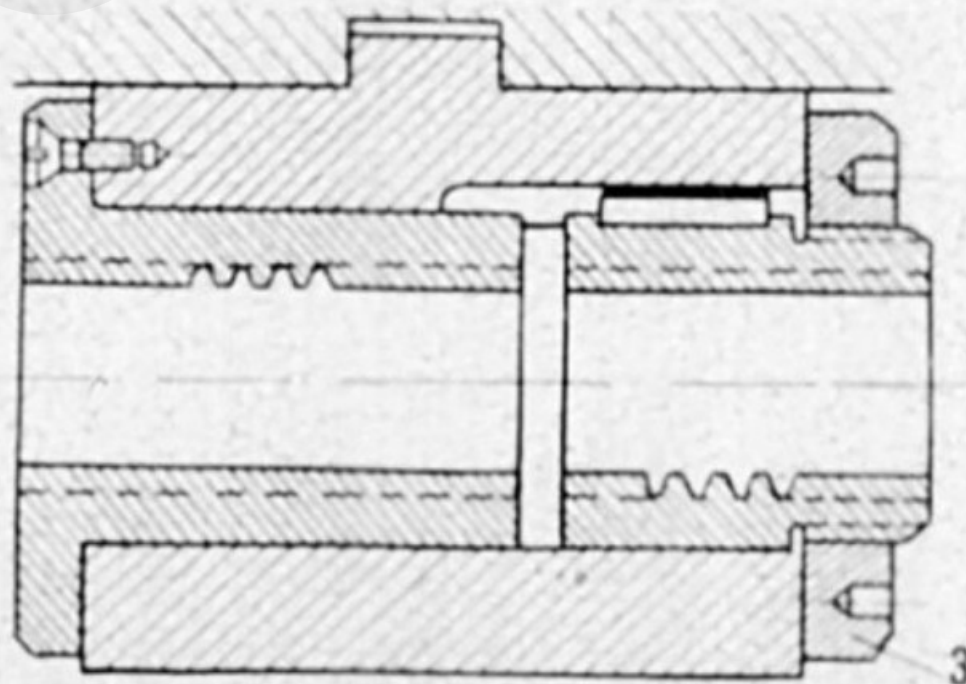


Схема Б

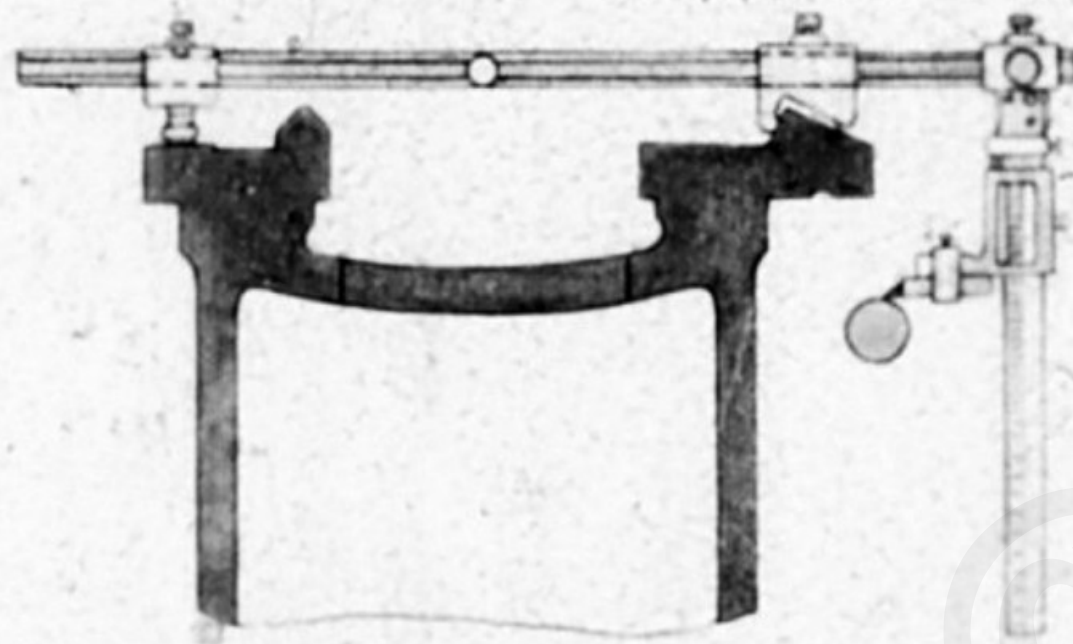
Путем уменьшения
шага резьбы гайки
(например при
затягивании винта 2)



Пример. Уменьшение „мертвого
хода“ конструктивно достигается
подтягиванием гайки 3.

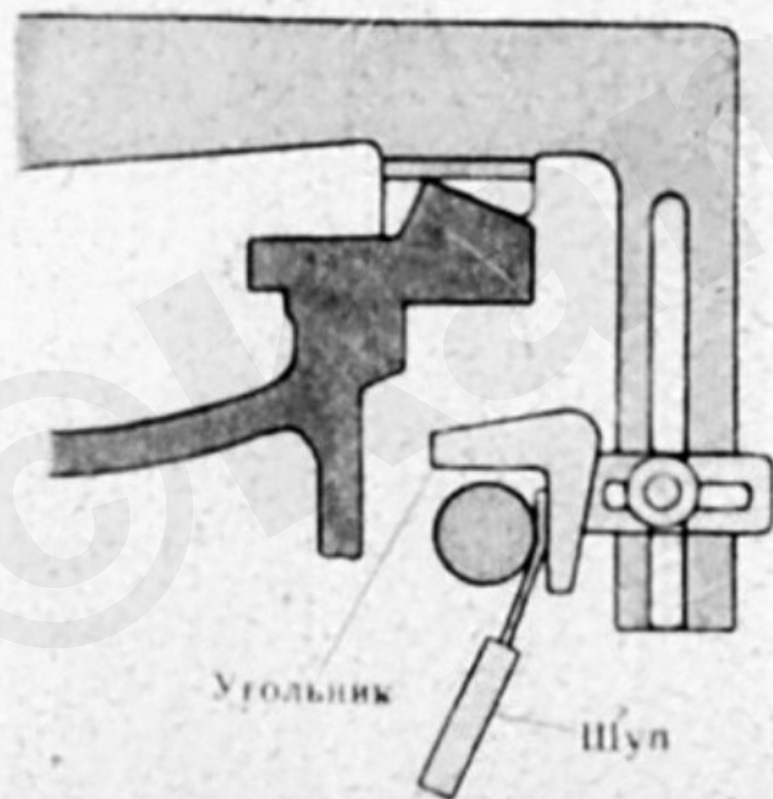


СХЕМЫ ПРОВЕРКИ ПРАВИЛЬНОСТИ УСТАНОВКИ ХОДОВОГО ВИНТА



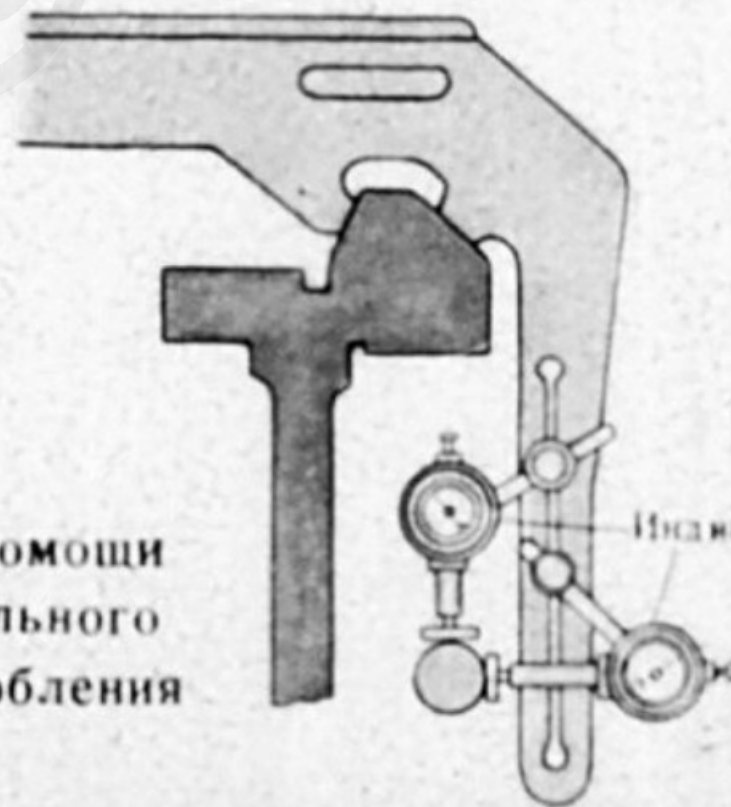
При помощи универсального
приспособления
со штангенрейсмусом

Штангенрейсмус



Угольник

Шуп

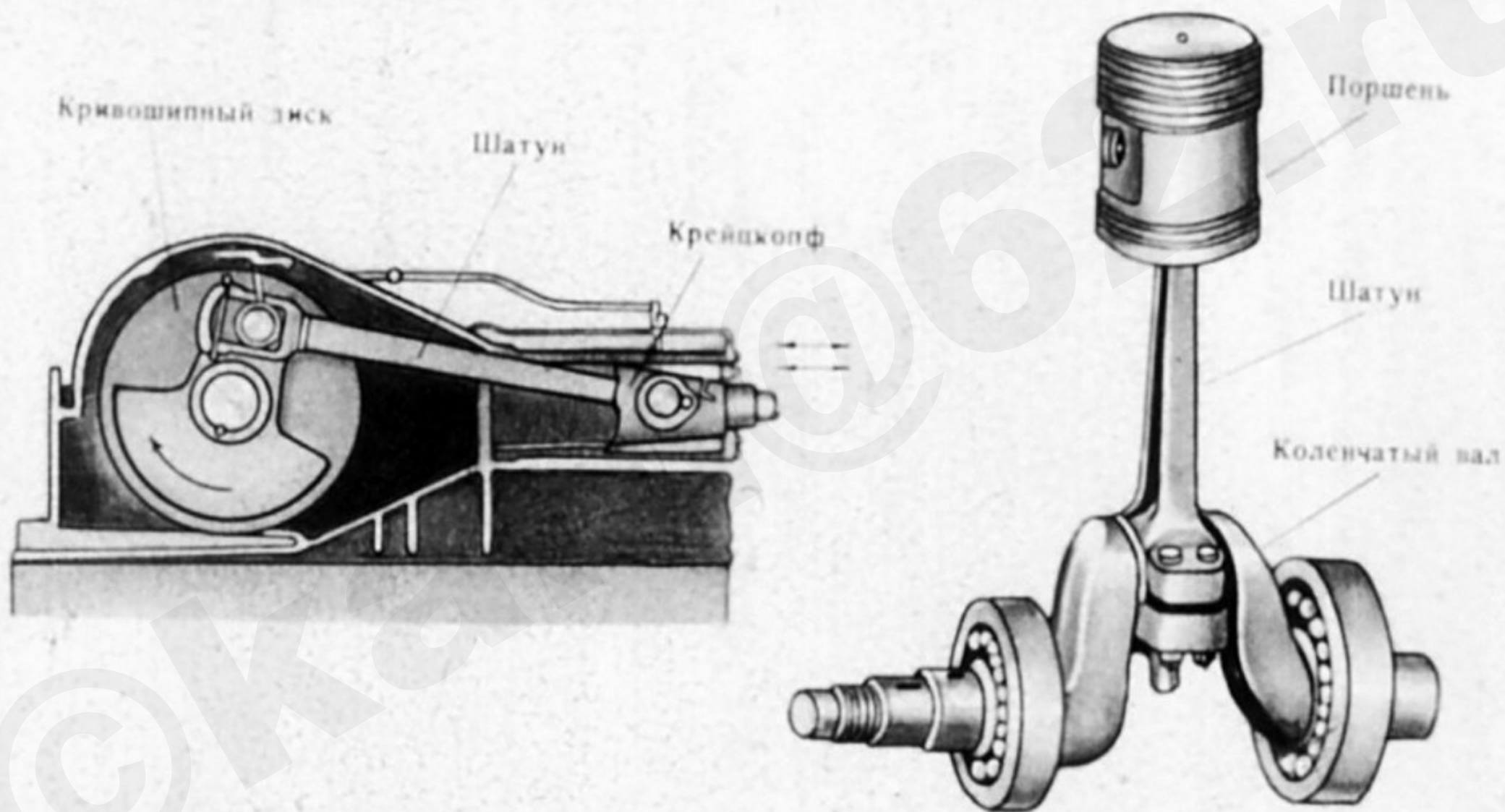


Индикаторы

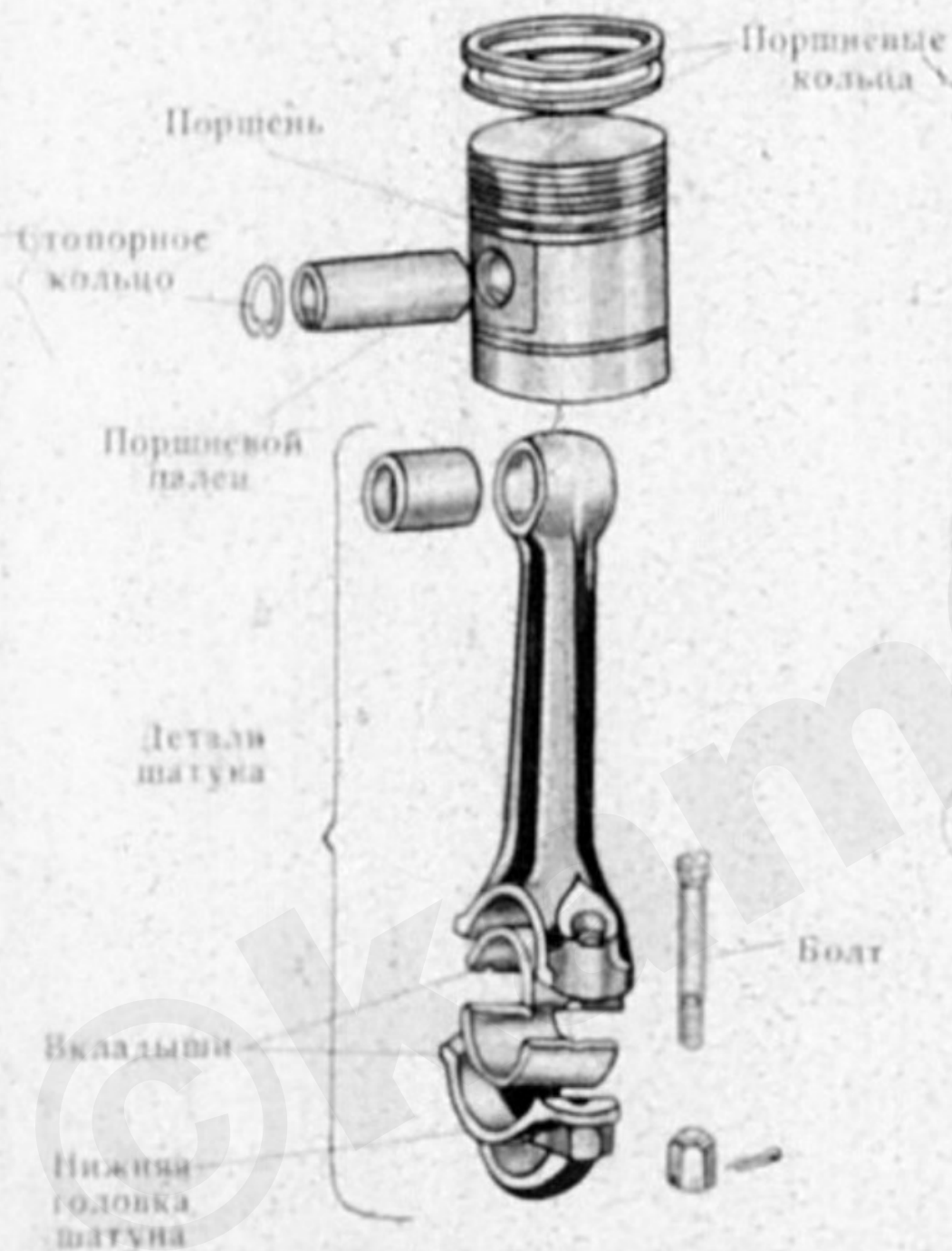
При помощи
специального
приспособления

3. КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Назначение: преобразование как поступательного движения во вращательное, так и наоборот, вращательного в поступательное



СБОРКА КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА

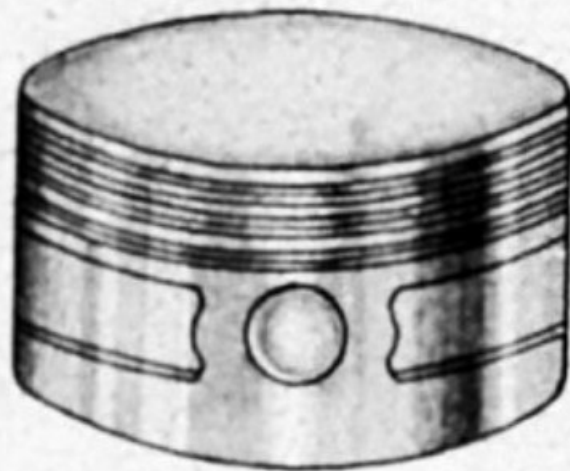


Последовательность сборки кривошипно-шатунного механизма

1. Сборка поршня
2. Предварительная сборка шатуна
3. Соединение поршня с шатуном
4. Установка шатунно-поршневой группы в цилиндр двигателя

СБОРКА ПОРШНЯ

Общий вид поршня

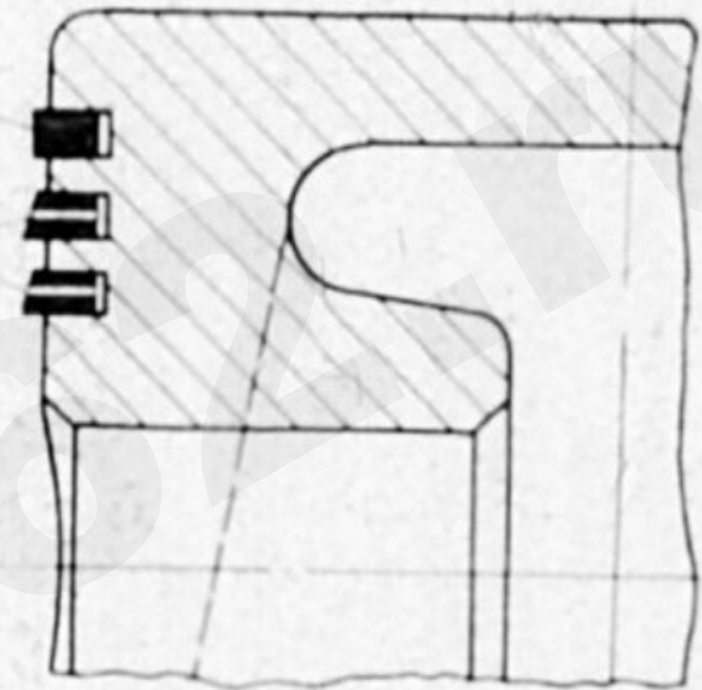


Поршневые кольца



Расположение поршневых колец в поршне

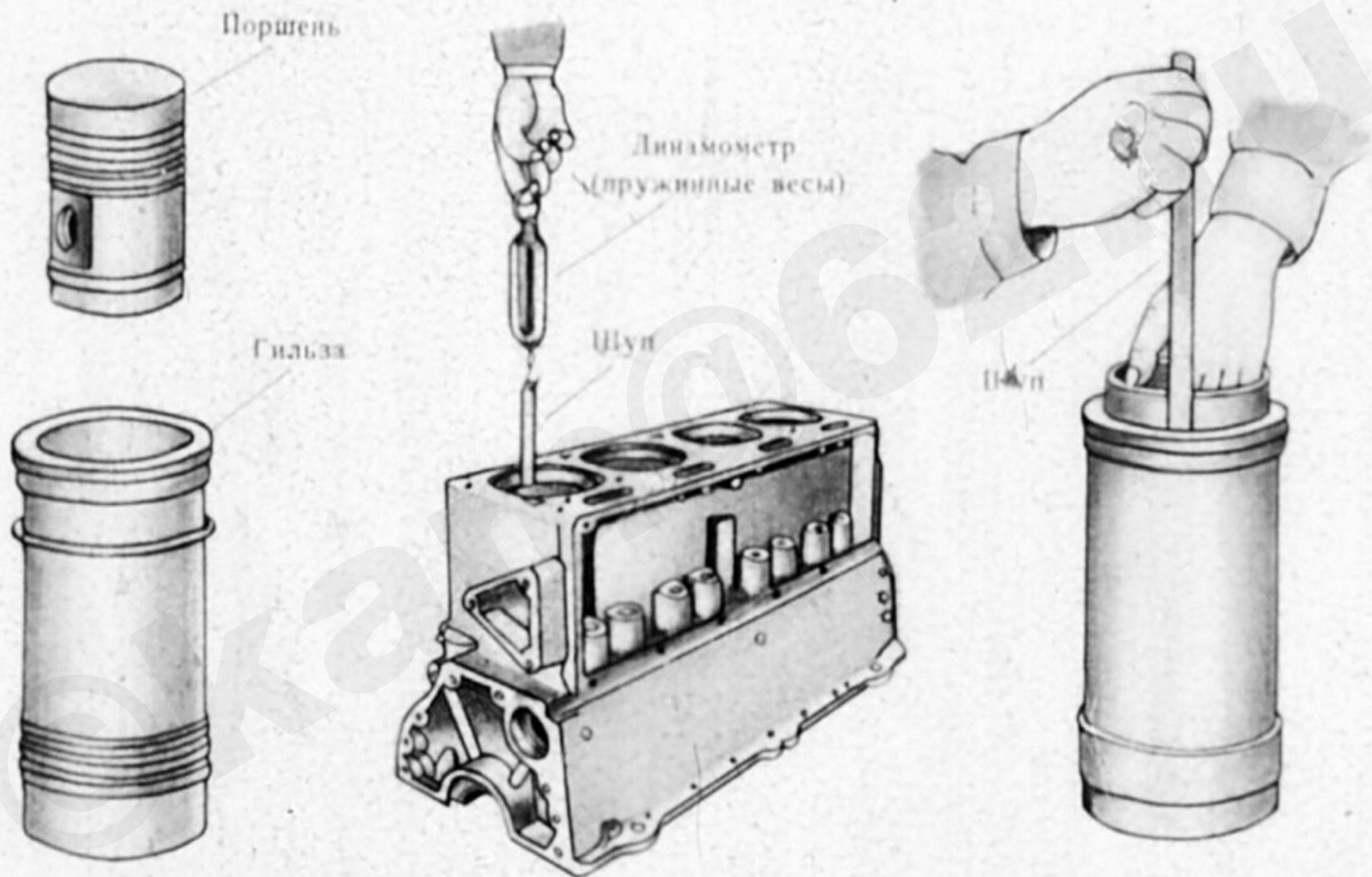
Уплотнительные
Маслосборные



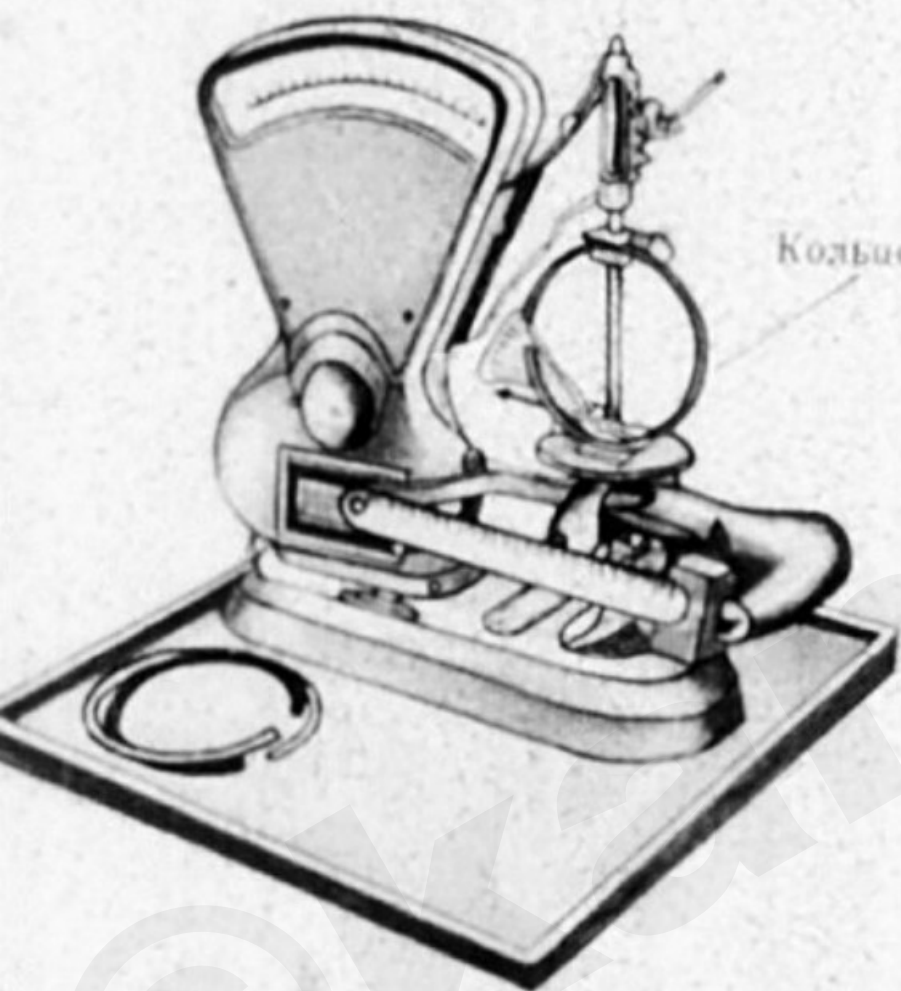
Последовательность операций при сборке поршней

1. Подбор поршней по гильзам цилиндров
2. Подбор и установка поршневых колец (при мелкосерийном производстве)

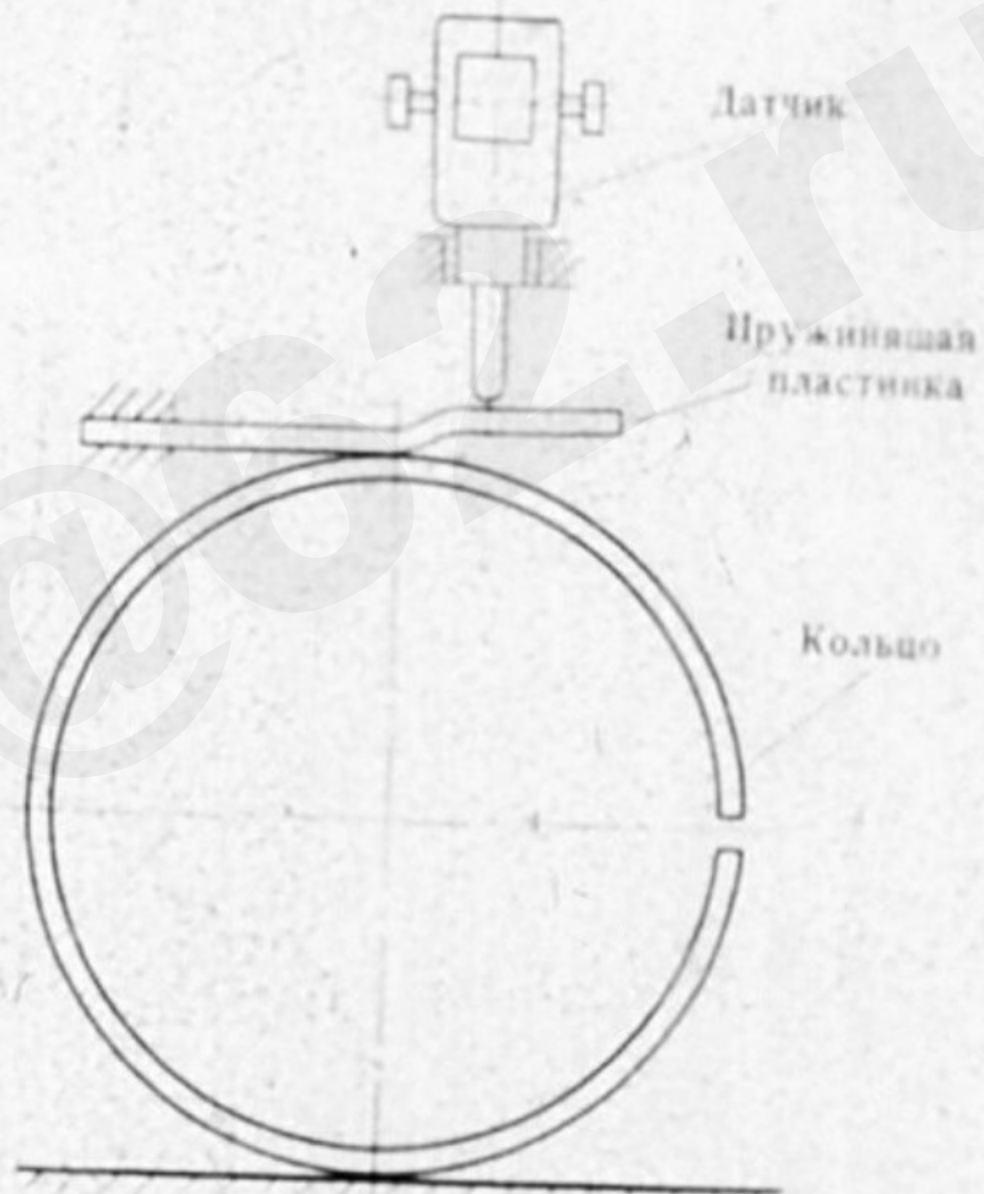
ПОДБОР ПОРШНЕЙ ПО ГИЛЬЗАМ ЦИЛИНДРОВ



ПРОВЕРКА УПРУГОСТИ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ

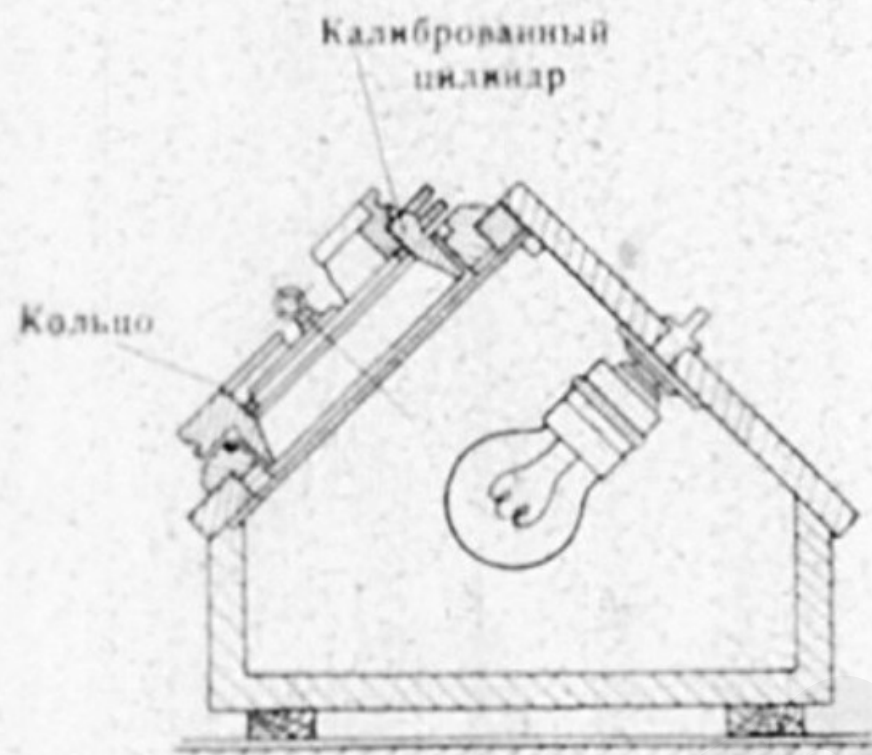


На специальных весах



На специальном автомате
(производительность 2000 колец в час)

ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ



На специальном приборе
(на отсутствие просвета)

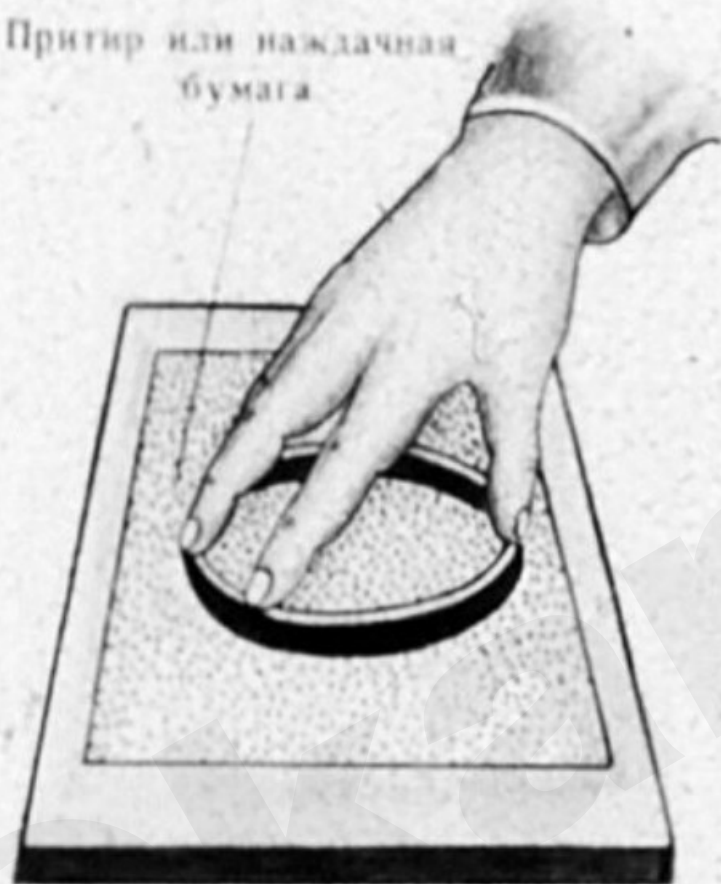


На специальном
фотоэлектрическом
автомате

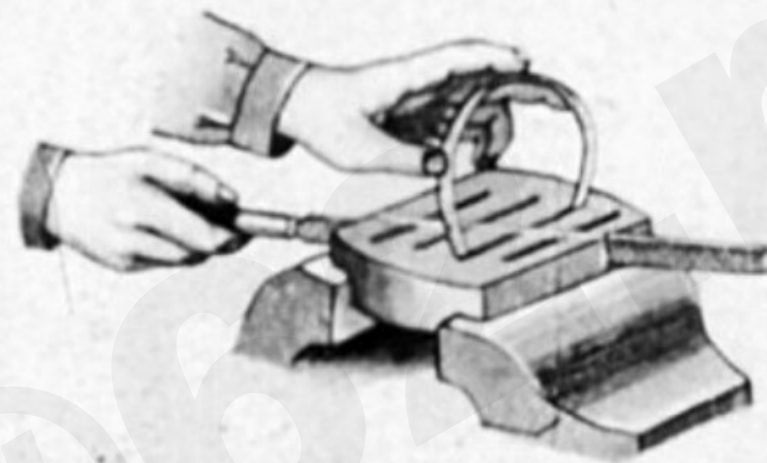
Поршневые кольца, которые недостаточно плотно, т. е. с просветом, прилегают к калибру, бракуются, а в мелко-серийном производстве дополнительно притираются по притиру-калибру.

ПРИГОНОЧНЫЕ РАБОТЫ ПРИ УСТАНОВКЕ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ (в мелкосерийном производстве)

Притир или наждачная
бумага



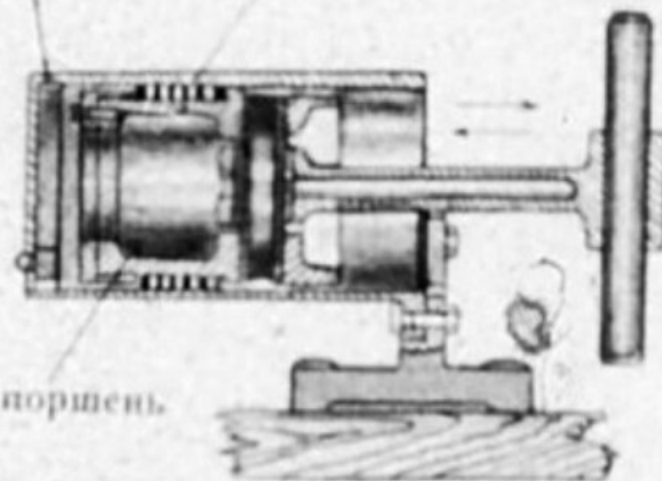
Притирка или подгонка
по поршневым кольцам



Подгонка по зазору в стыке

Гильза-притир

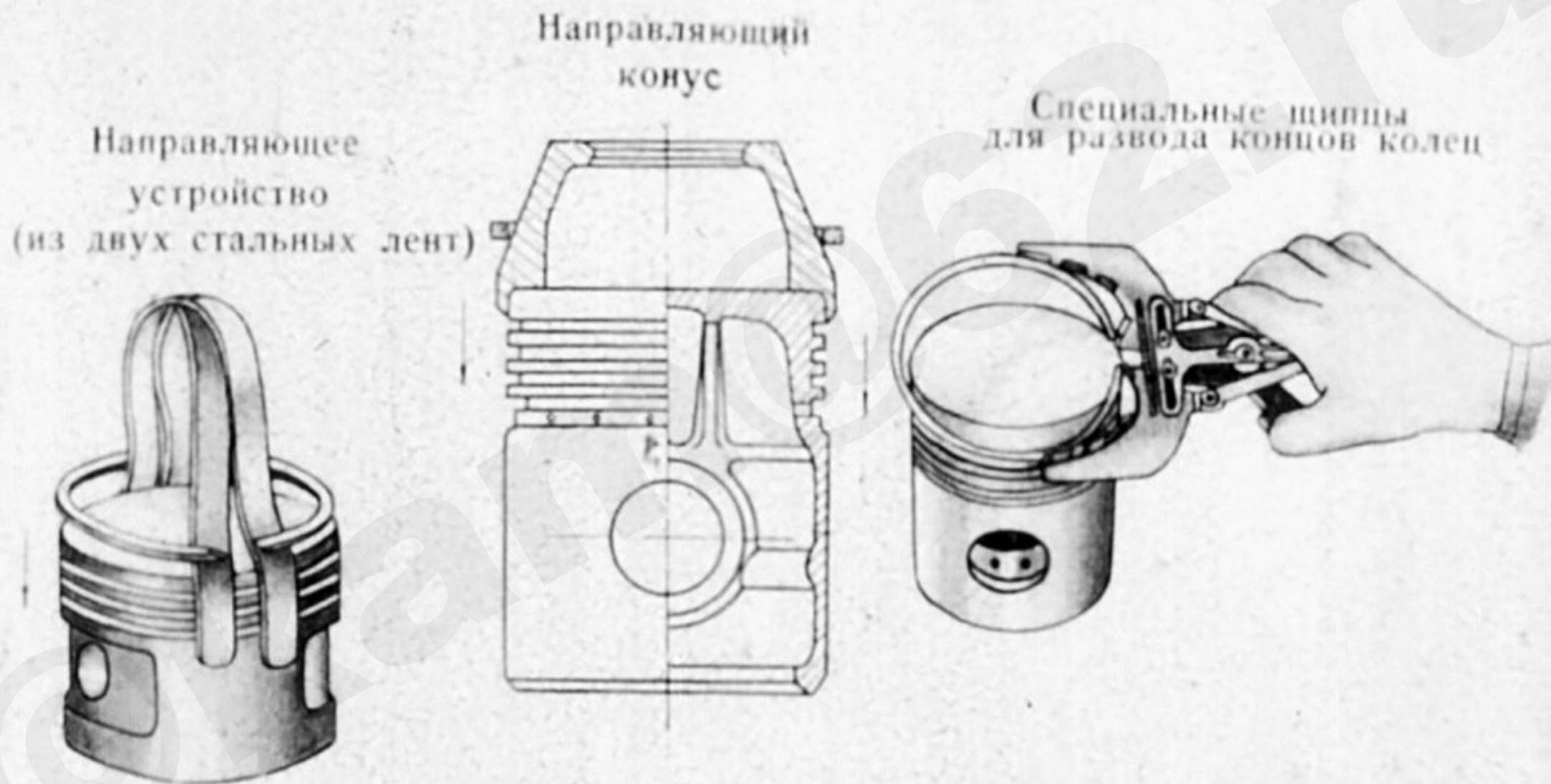
Притираемые кольца



Ложный поршень

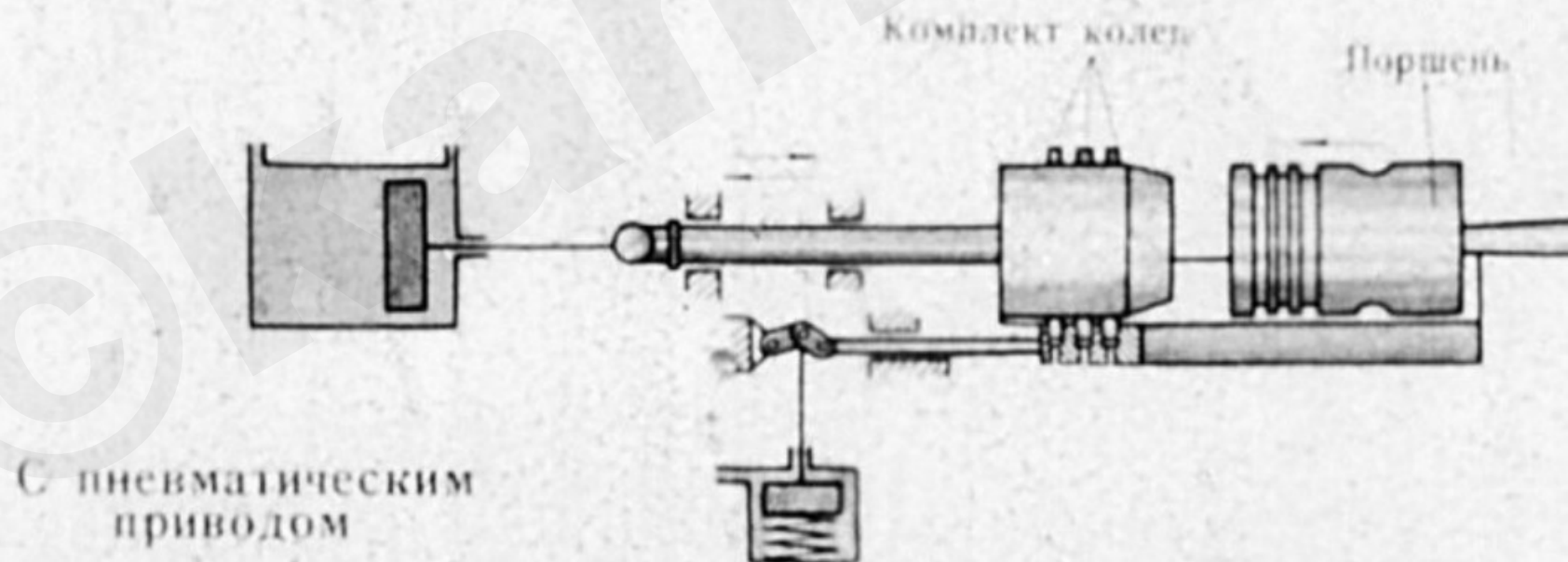
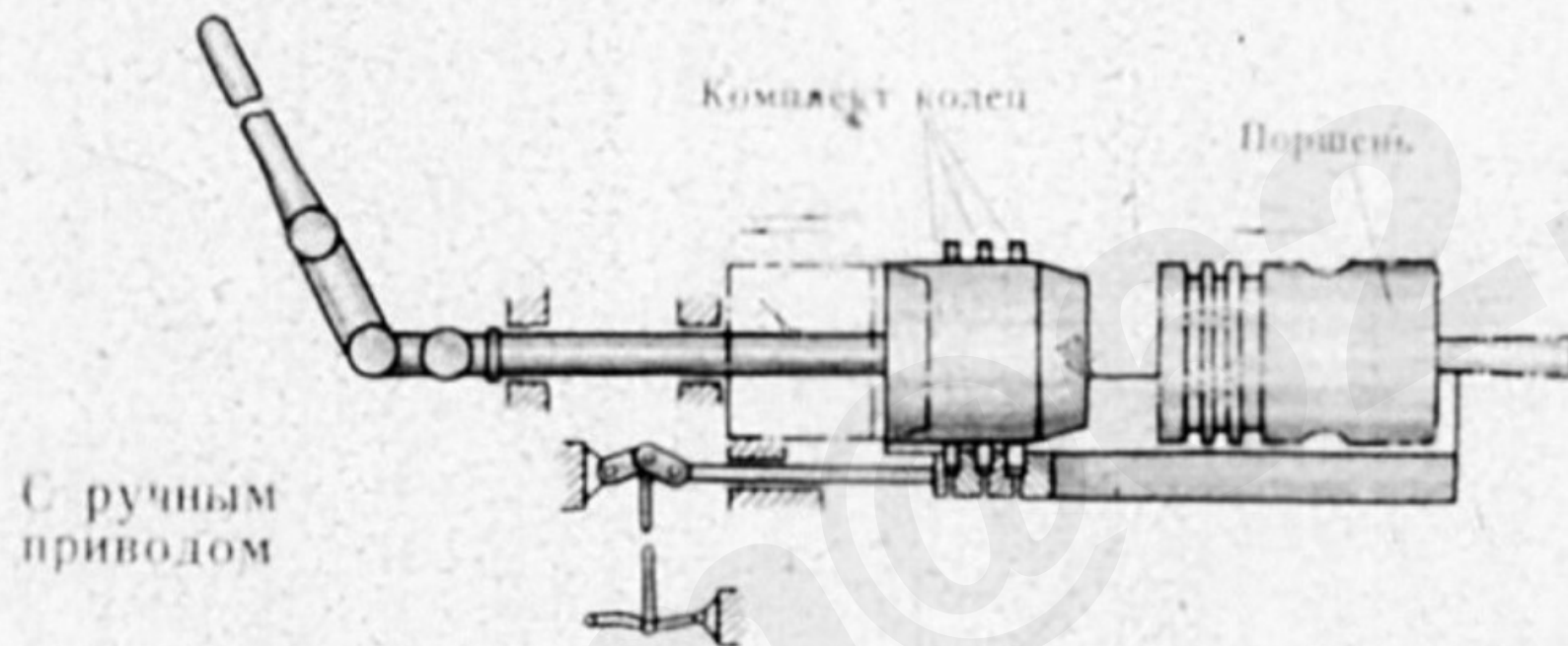
Притирка по наружной поверхности

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ

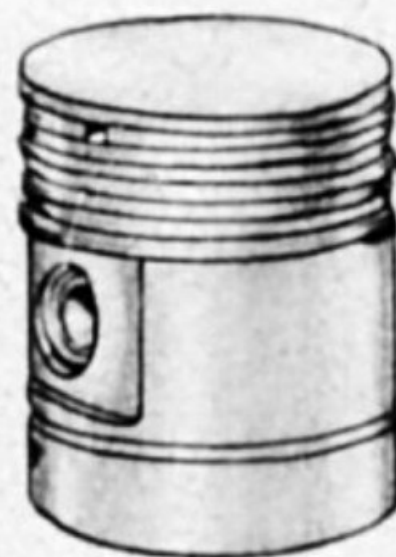


Приспособления простейшего типа

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННОЙ УСТАНОВКИ НА ПОРШЕНЬ КОМПЛЕКТА КОЛЕЦ



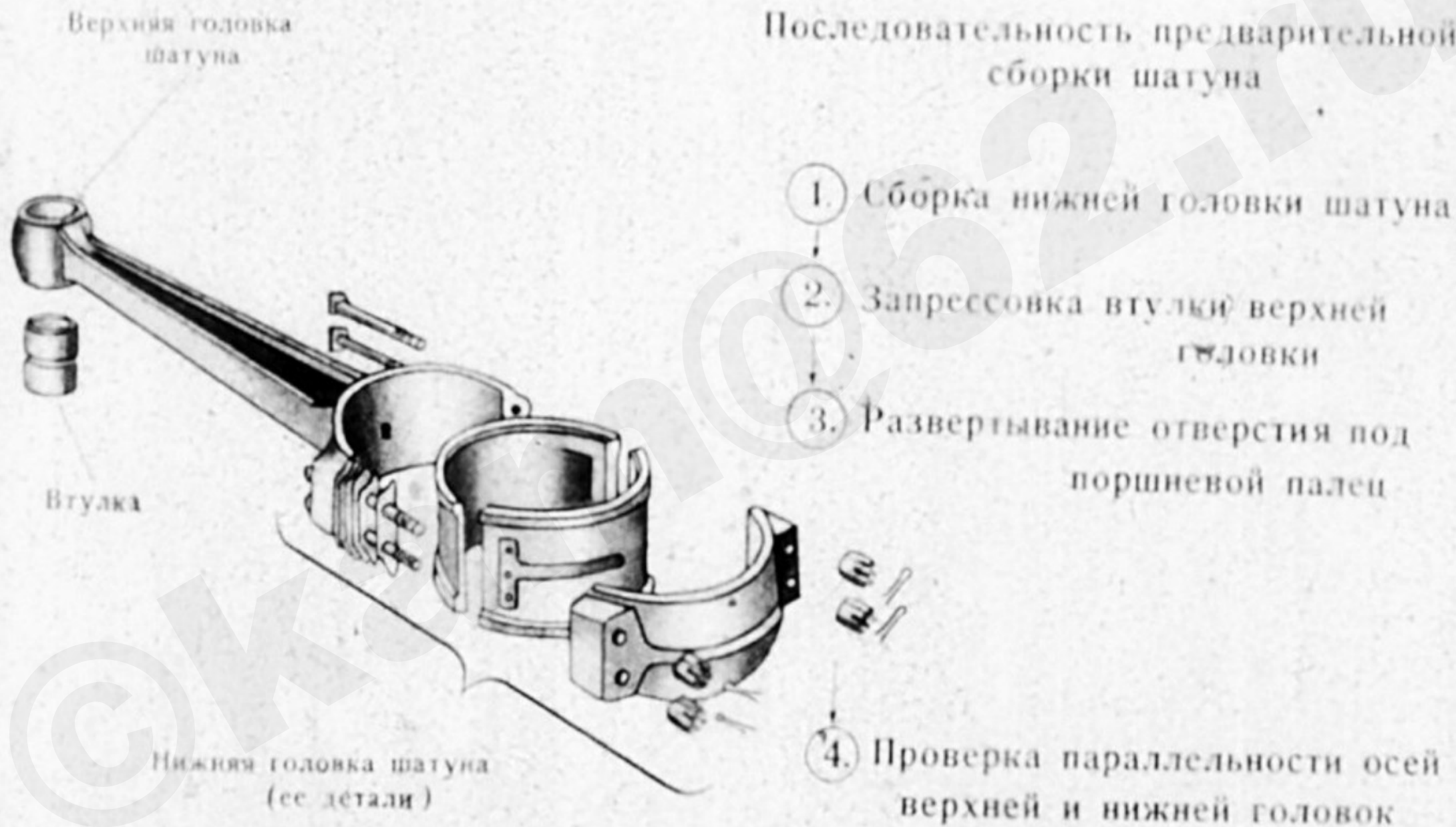
ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ УСТАНОВКИ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ



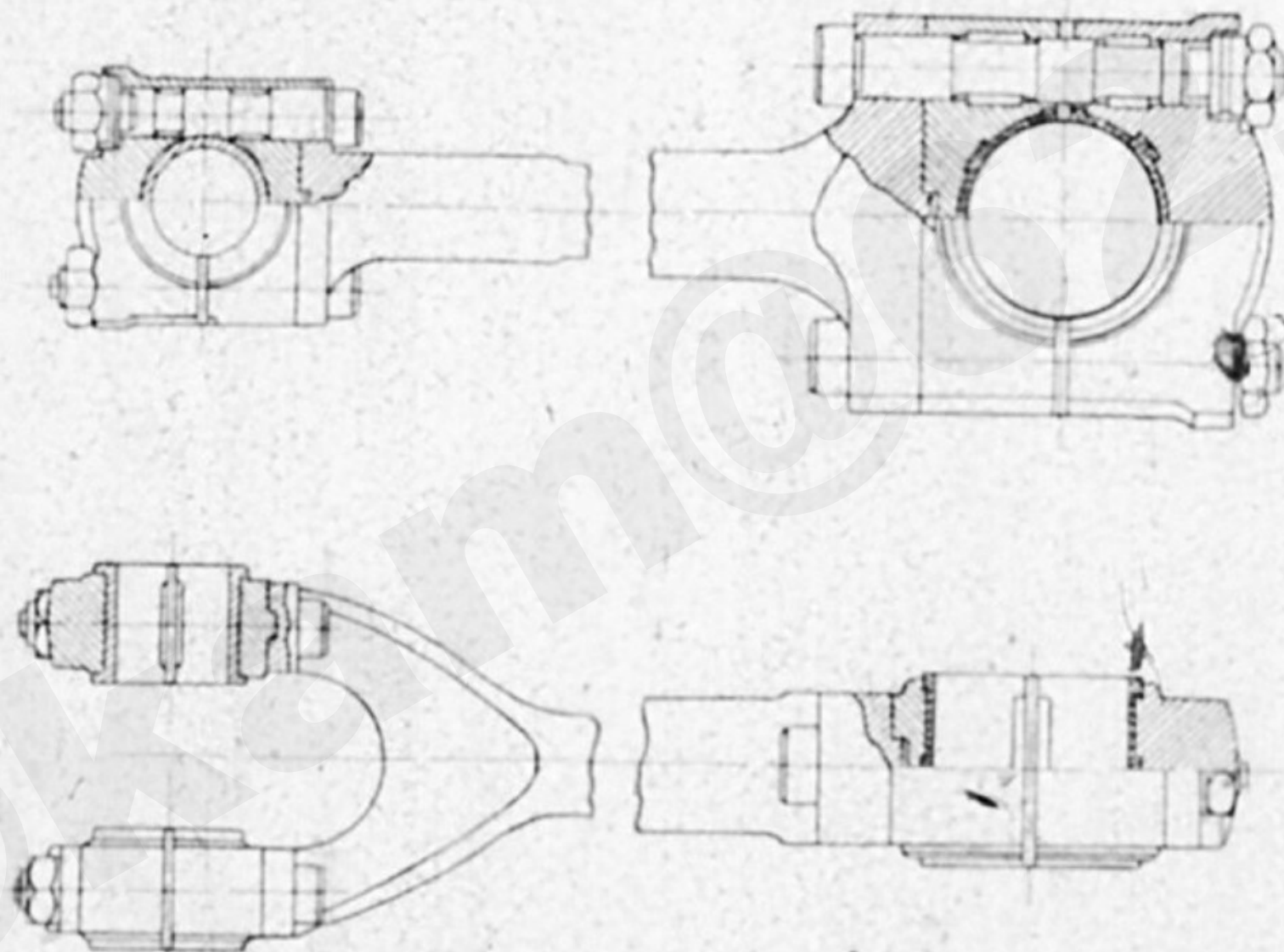
Проверка поршневых колец на утопание
в канавках (при нажиме пальцем)

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ СБОРКА ШАТУНА

Последовательность предварительной сборки шатуна

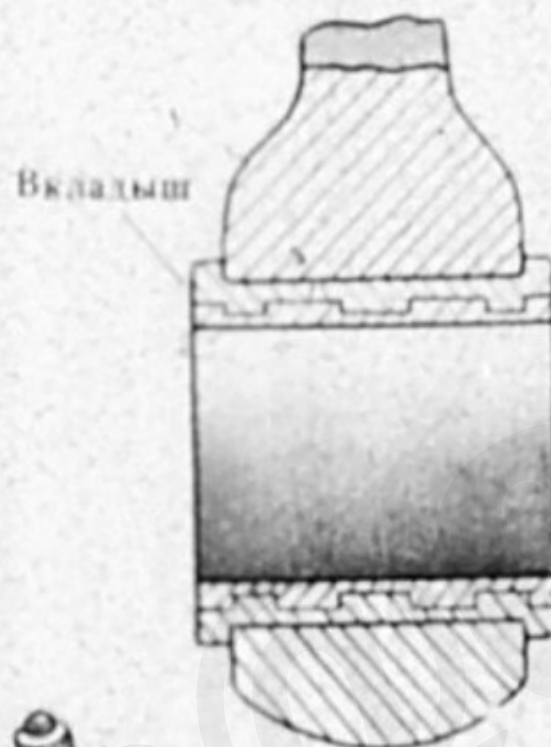
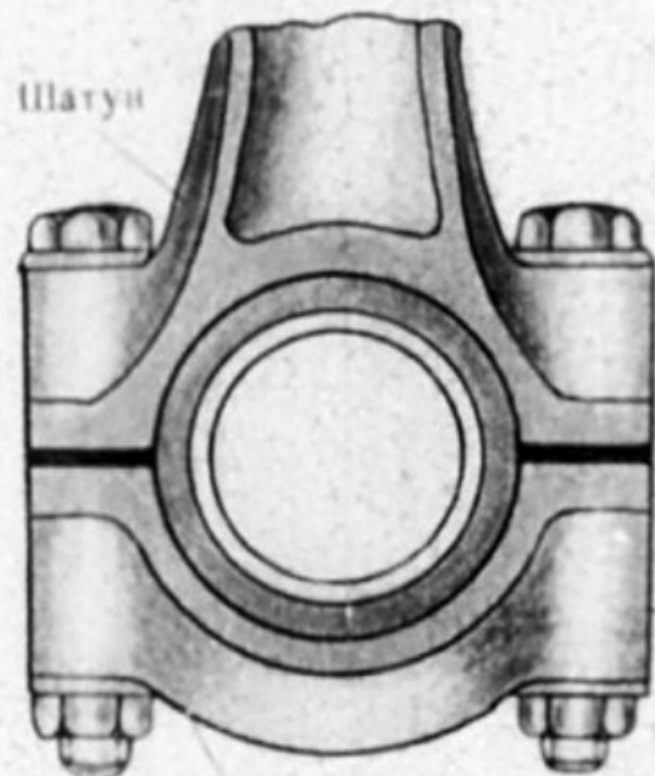


ПРИМЕР КОНСТРУКЦИИ ШАТУНОВ ТЯЖЕЛОГО ТИПА (компрессоров, дизелей, паровых машин и т. д.)



Нижняя головка шатуна

СБОРКА НИЖНЕЙ ГОЛОВКИ ШАТУНА

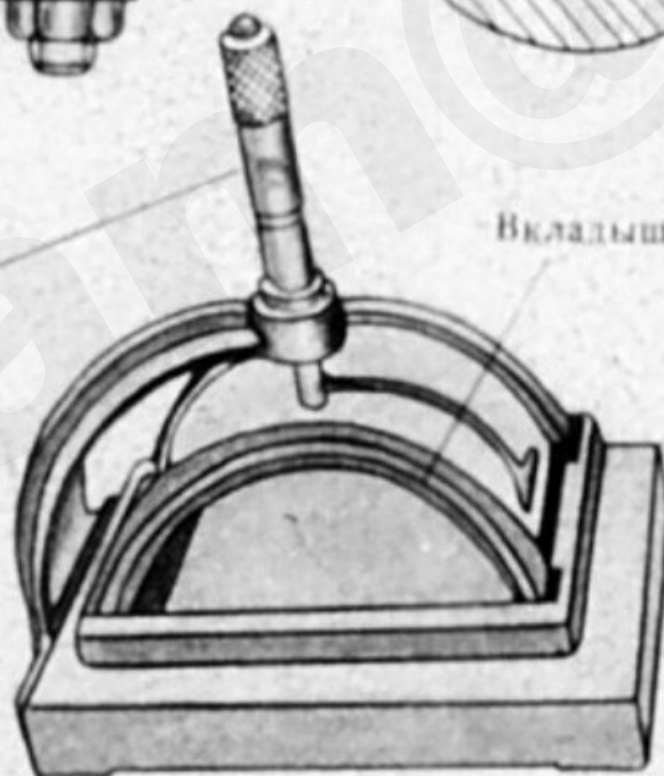


Последовательность сборки нижней головки шатуна

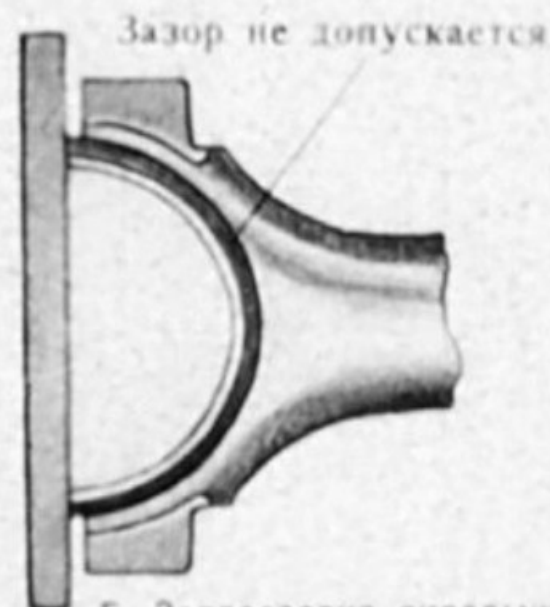
1. Подбор вкладышей
2. Проверка вкладышей на параллельность стыковых поверхностей (на краску) и по высоте в специальном приспособлении (см. эскиз А)
3. Запрессовка вкладышей в шатун и крышку (см. эскиз Б)
4. Соединение крышки с шатуном, болтами и гайками

Крышка

Микрометрическая головка

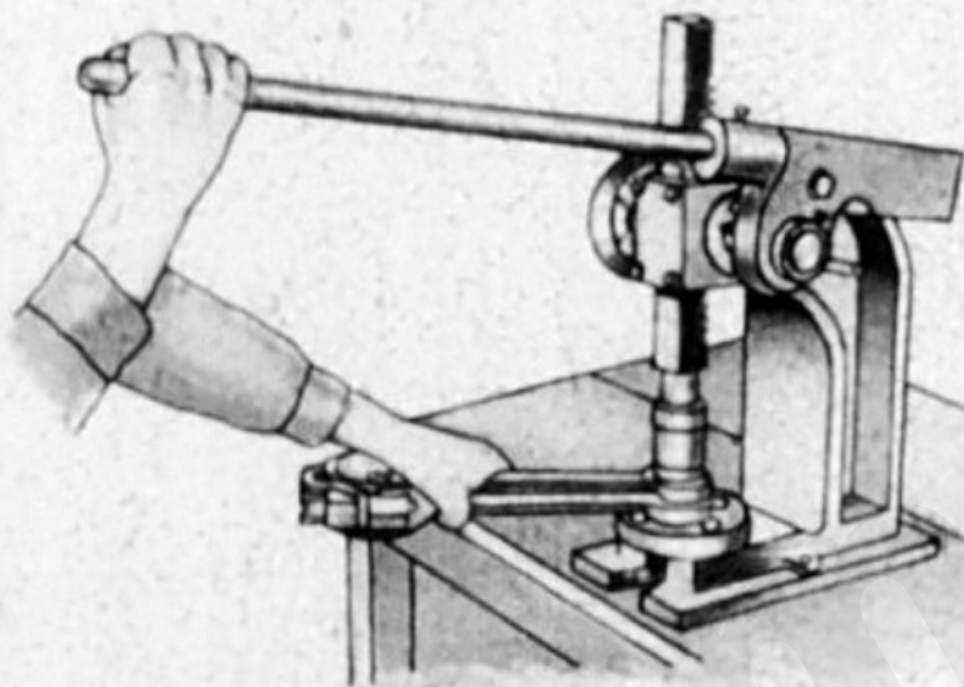


А. Проверка вкладыша по высоте

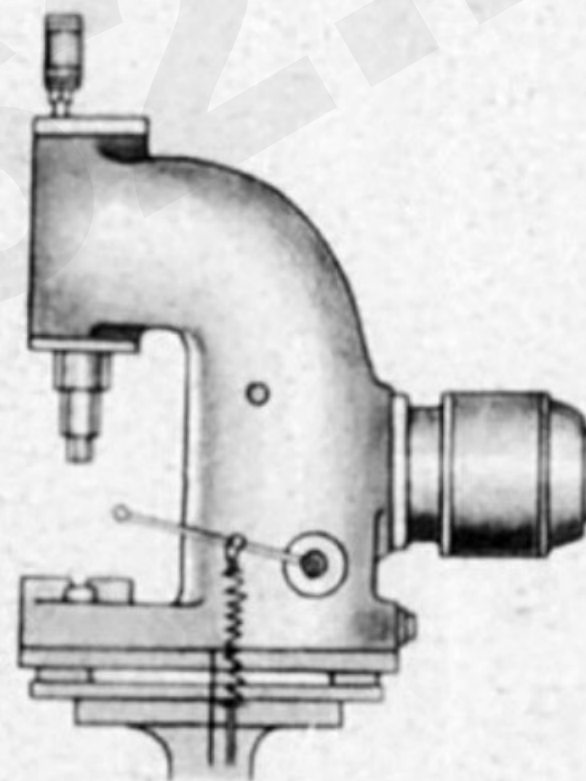


Б. Запрессовка вкладыша в шатун

ЗАПРЕССОВКА ВТУЛКИ ВЕРХНЕЙ ГОЛОВКИ

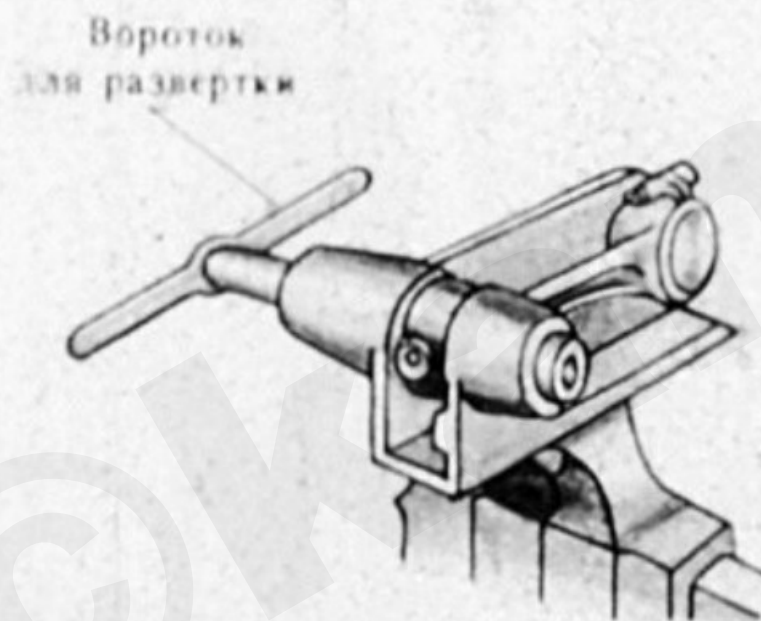
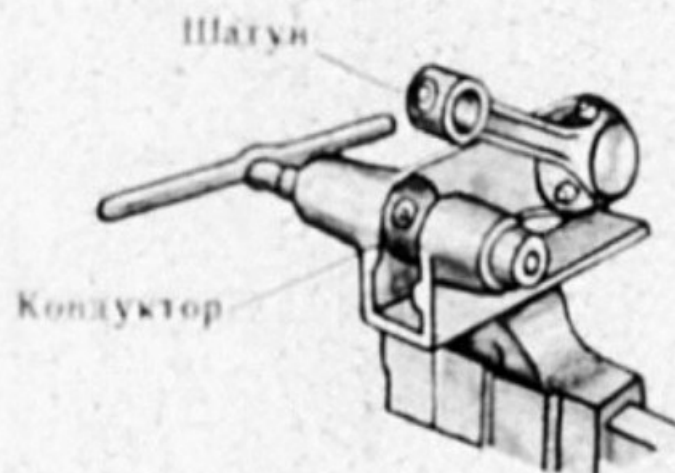


На ручном прессе

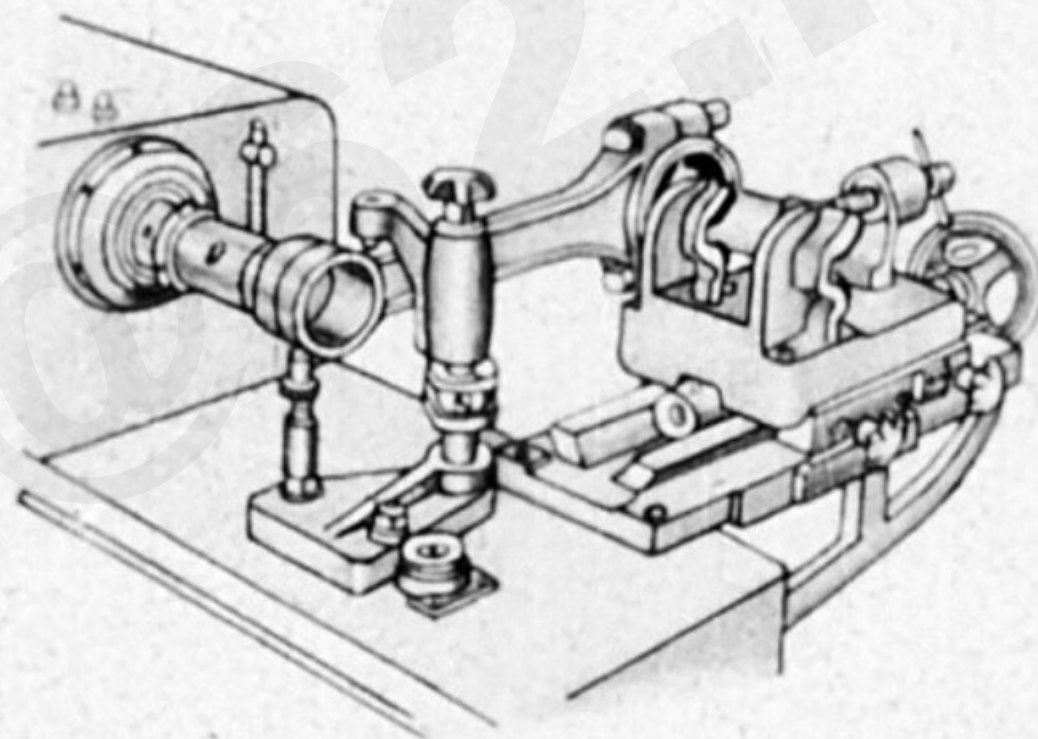


На механическом, пневматическом
или гидравлическом прессе

РАЗВЕРТЫВАНИЕ ИЛИ РАСТАЧИВАНИЕ ОТВЕРСТИЯ В ВЕРХНЕЙ ГОЛОВКЕ ШАТУНА



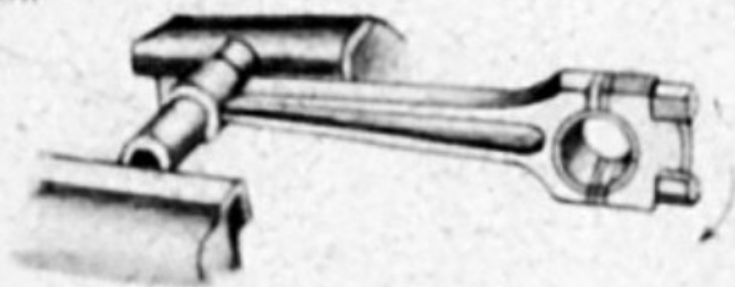
Вручную (в единичном и
мелкосерийном производстве)



На универсальных и специальных
станках (в серийном и массовом
производстве)

ПРОВЕРКА РАЗМЕРОВ ОТВЕРСТИЙ В ГОЛОВКАХ ШАТУНА

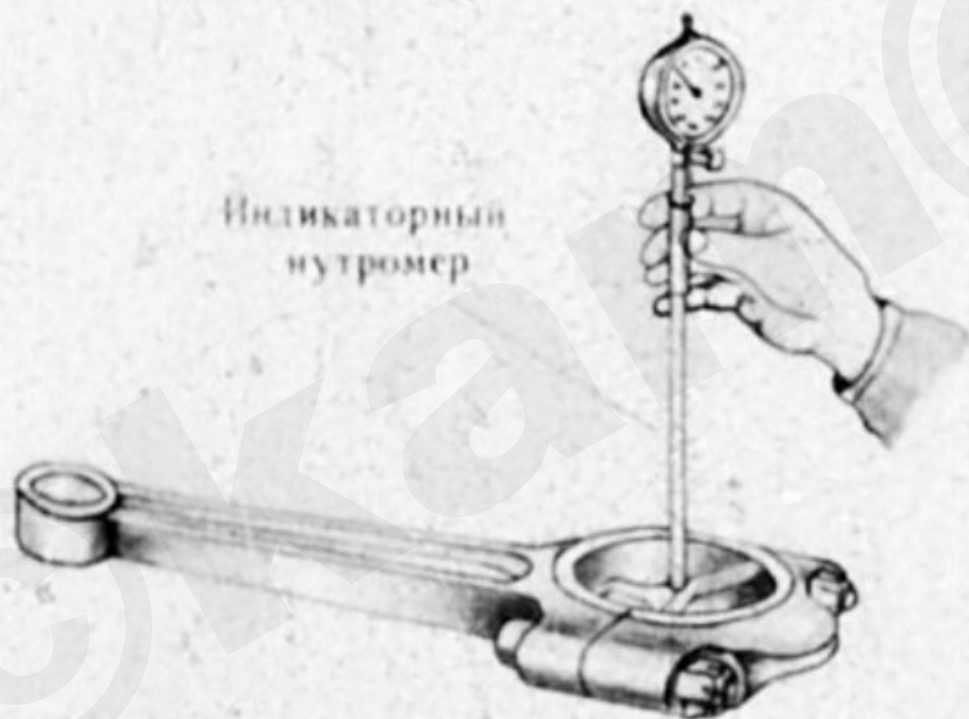
Поршневой палец



Поршневой палец

Проверка подшипника нижней головки на овальность и конусность

Индикаторный нутромер



Овальность и конусность не должны превышать 0,02—0,03 мм



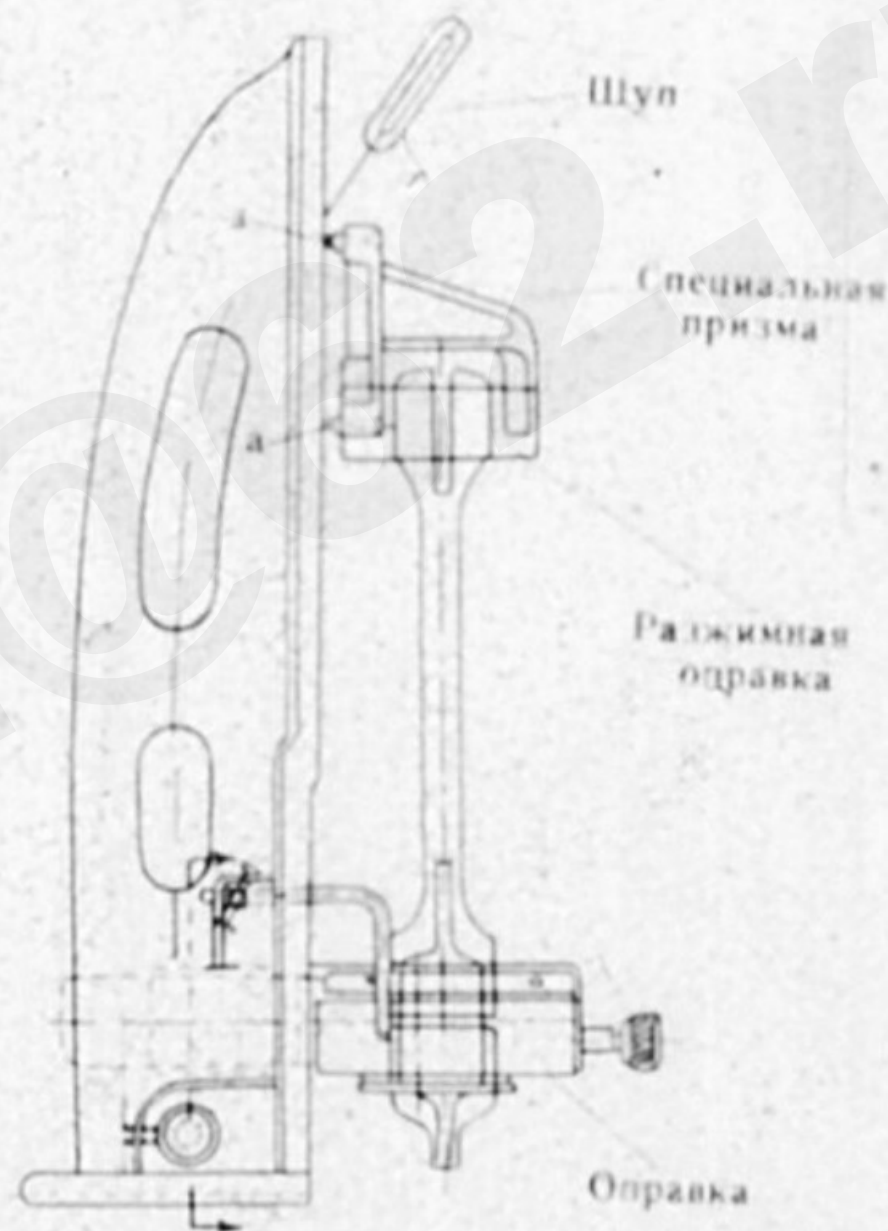
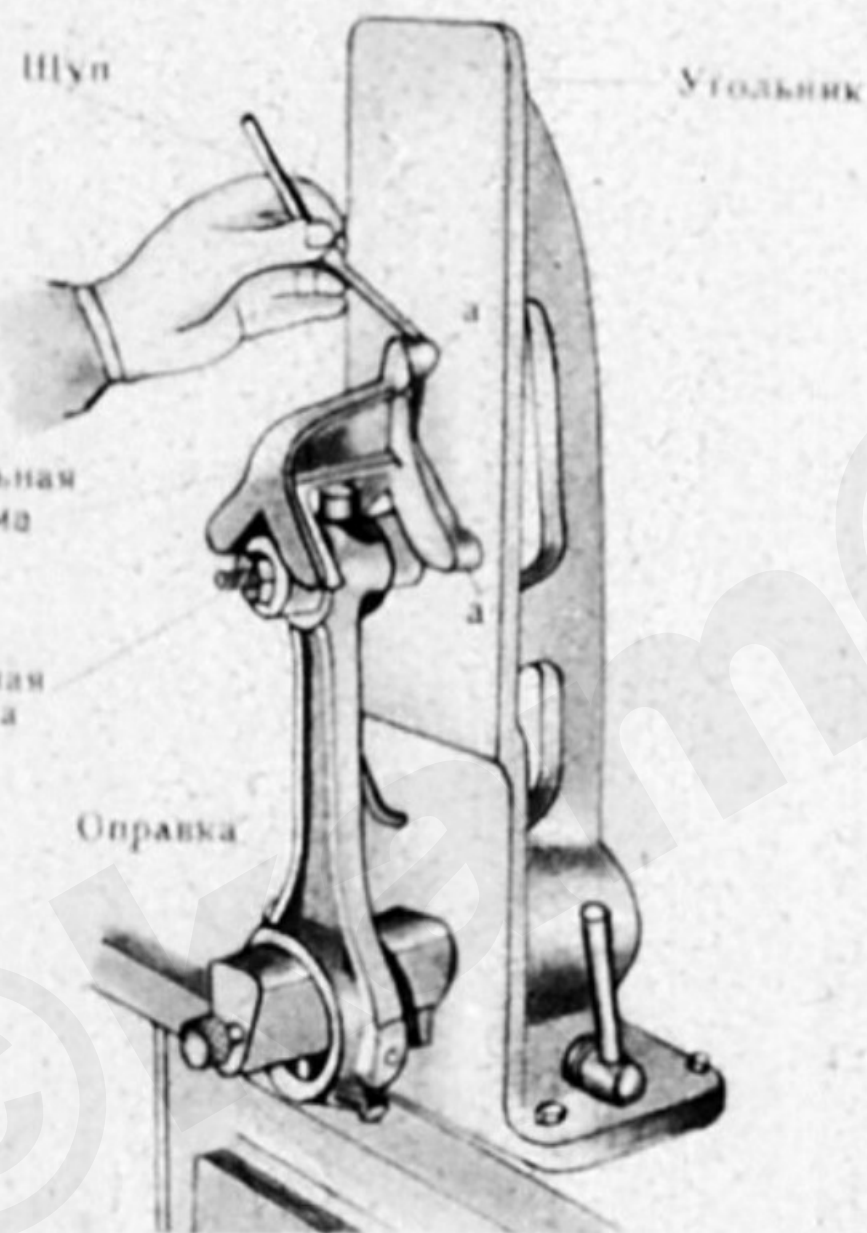
Проверка насадки поршневого пальца во втулке верхней головки шатуна (приблизительным методом)

Шатун

→ a a ←

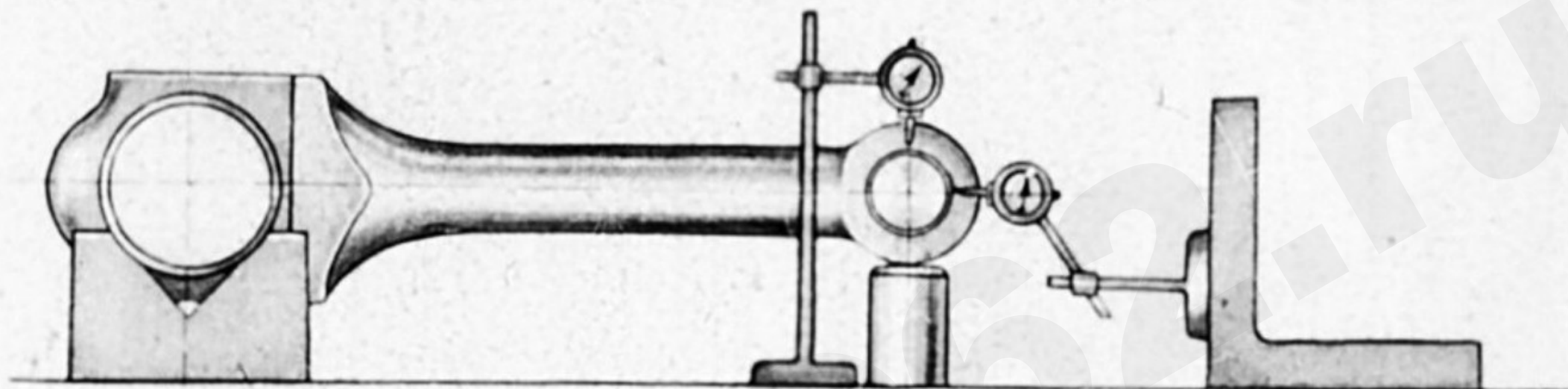
Отклонение шатуна не более 12 мм

ПРОВЕРКА ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ОСЕЙ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ГОЛОВОК ШАТУНА НА СПЕЦИАЛЬНОМ ПРИБОРЕ

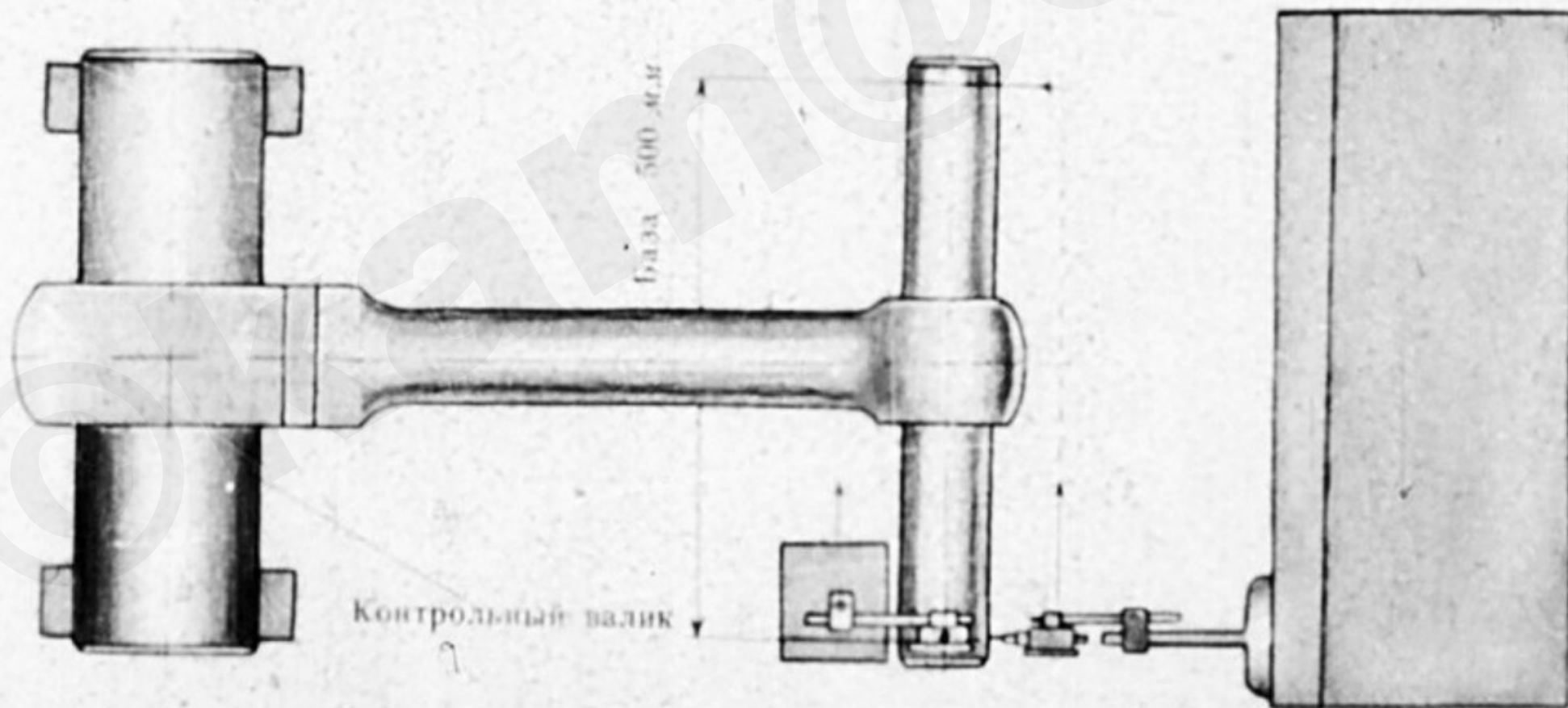


Щупом контролируется зазор между штифтами „а“ и угольником.

ПРОВЕРКА ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ОСЕЙ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ГОЛОВОК ШАТУНА ПРИ ПОМОЩИ ИНДИКАТОРОВ

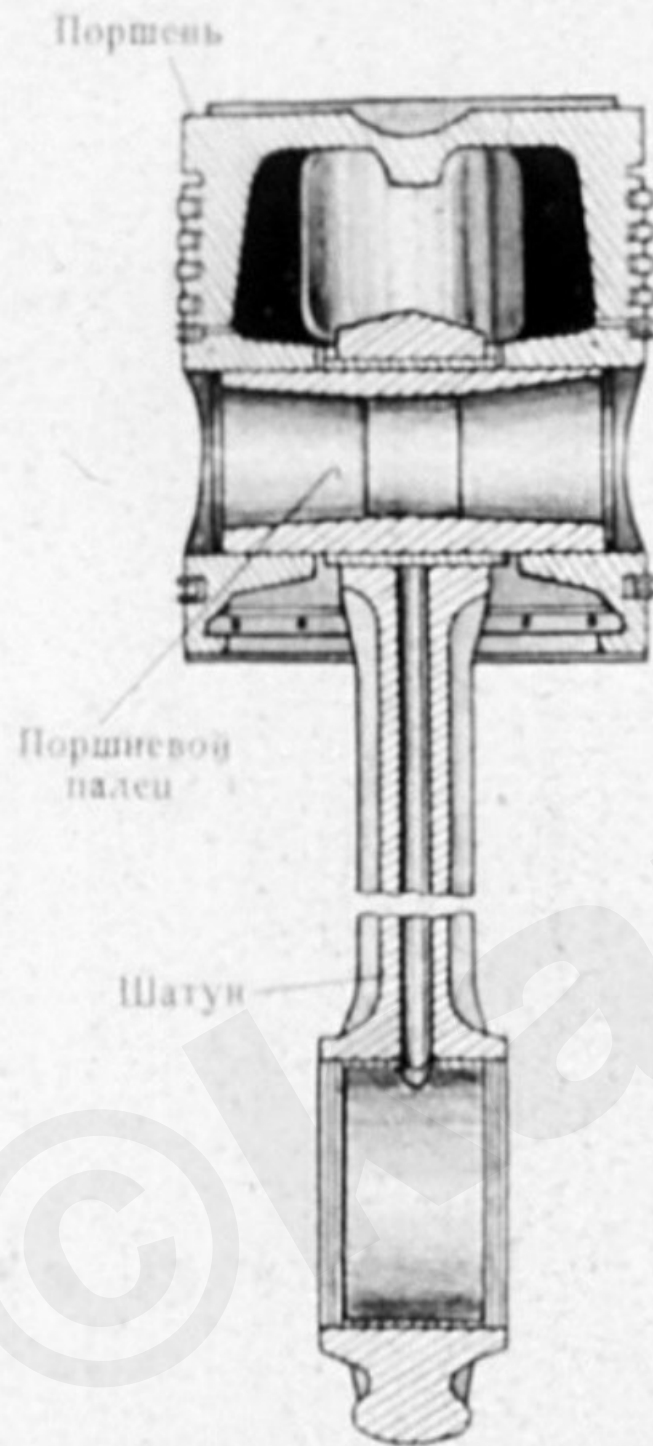


Призма



Контрольный валик

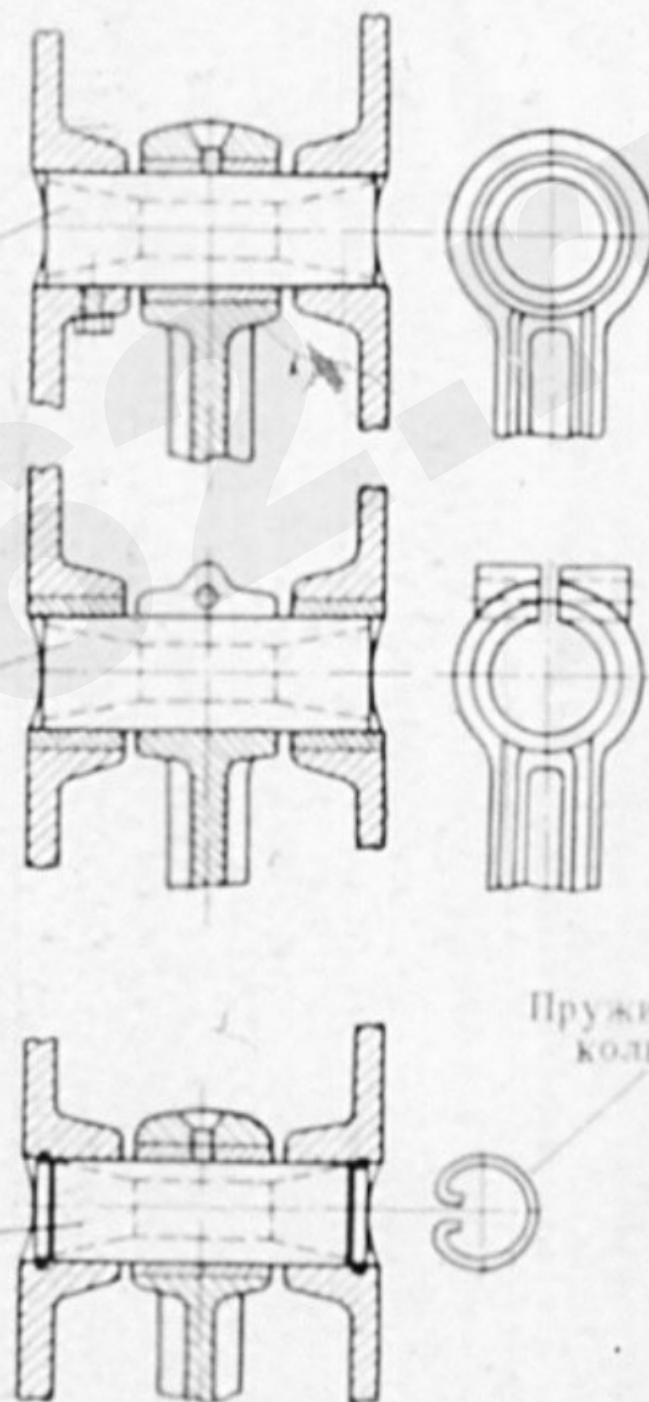
СОЧЛЕНЕНИЕ ПОРШНЯ С ШАТУНОМ



Закреплен неподвижно
в поршне

Закреплен неподвижно
в головке шатуна

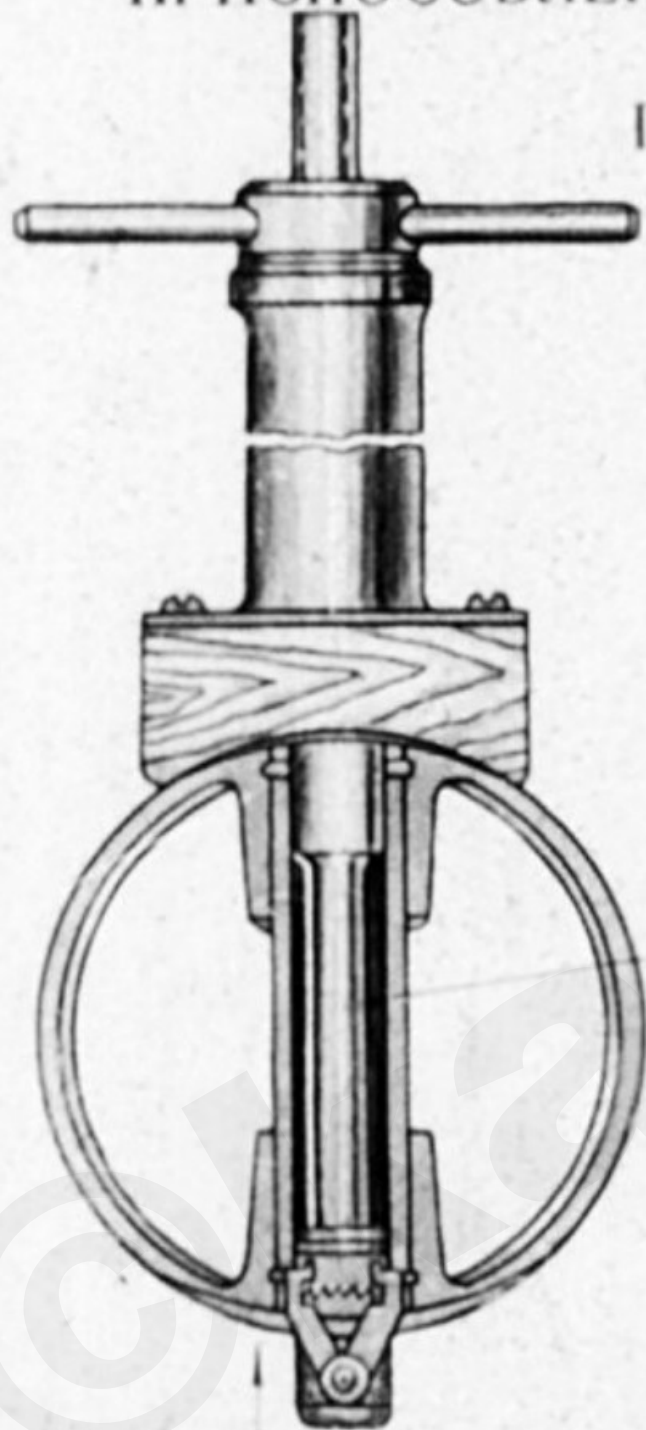
Может свободно вращаться
относительно поршня
и шатуна



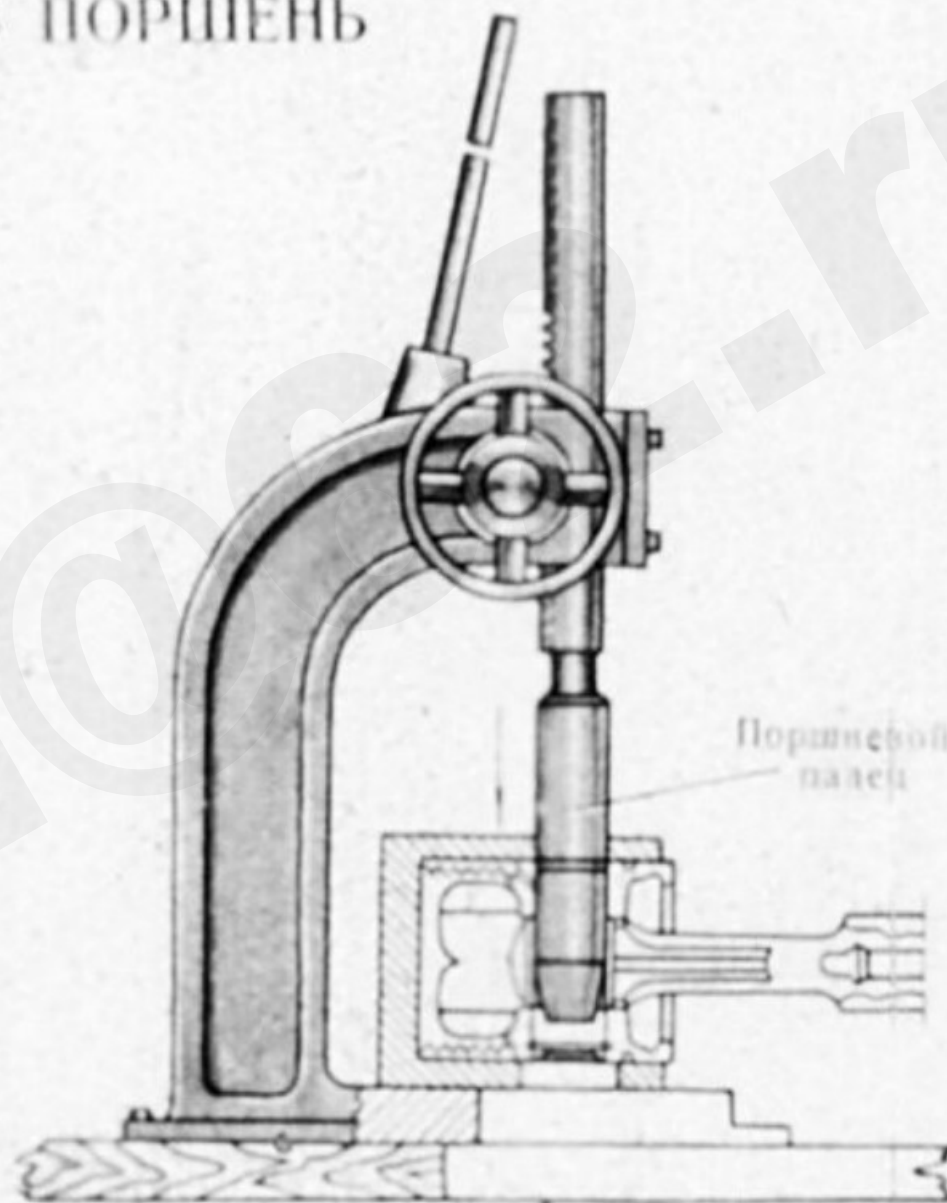
Основные способы крепления
поршневого кольца

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ (запрессовки)

ПАЛЬЦА В ПОРШЕНЬ

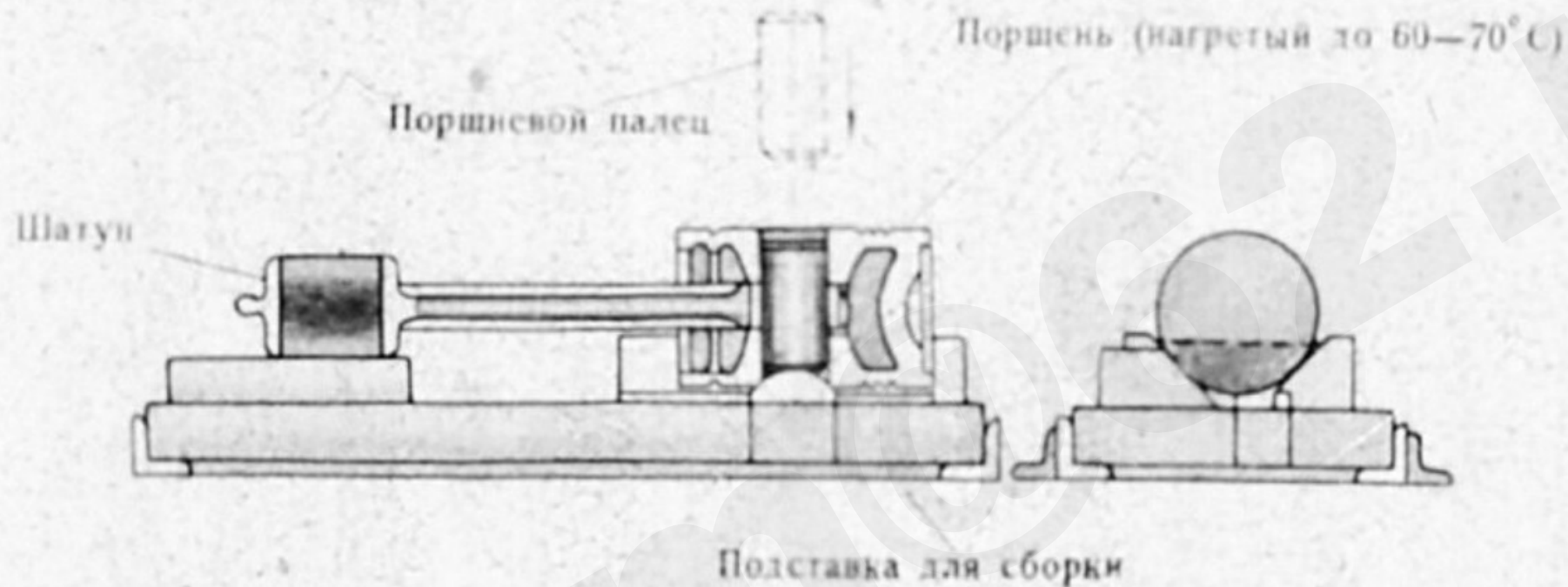


Применяются в мелкосерийном производстве крупных двигателей.

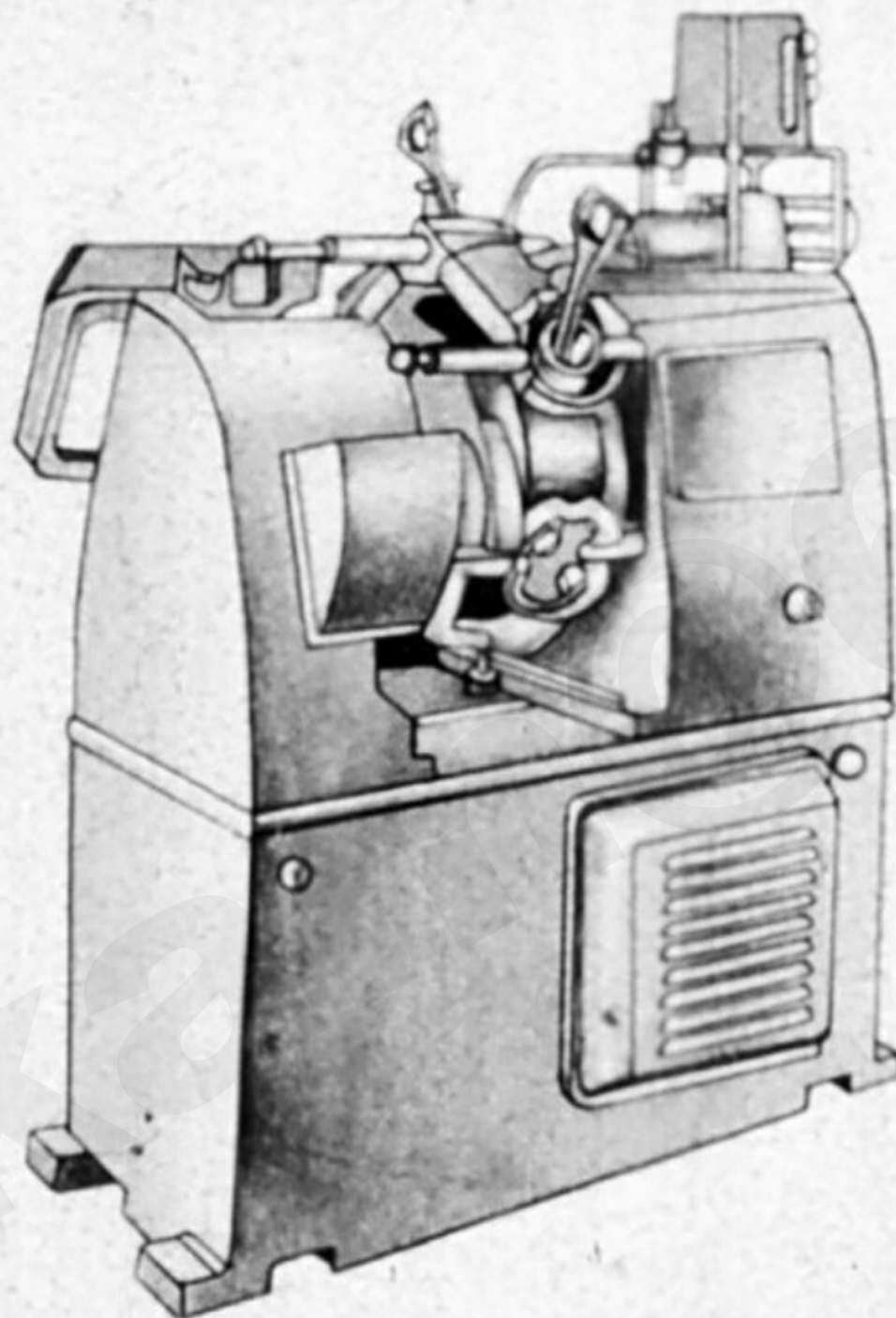


Применяются в мелкосерийном производстве, в серийном и массовом производстве применяются на пневматических и гидравлических прессах.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ СБОРКИ ПОРШНЯ С ШАТУНОМ



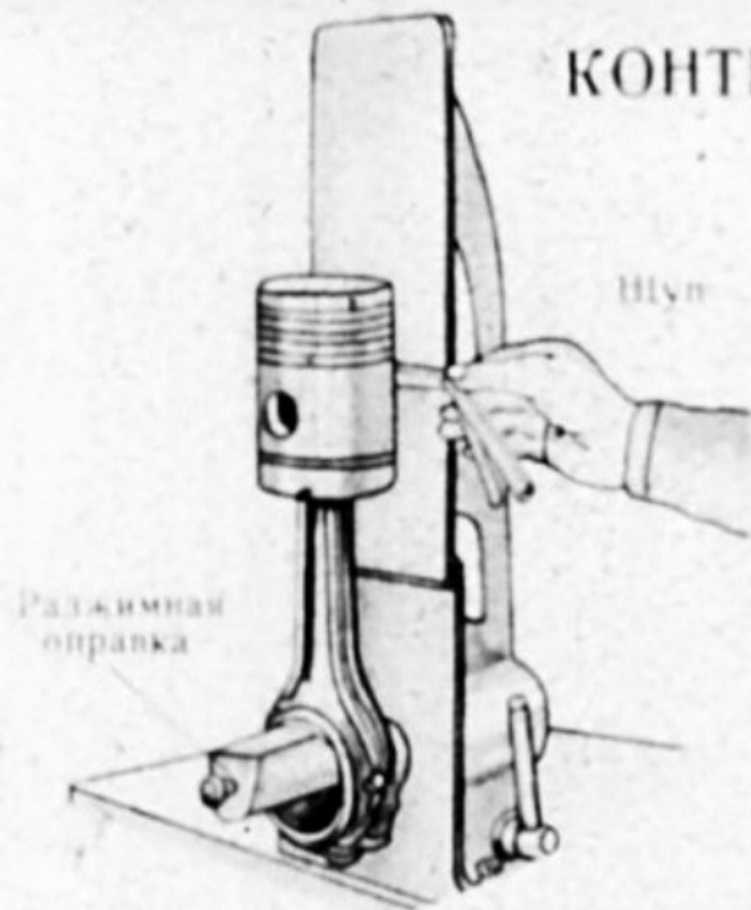
АВТОМАТ ДЛЯ СБОРКИ ПОРШНЕЙ С ШАТУНАМИ



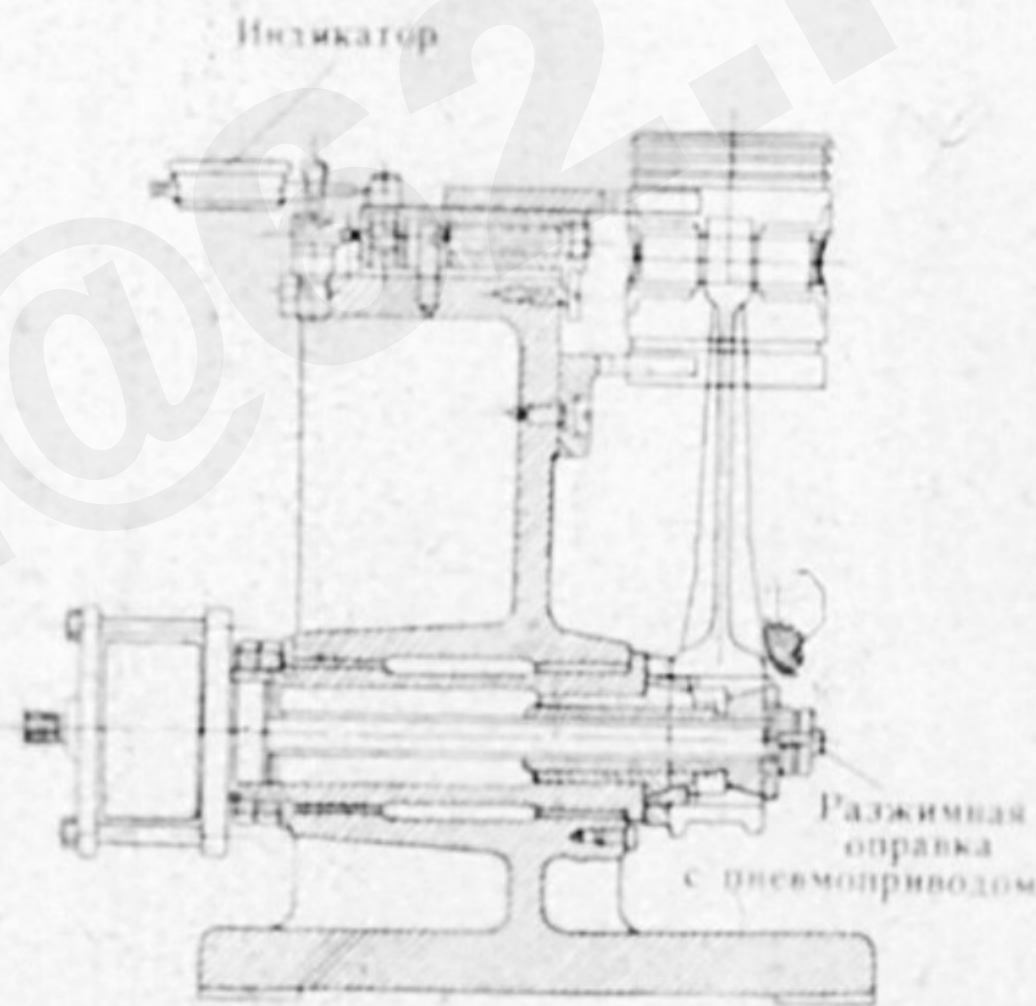
29

Продолжительность сборочного цикла—4,5 сек. За это время поршень сочленяется с шатуном и для каждого комплекта изготавливаются два замочных проводочных кольца для закрепления поршневого пальца.

КОНТРОЛЬ ПОРШНЯ В СБОРЕ С ШАТУНОМ НА ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ОСЕЙ



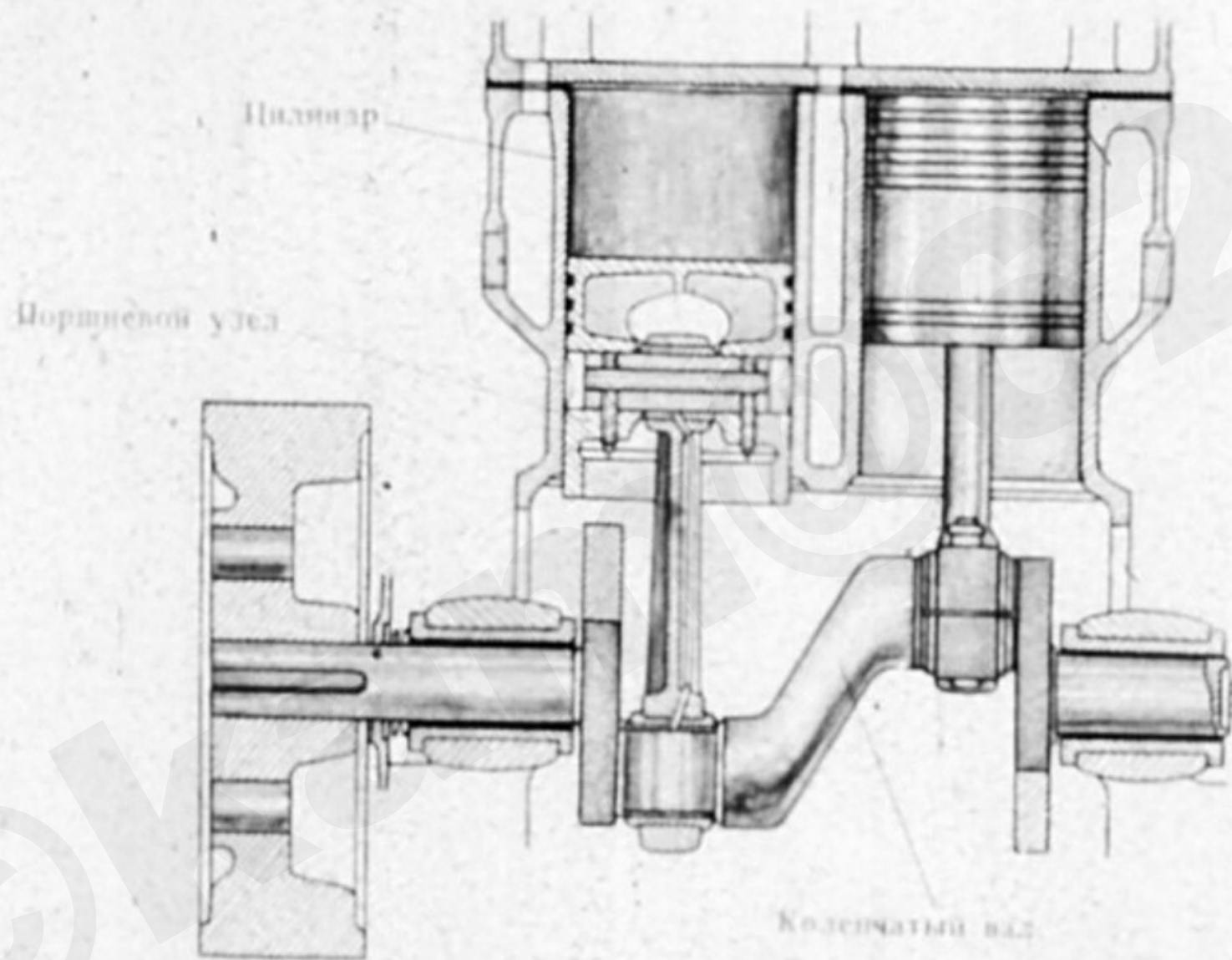
Поршень устанавливается дважды
(с поворотом на 180°)



Между поршнем и плитой не
должно быть зазора.

Показания индикатора должны быть одинаковыми.
Допускаются отклонения $0,02 \div 0,04$ на 100 мм длины.

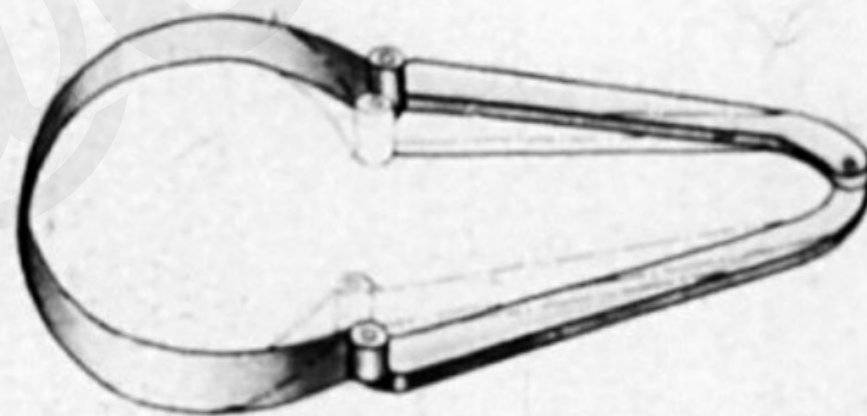
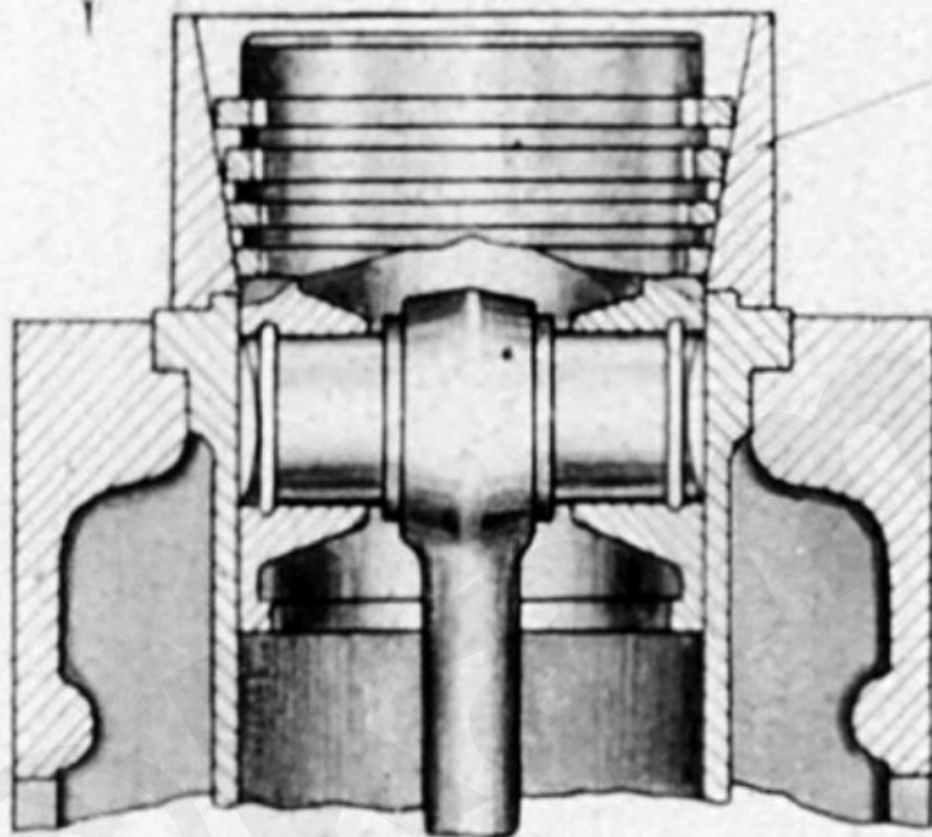
УСТАНОВКА ШАТУННО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ В ЦИЛИНДР ДВИГАТЕЛЯ



Нижние головки шатунов разбираются, и после установления поршней с шатунами в цилиндры нижние головки вновь собираются на шатунных шейках коленчатого вала.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПОРШНЕЙ В ЦИЛИНДР

Специальные монтажные
(конусные) кольца



Специальный хомут (из эластичной
ленты) для сжатия поршневых колец

4. ЭКСЦЕНТРИКОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Назначение: преобразование вращательного движения в возвратно-поступательное

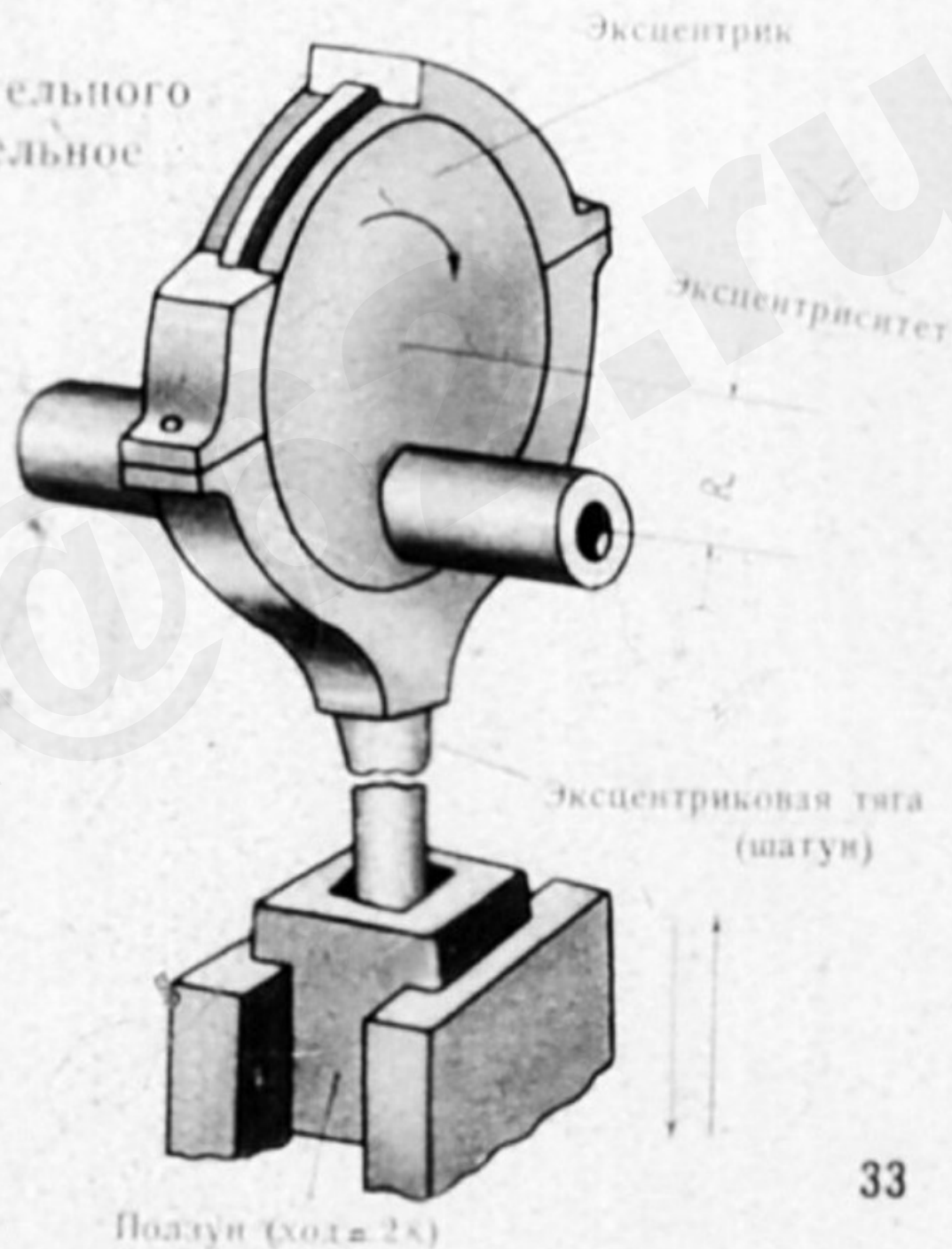
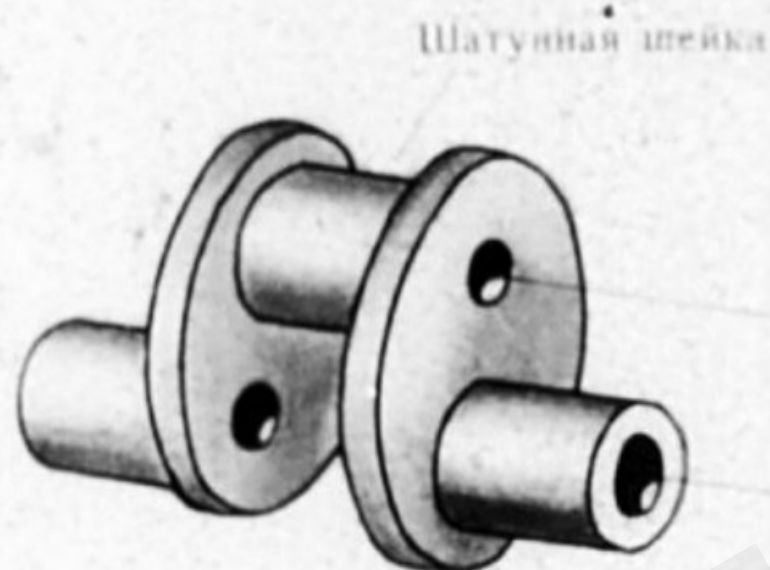
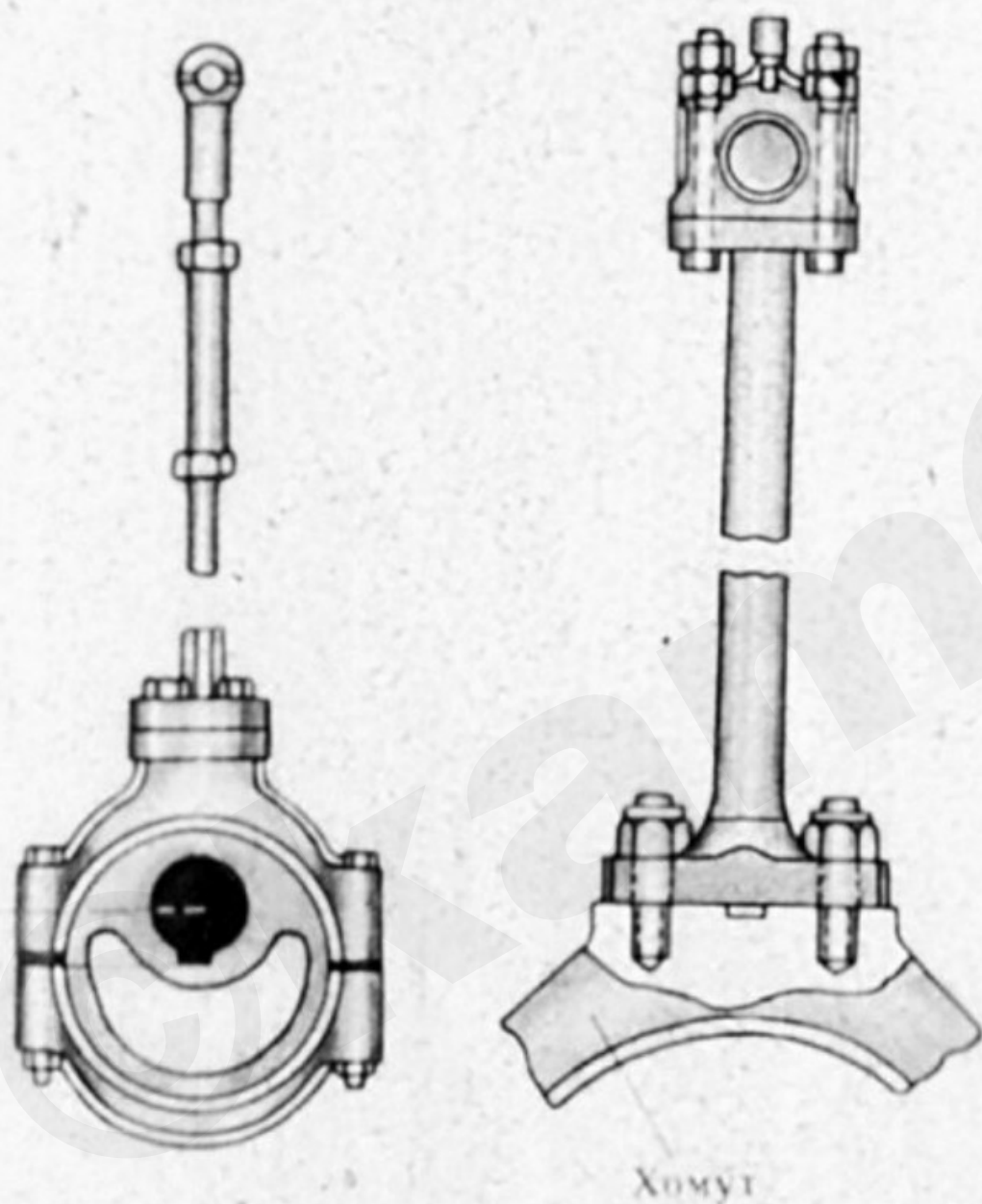


Схема эксцентрикового механизма

ПРИМЕРЫ КОНСТРУКЦИЙ ЭКСЦЕНТРИКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ



Внутренний
эксцентрик
(диск 1)

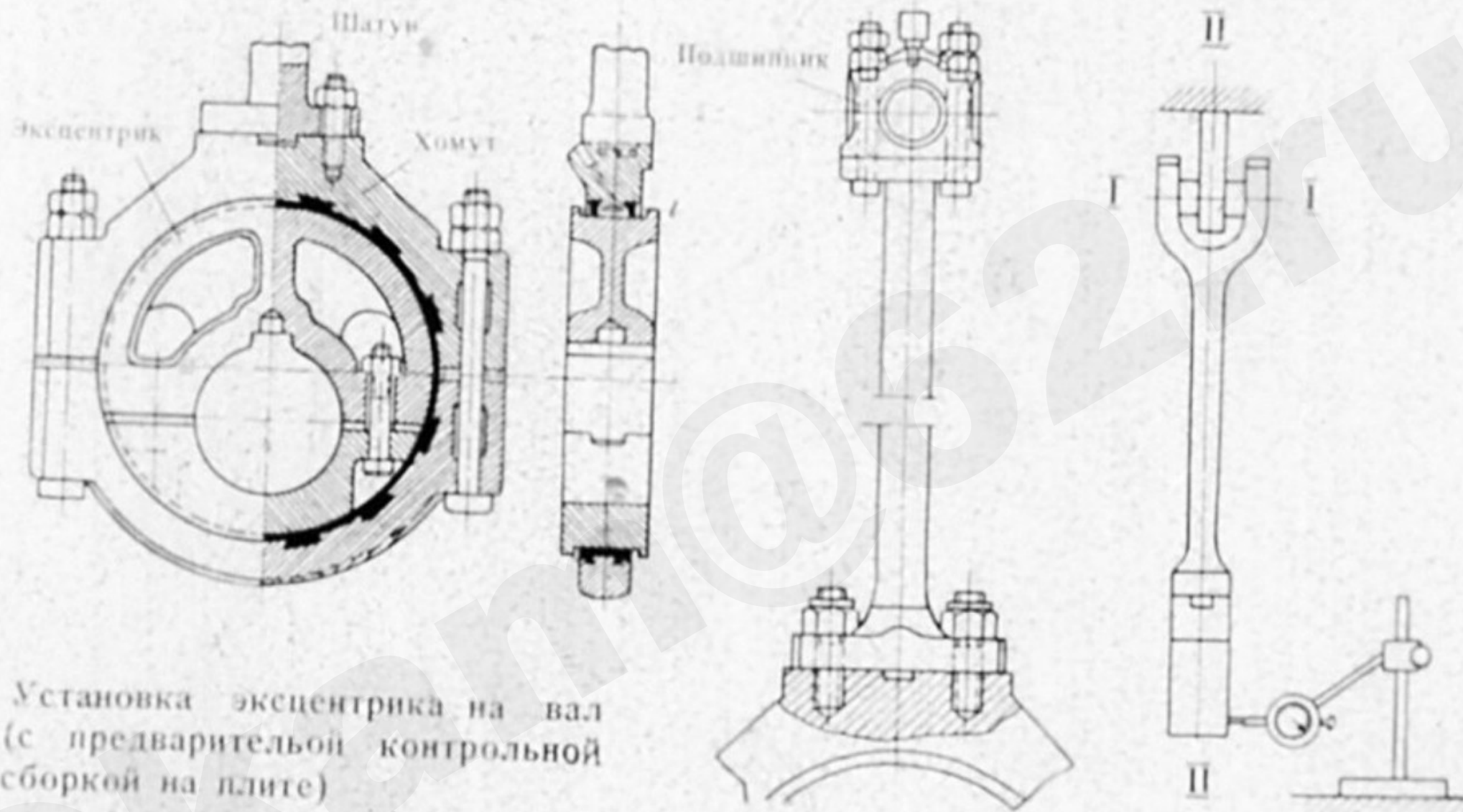
Внешний
эксцентрик (2)

Хомут
(бугель)

Вал

Схема устройства для регулирования эксцентриситета (путем поворота диска 1 на эксцентрике 2)

ПРИМЕР СБОРКИ ЭКСЦЕНТРИКОВОГО МЕХАНИЗМА



1. Установка эксцентрика на вал (с предварительной контрольной сборкой на плите)
2. Сборка хомута на эксцентрике и соединение его с шатуном
3. Сборка подшипника шатуна и проверка перпендикулярности осей I-I и II-II (см. схему)
4. Окончательная сборка и регулировка механизма

5. КУЛИСНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Назначение: преобразование вращательного движения кулисного колеса в возвратно-поступательное движение ползуна

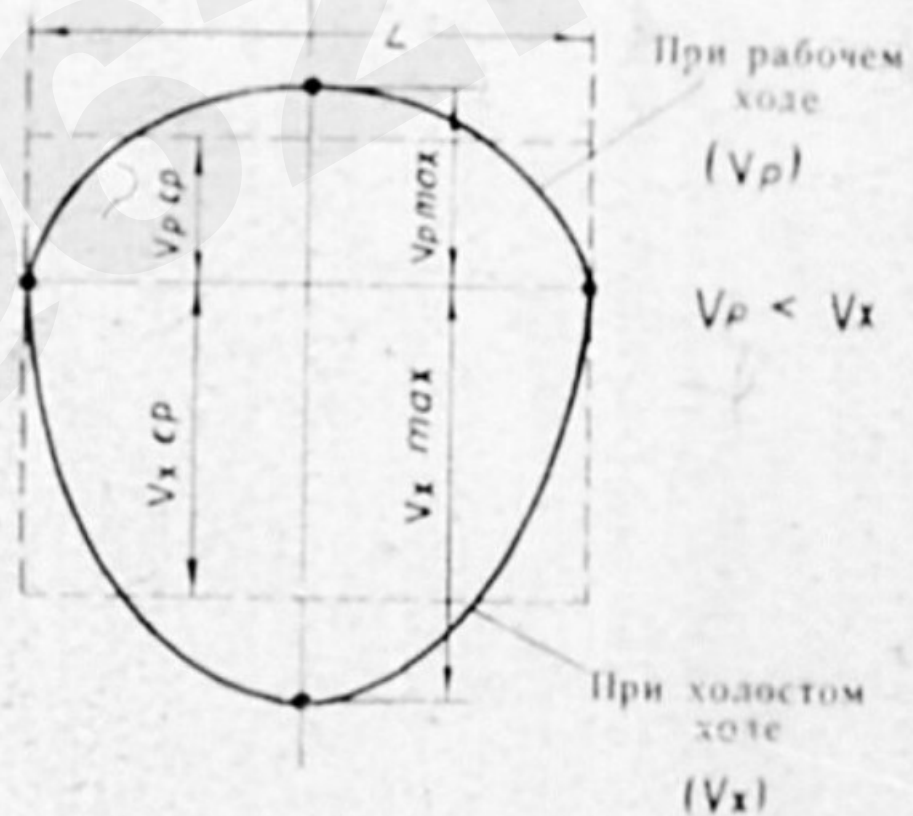
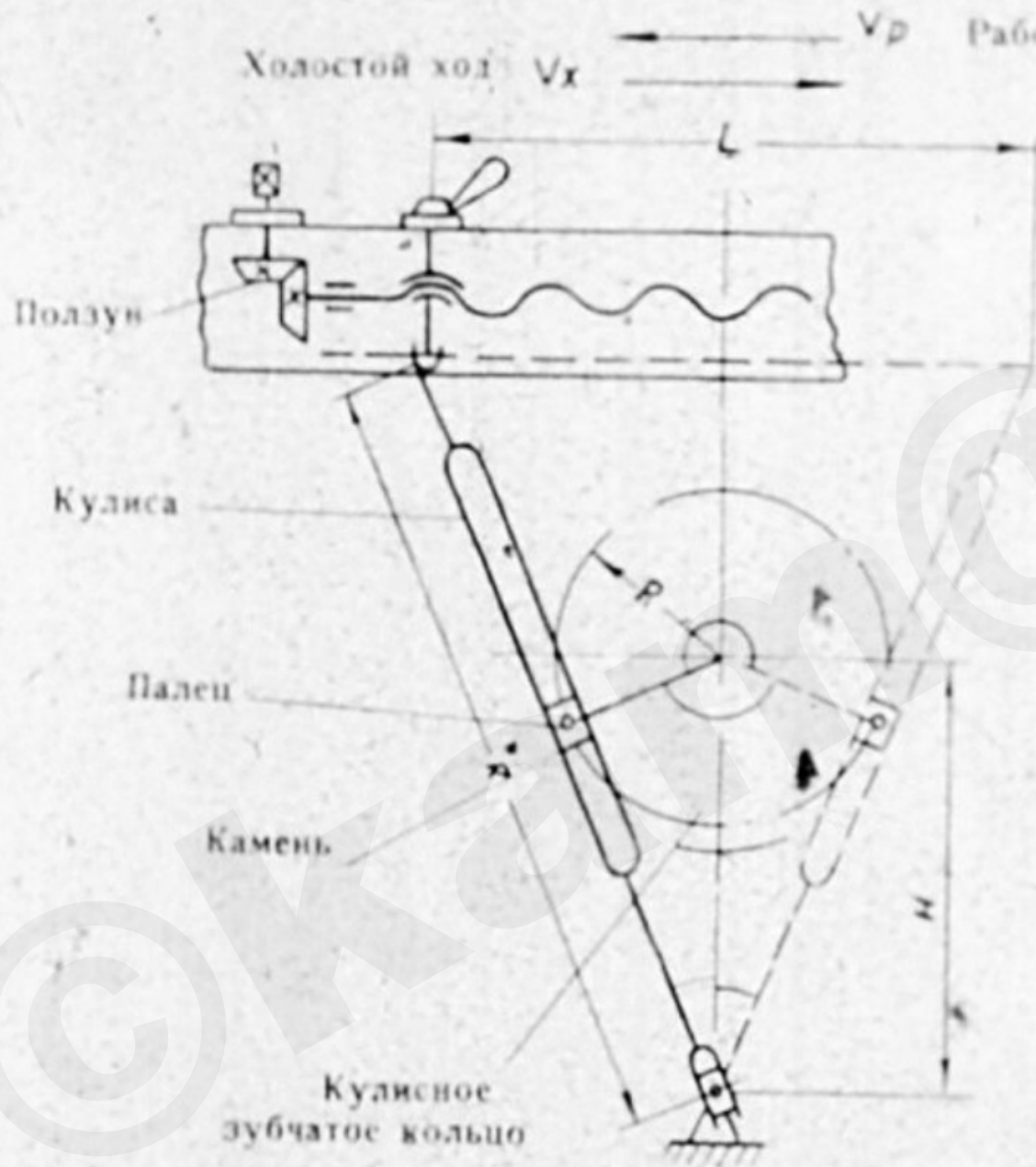


Диаграмма изменения
скоростей ползуна

Схема кулисного механизма

КУЛИСНЫЙ МЕХАНИЗМ ПОПЕРЕЧНО-СТРОГАЛЬНОГО СТАНКА И ЕГО ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ

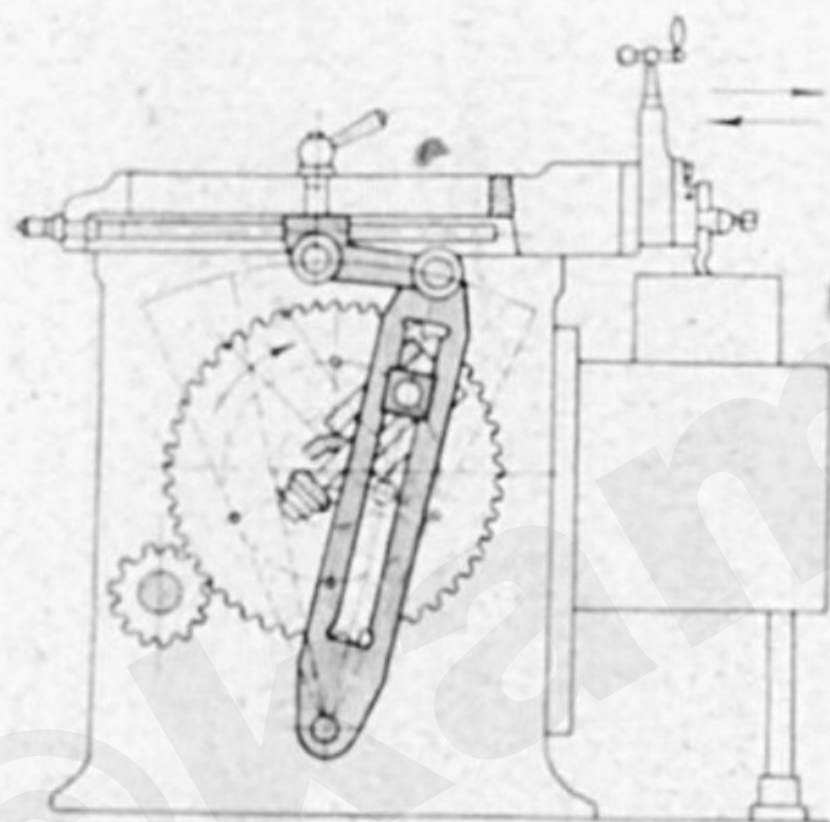
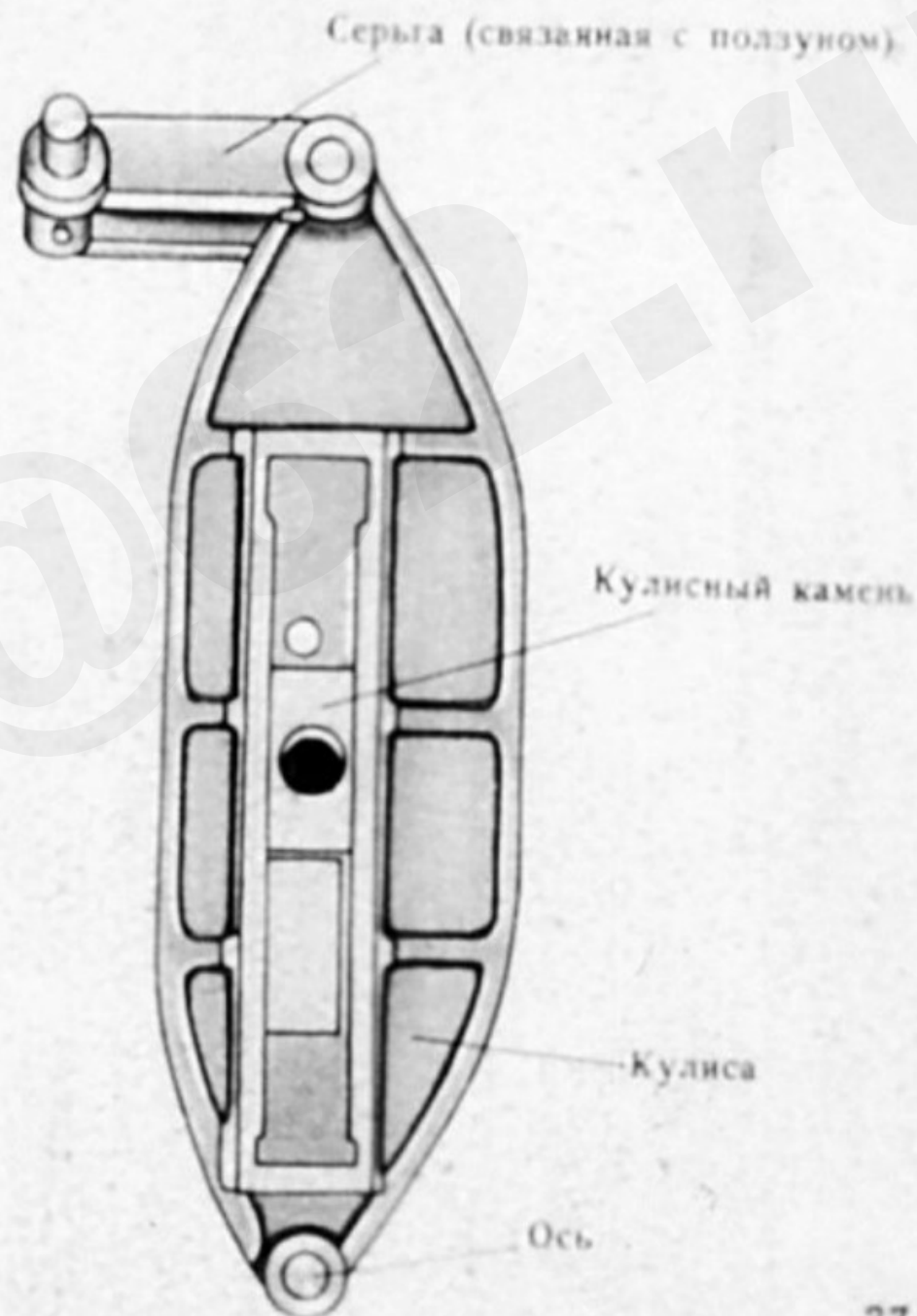
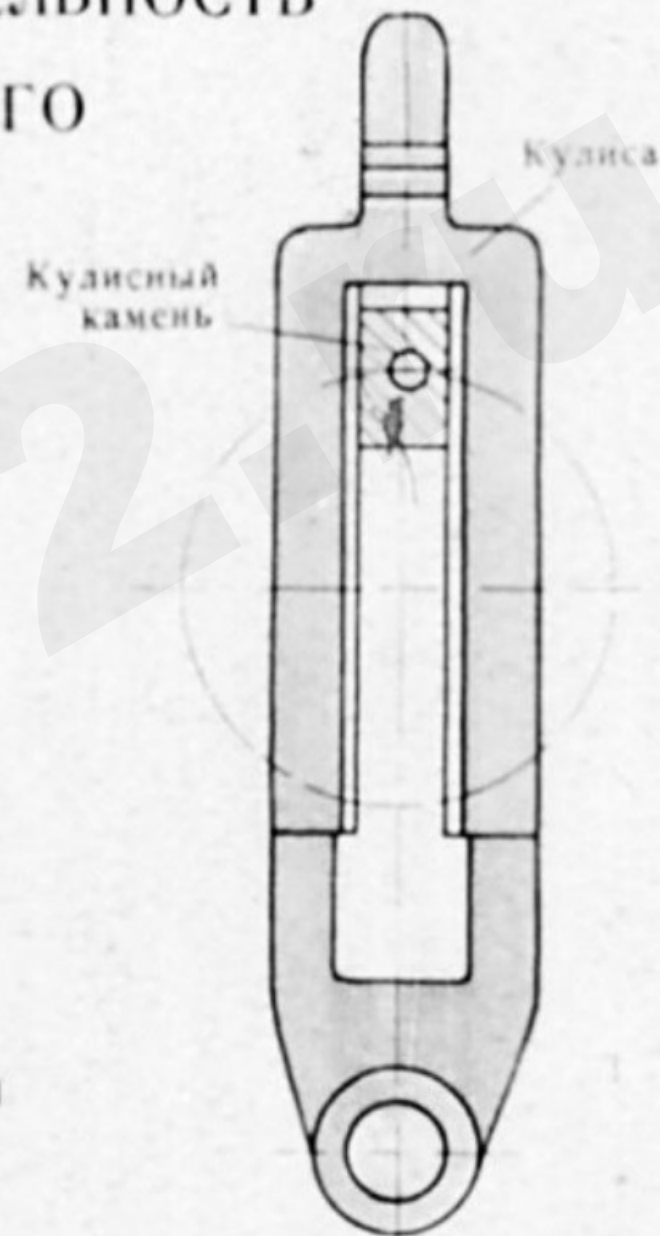
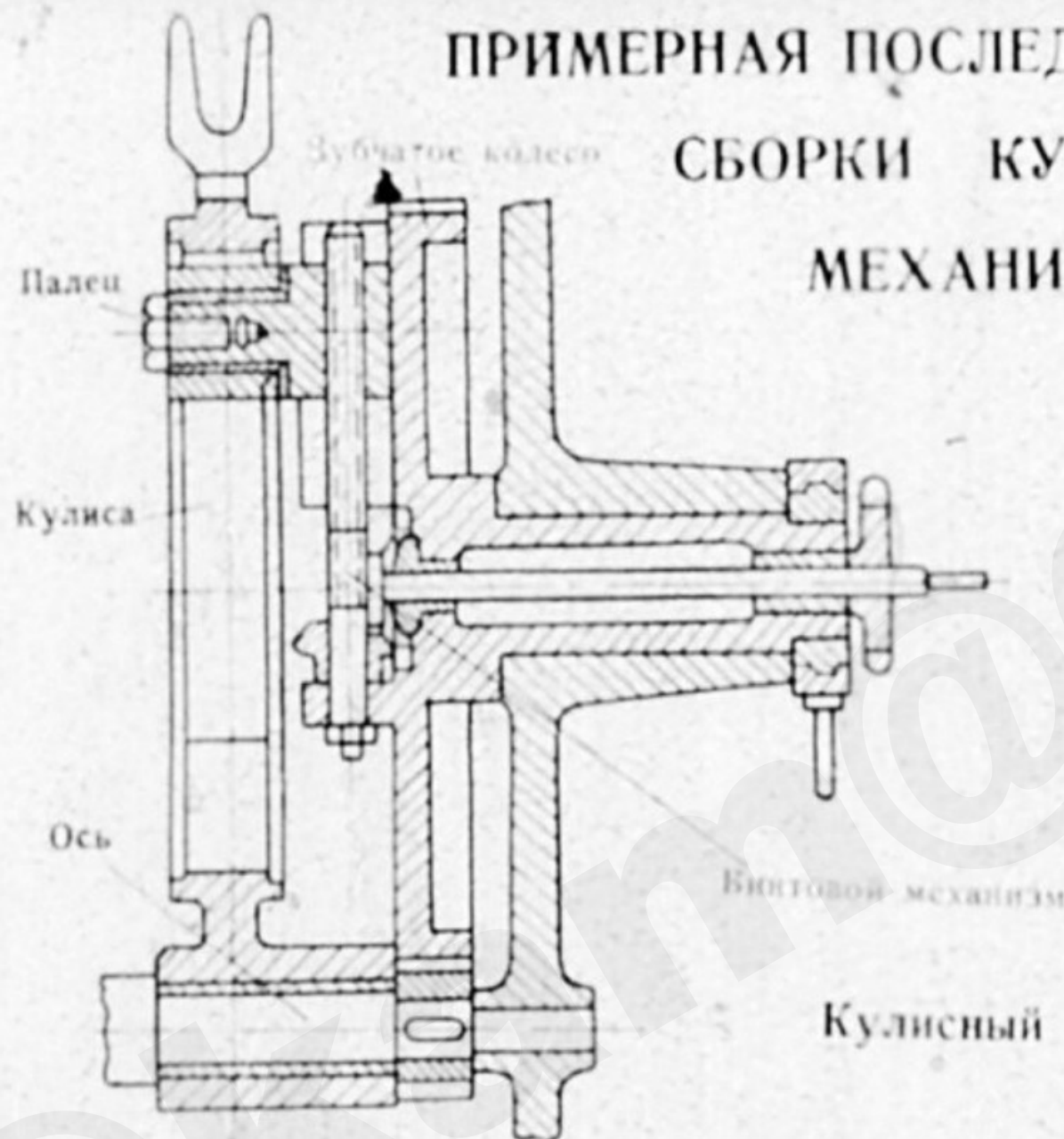


Схема кулисного механизма



Основные части
кулисного механизма

ПРИМЕРНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СБОРКИ КУЛИСНОГО МЕХАНИЗМА



1. Сборка кулисного зубчатого колеса и установка его в станину станка
2. Сборка кулисы с предварительной пригонкой кулисного камня
3. Установка кулисы с камнем на ось и соединение ее с кривошипным пальцем
4. Соединение кулисы с ползуном и регулирование хода ползуна

6. ХРАПОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Назначение: преобразование непрерывного вращательного движения в прерывистое вращательное

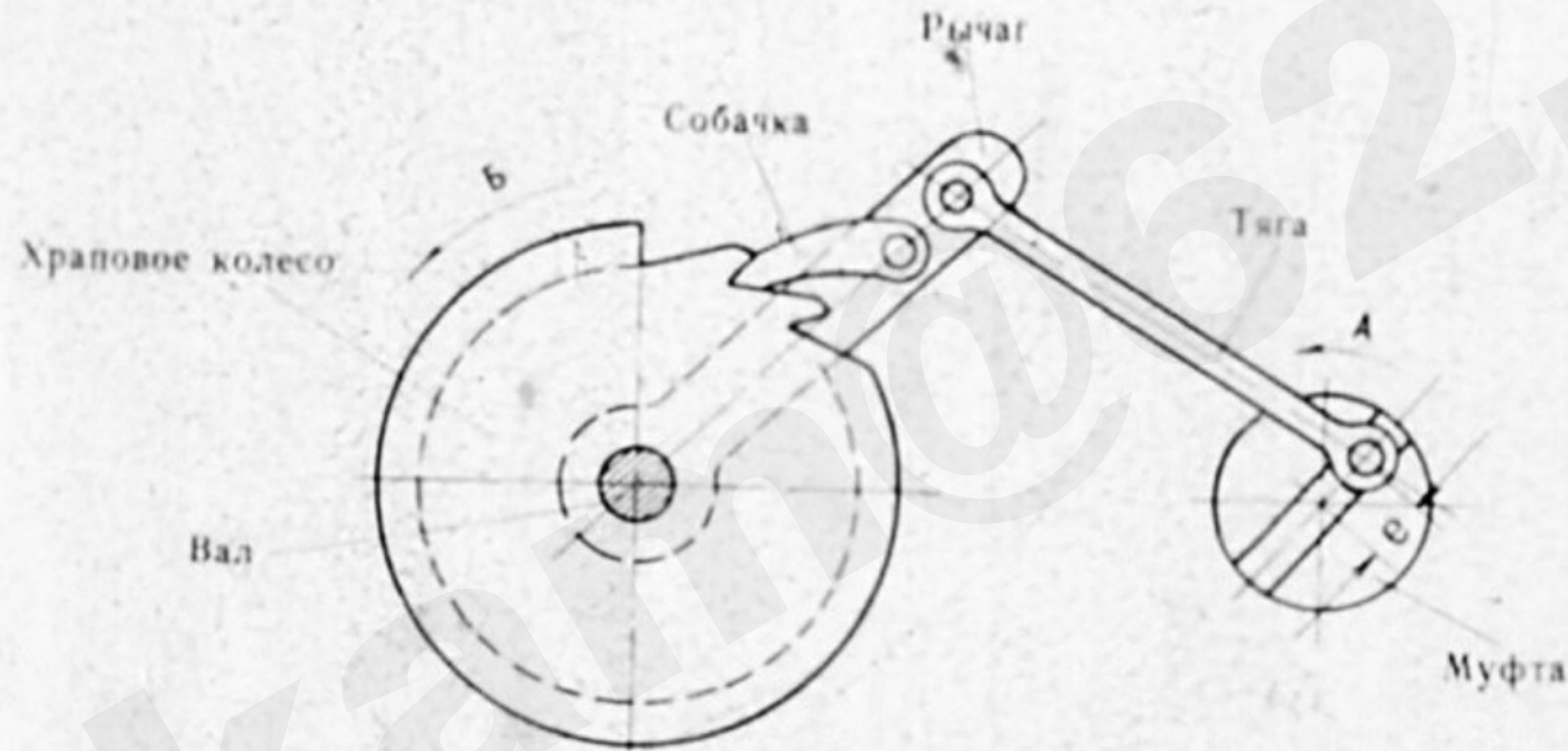
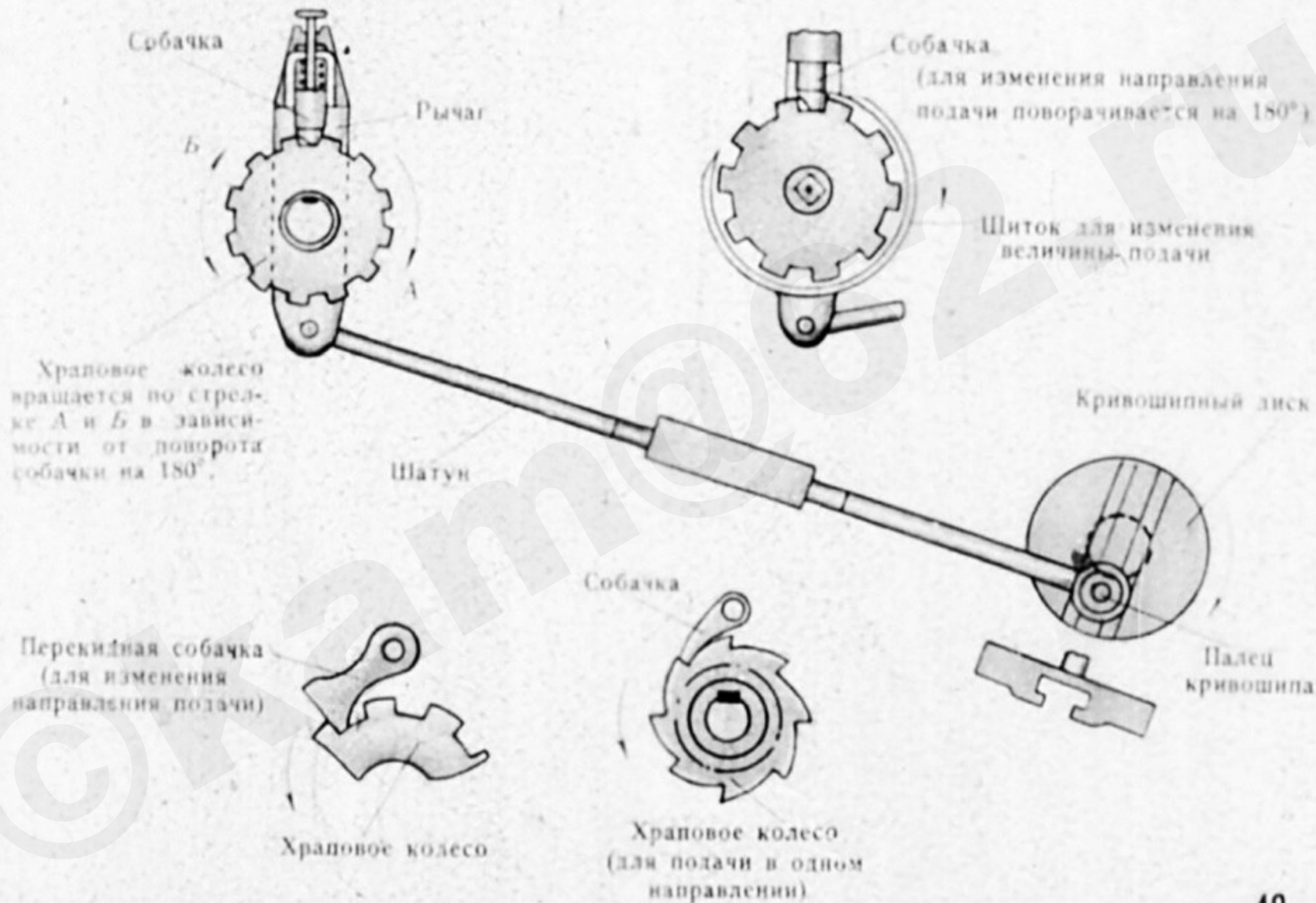


Схема храпового механизма

Равномерное вращение муфты по стрелке А преобразуется в прерывистое вращательное движение храпового колеса по стрелке Б. Угол поворота храпового колеса регулируется изменением величины эксцентриситета e .

ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ ХРАПОВЫХ МЕХАНИЗМОВ

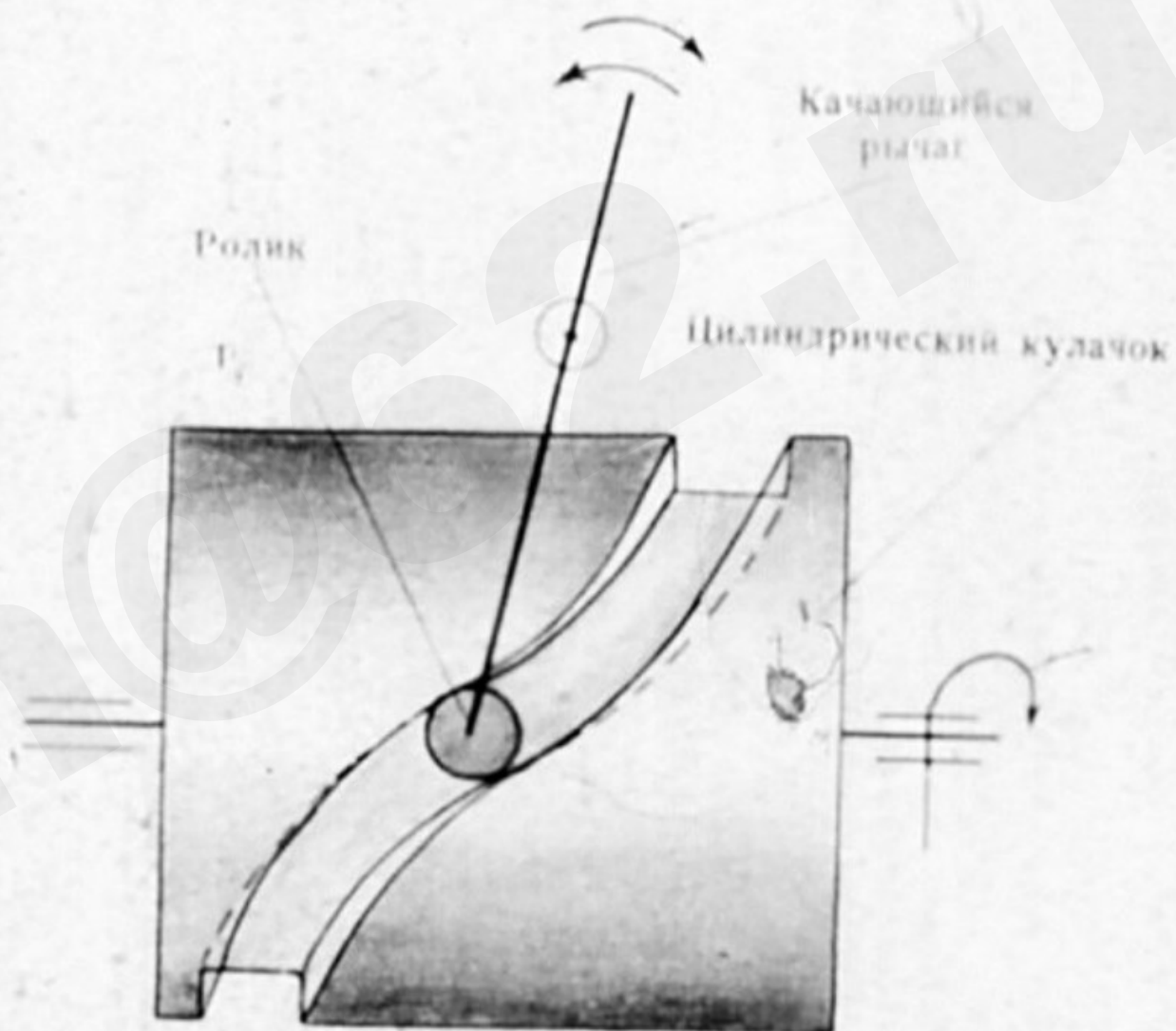
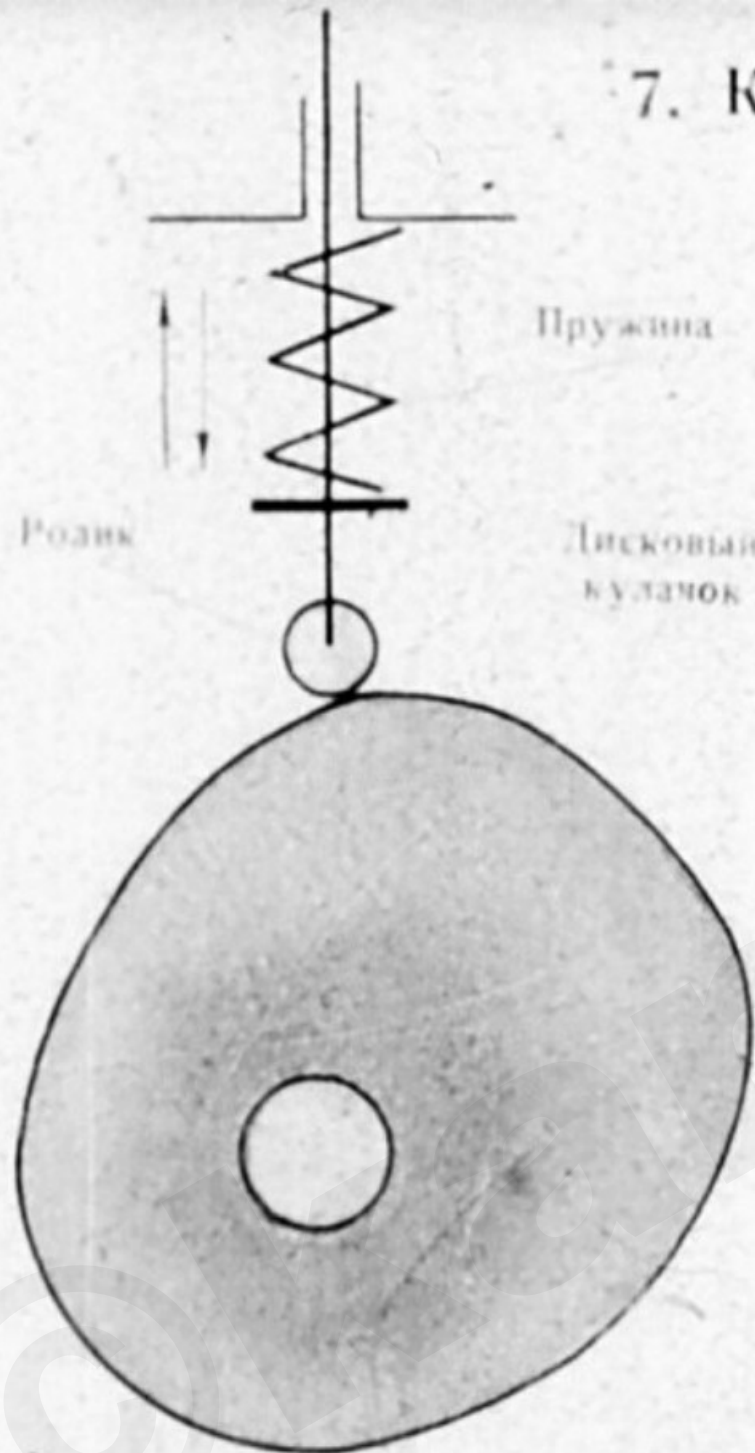


ПРИМЕРНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СБОРКИ ХРАПОВОГО МЕХАНИЗМА



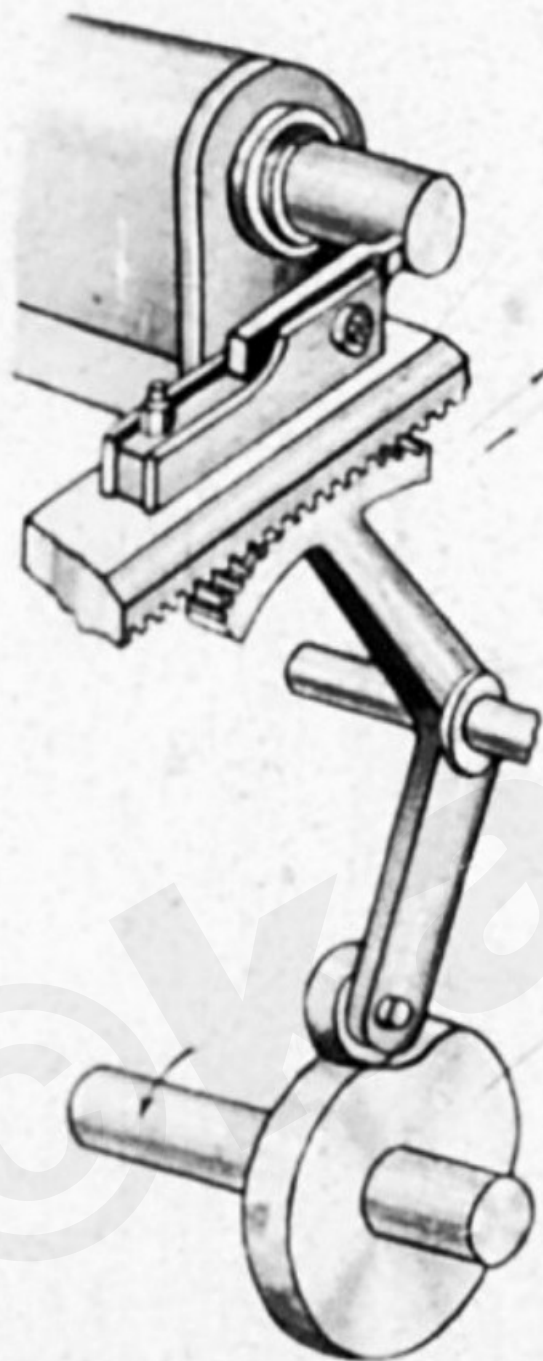
- ① Сборка рычага с собачкой, пружиной и головкой
- ② Установка на вал А собранного рычага и насадка на шпонку храпового колеса
- ③ Сборка шатуна, состоящего из двух половин и соединительной муфты
- ④ Установка на вал Б кривошипного диска с пальцем
- ⑤ Соединение рычага и кривошипного диска шатуном
- ⑥ Регулировка механизма

7. КУЛАЧКОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ

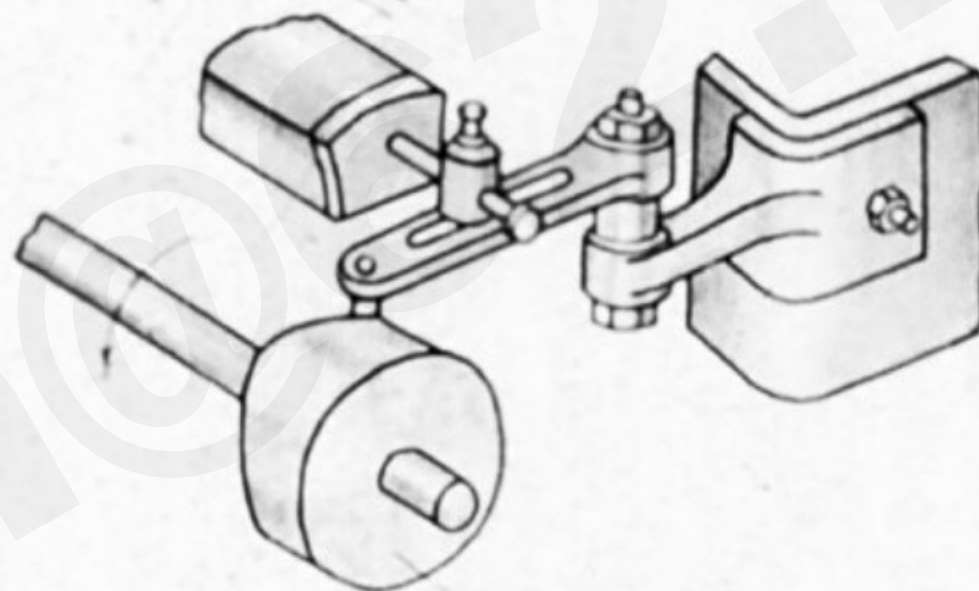


Назначение: преобразование равномерного вращательного или поступательного движения в заранее заданное (по определенной программе) поступательное или качательное движение.

ПРИМЕРЫ КОНСТРУКЦИИ КУЛАЧКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ

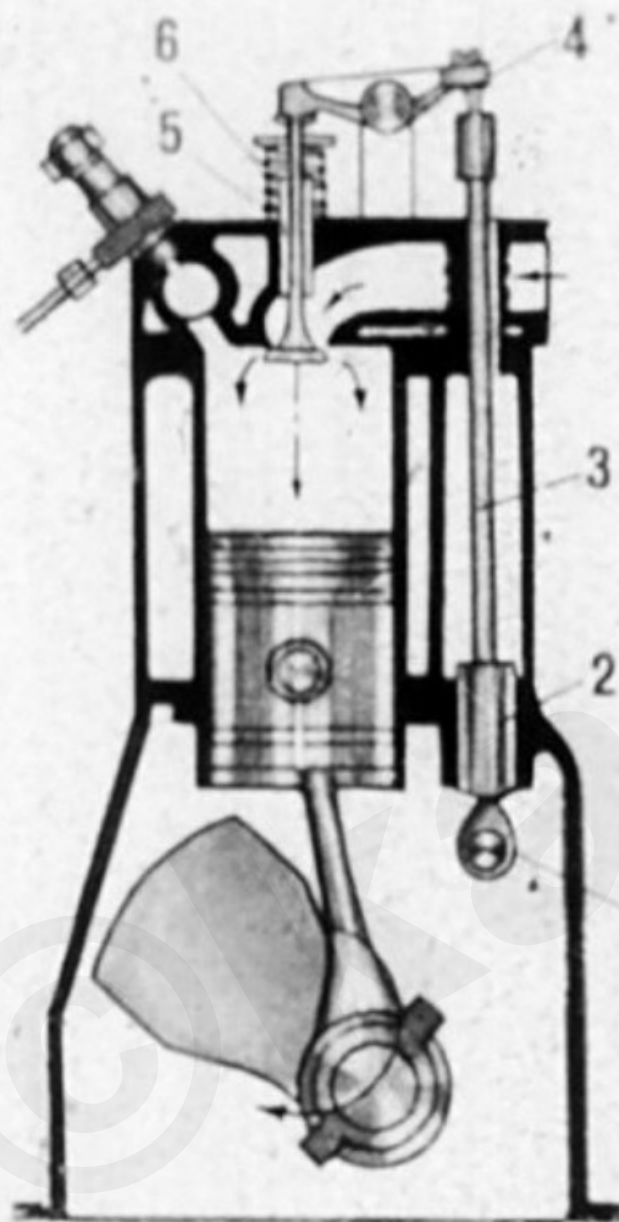


Дисковый кулачок



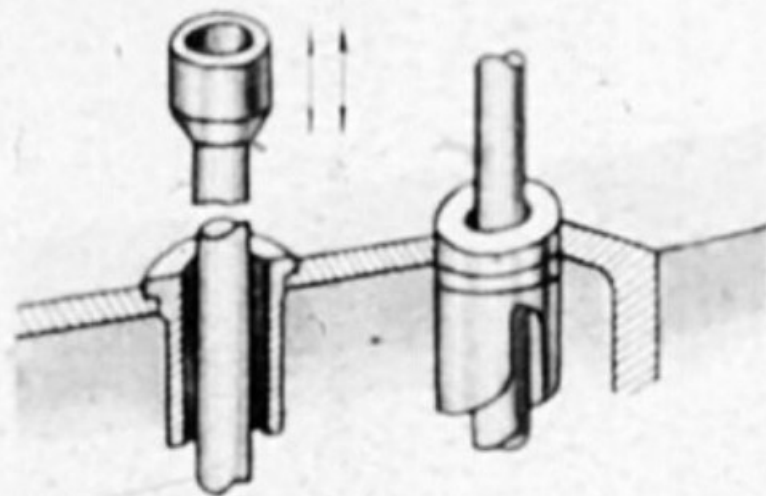
Цилиндрический кулачок

ПРИМЕР СБОРКИ КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА (механизм клапанного распределения)

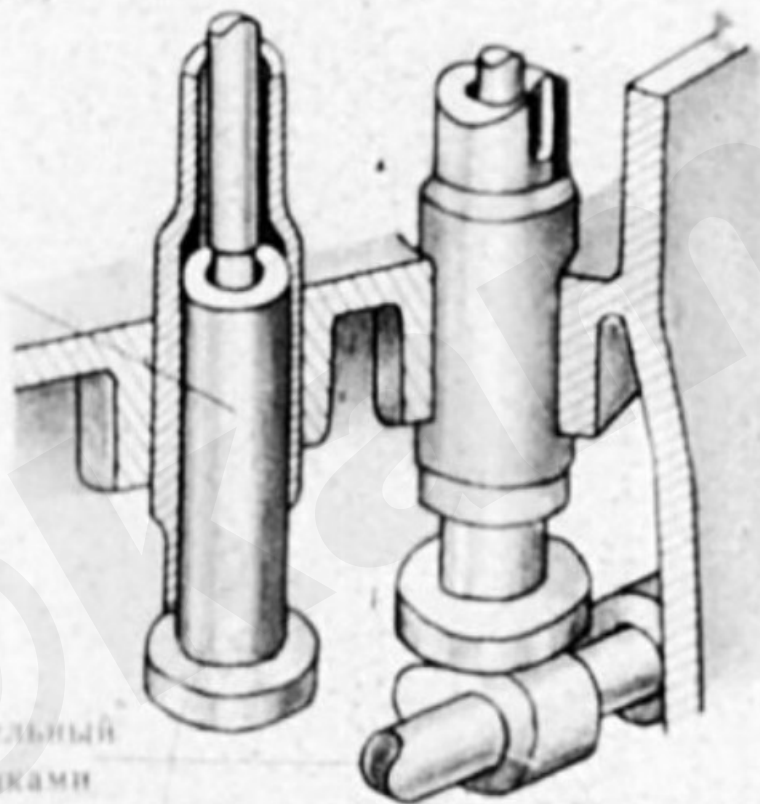


1. Запрессовка и разворачивание втулок распределительного вала 1 и толкателя 2
2. Сборка распределительного вала 1 с кулачками, зубчатым колесом и т. д.
3. Установка толкателя 2 и распределительного вала 1
4. Сборка верхней части механизма клапанного распределения (детали №№ 3, 4, 5 и 6)

ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ МЕХАНИЗМА КЛАПАННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ



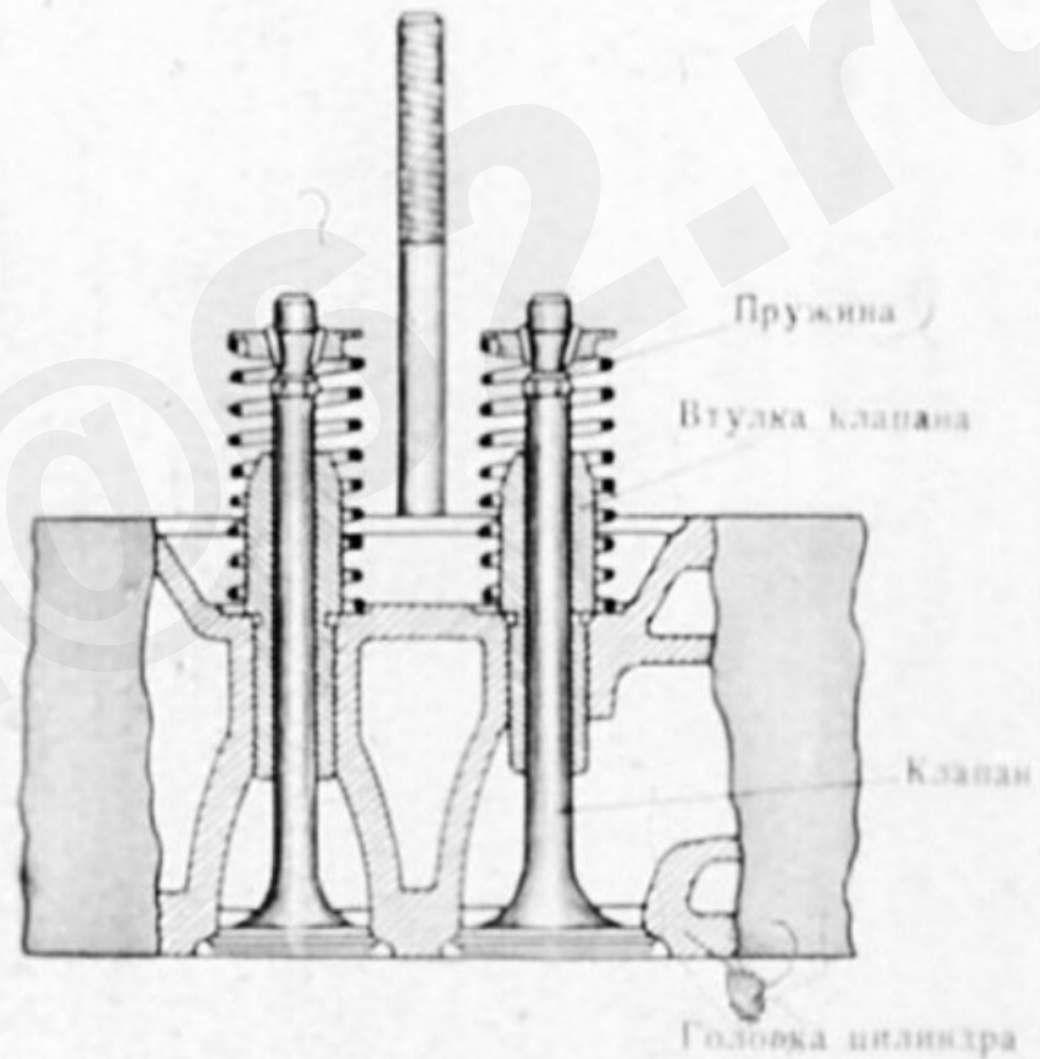
Штанга (тыга)



Толкатель

Распределительный вал с дугачками

Узел толкателей и тяг



Пружина

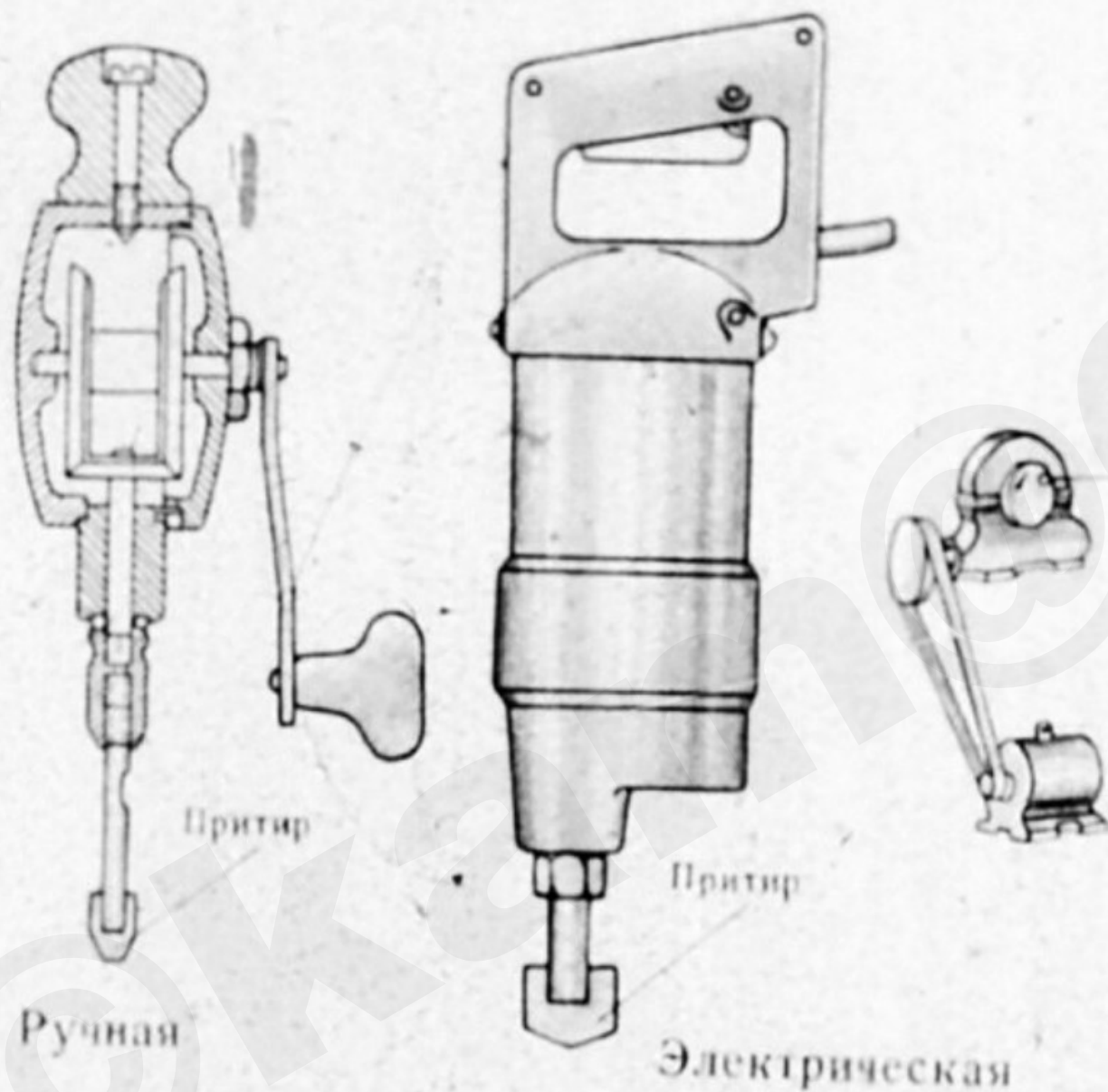
Штулка клапана

Клапан

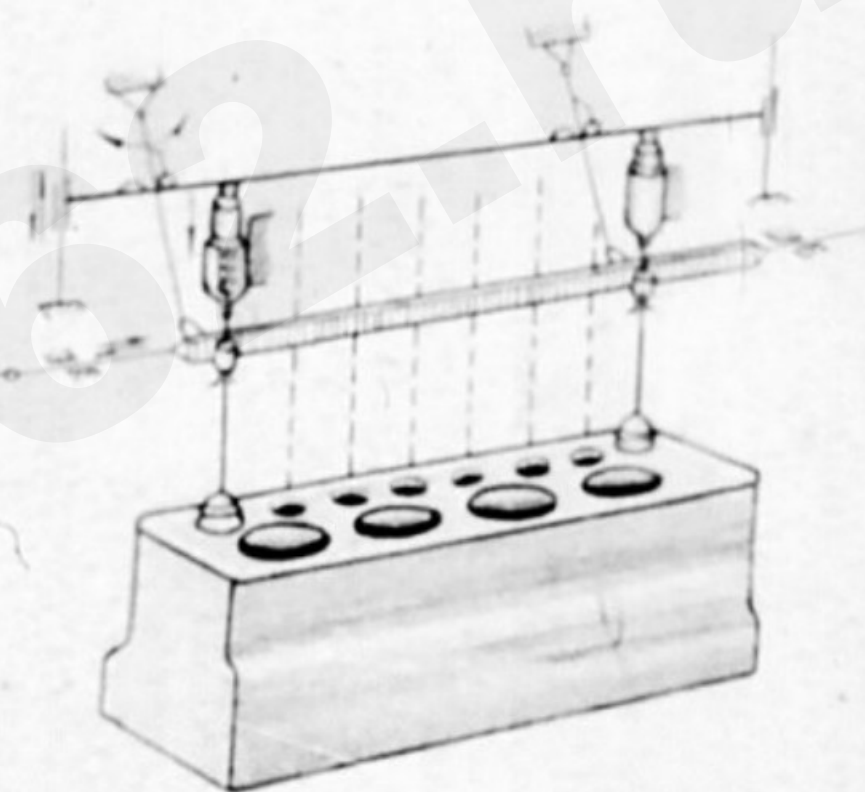
Головка цилиндра

Узел клапанов

ПРИТИРКА КЛАПАНОВ

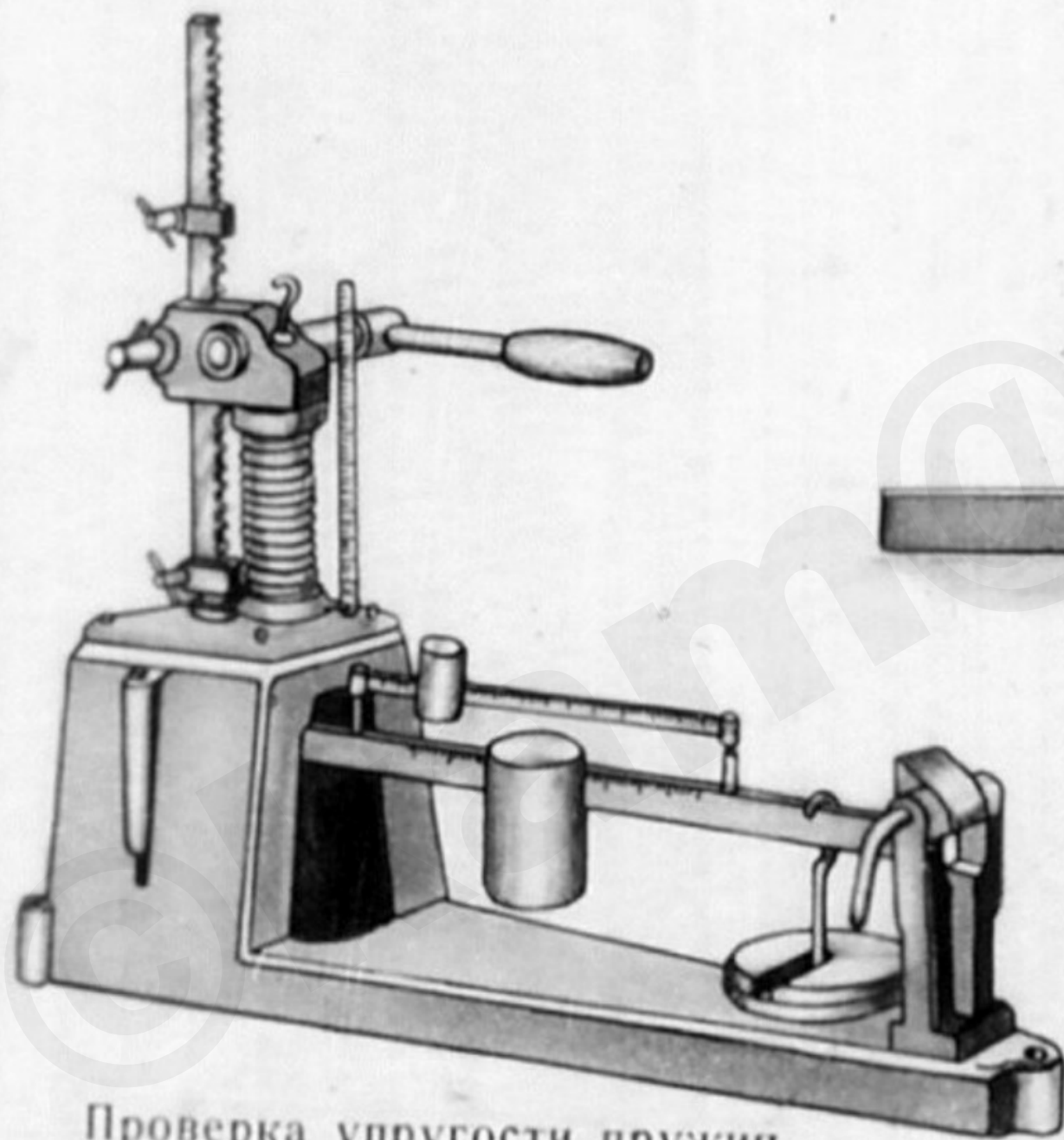


Специальные машинки
для притирки клапанов

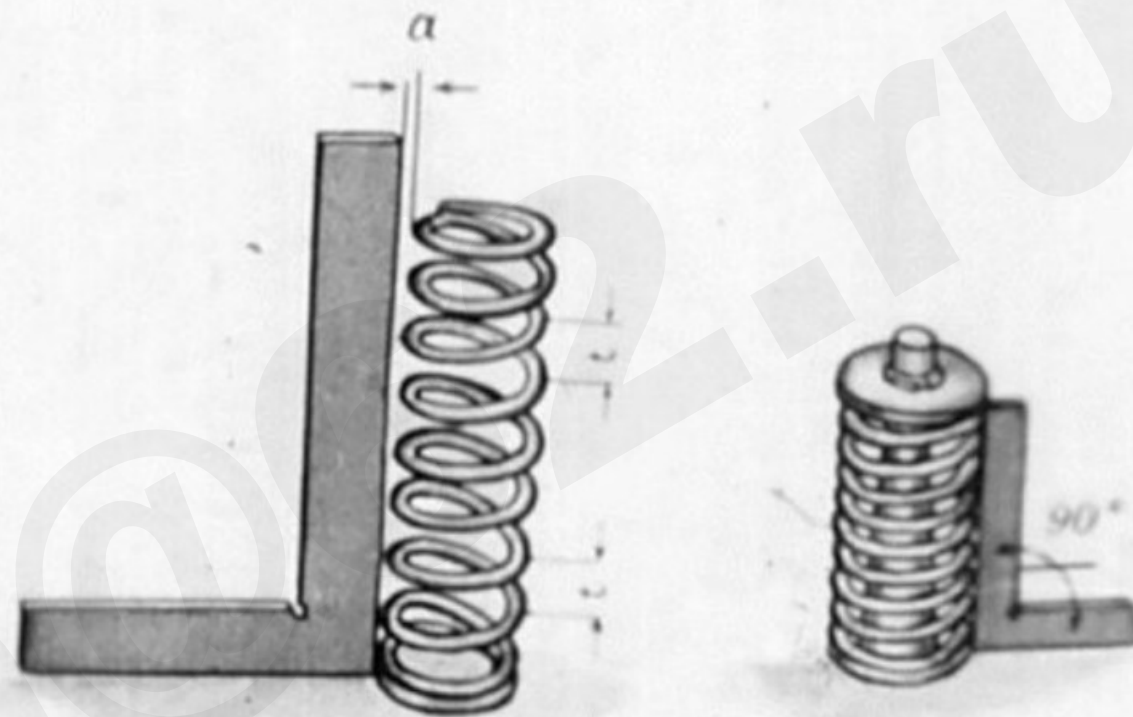


Специальный станок
для притирки клапанов

ПРОВЕРКА ПРУЖИН

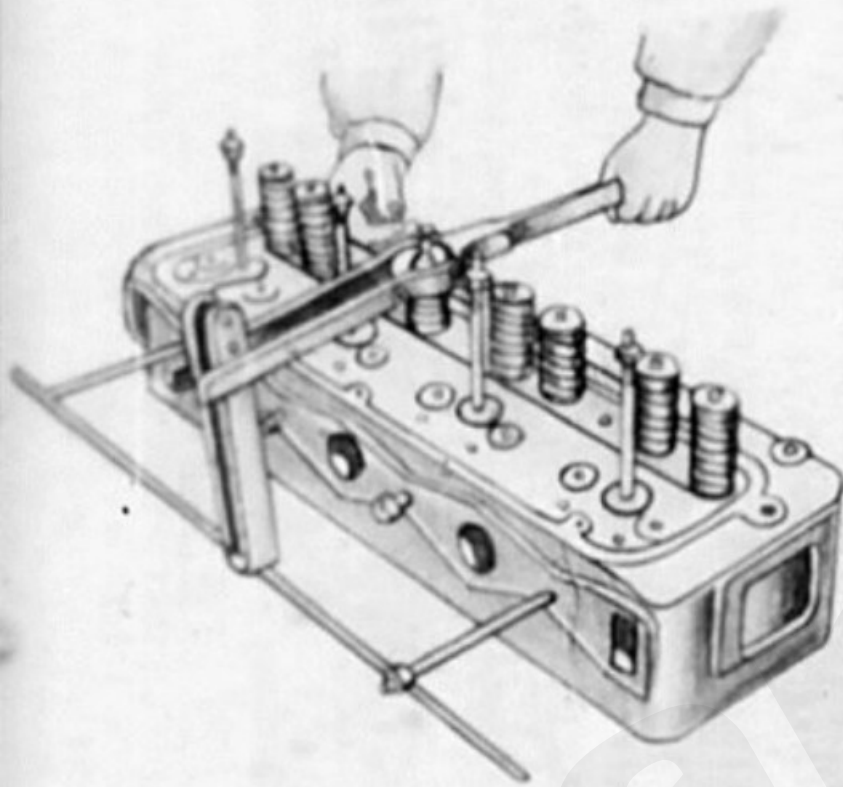


Проверка упругости пружин

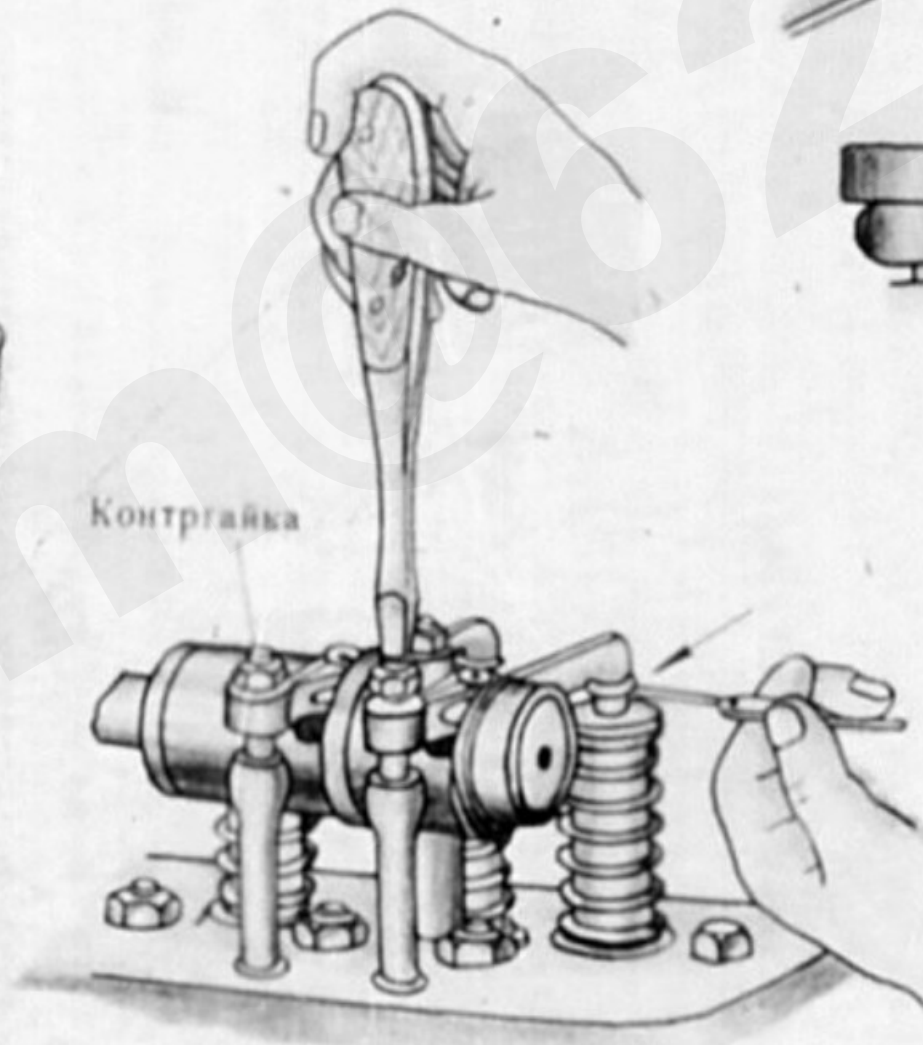


Проверка формы пружин

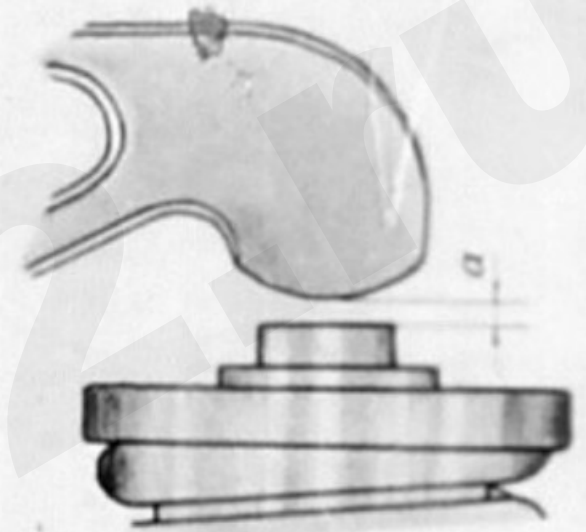
УСТАНОВКА ПРУЖИН И РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРОВ КЛАПАНОВ



Установка пружин



Регулировка зазоров клапанов



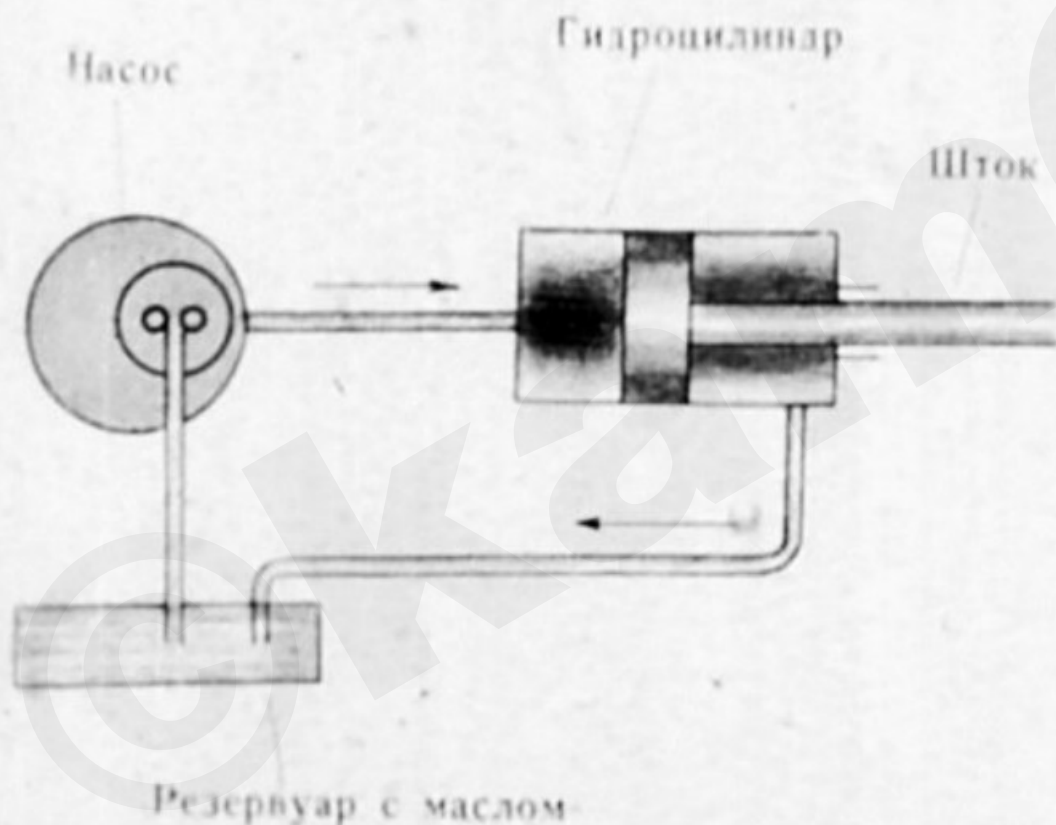
$$a = 0,2 - 0,35 \text{ мм}$$

8. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ

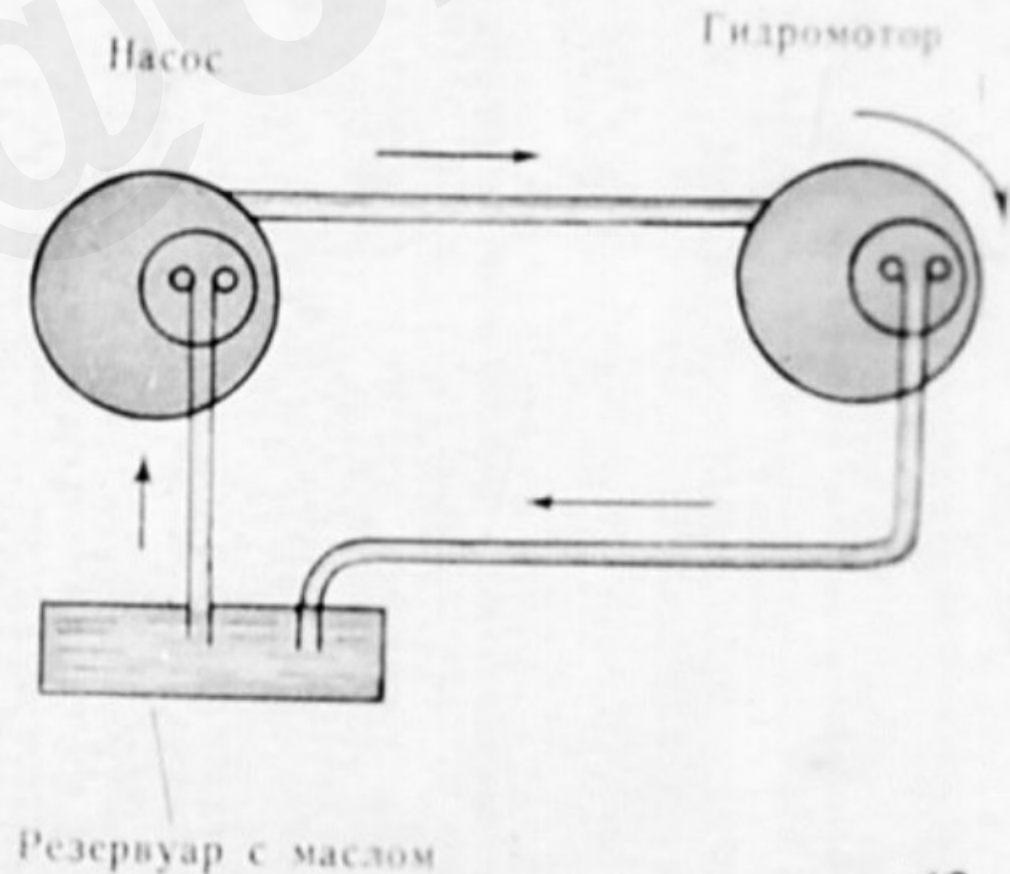
Назначение: сообщение с помощью жидкости деталям и узлам машин
возвратно-поступательного и вращательного движений

Принципиальные схемы гидроприводов

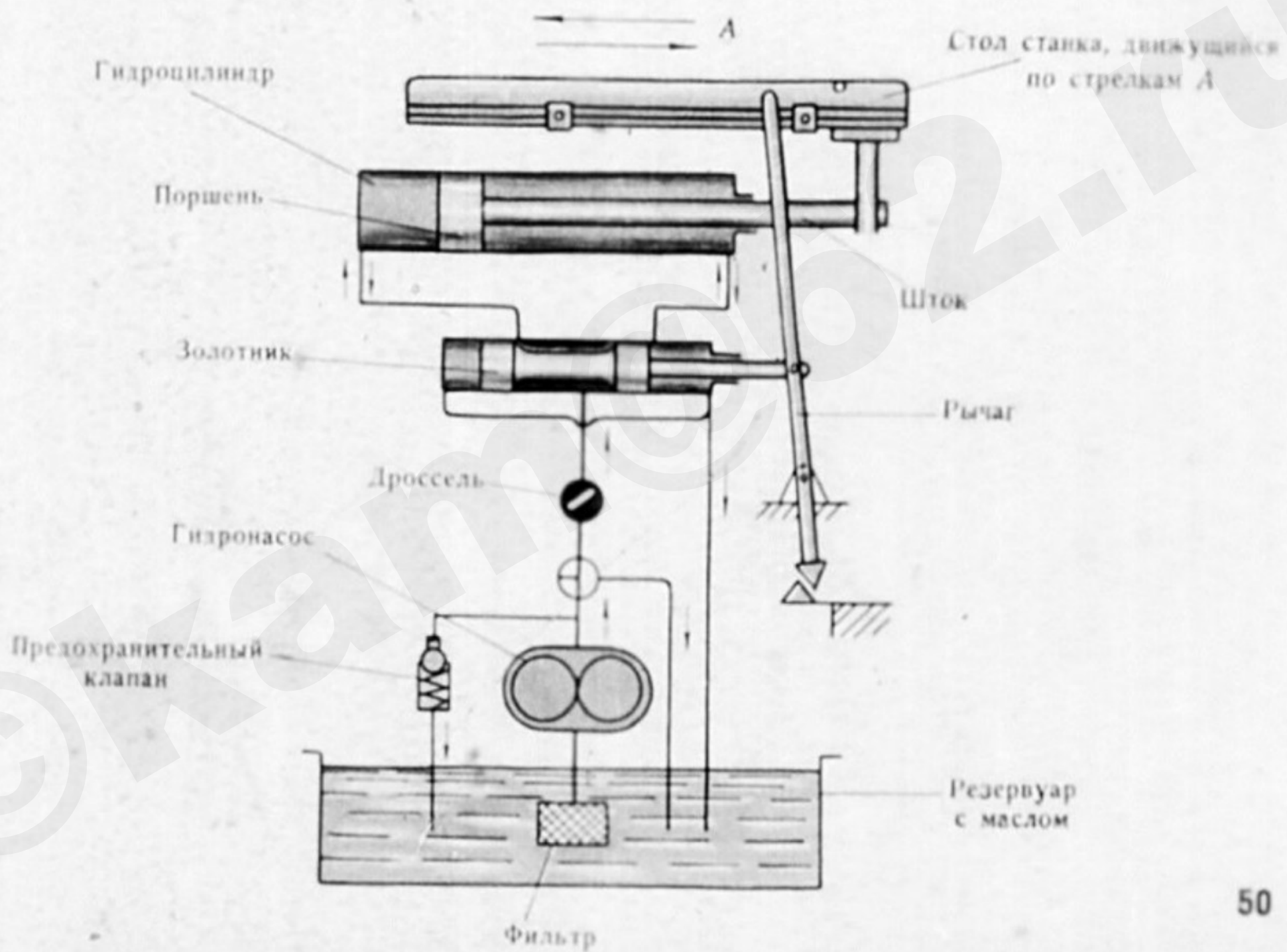
Для прямолинейного движения



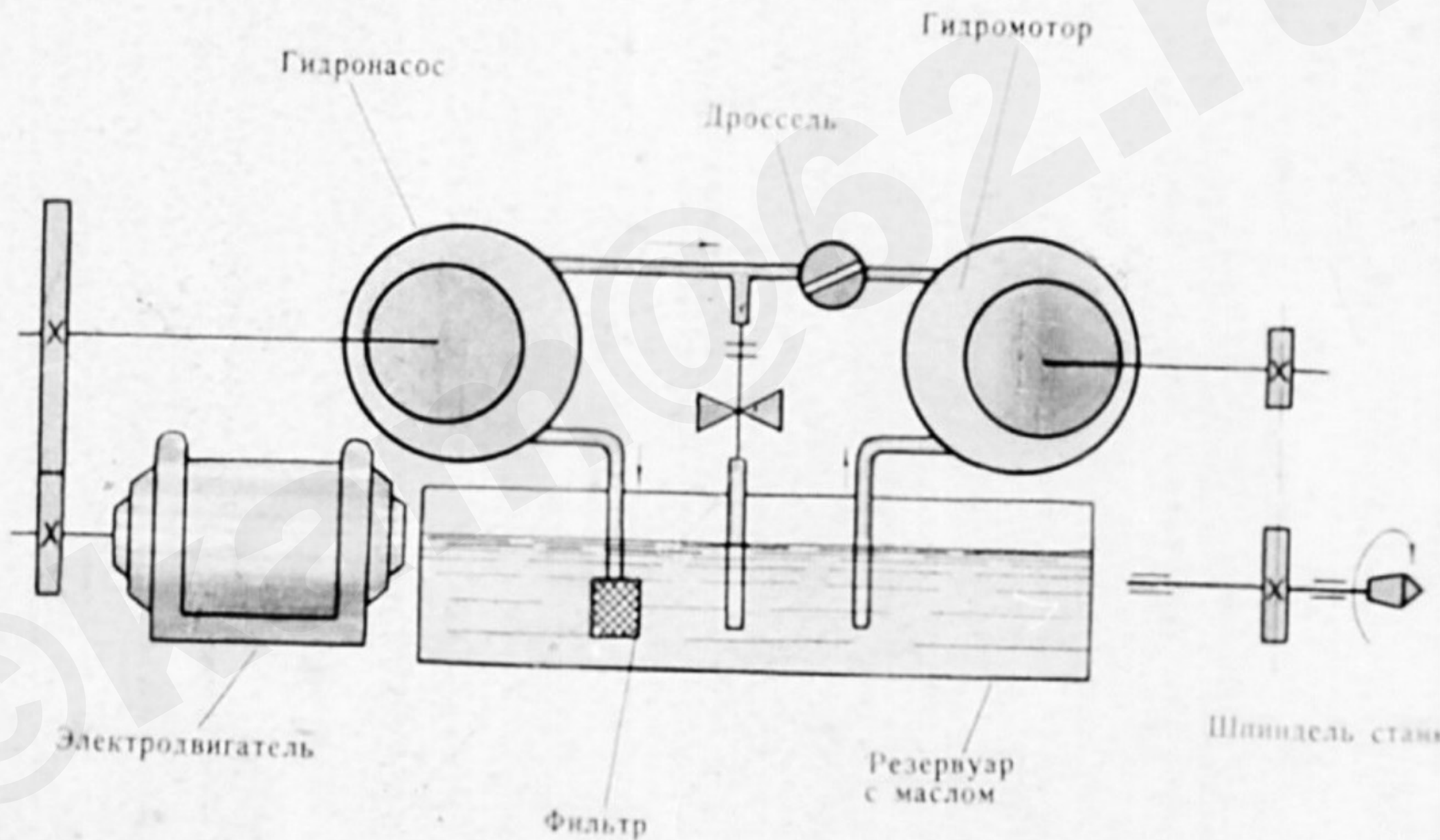
Для вращательного движения



ТИПОВАЯ СХЕМА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА ДЛЯ ВОЗВРАТНО-ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ



ТИПОВАЯ СХЕМА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА ДЛЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ



Конец диафильма

Автор *Сергеев М. А.*

Консультант доцент, кандидат технических наук

Думченко Н. И.

Художники: *Белова М. С., Теннисон Е. И.*

Редактор *Смирнова Е. П.*

М 10766.

Ленинградская Кинолаборатория

Ленинград, Л-95

ул. Зои Космодемьянской, 26

- 1965 -