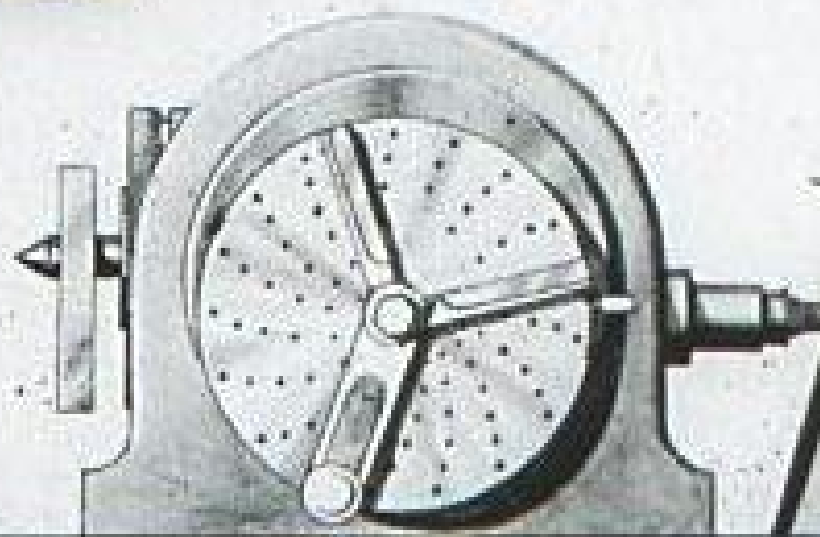


ДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ГОЛОВКИ

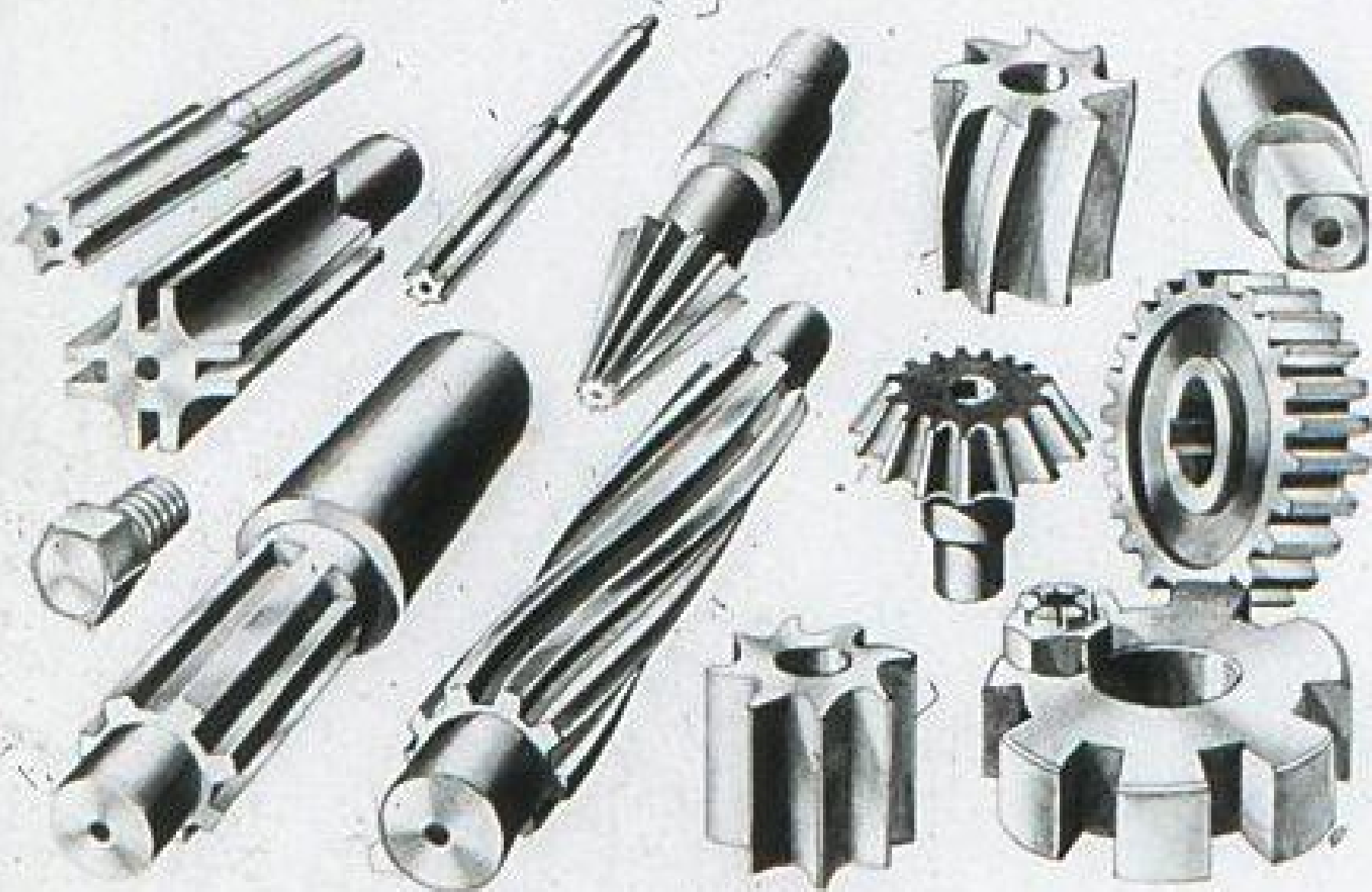


Издано Фабрикой экранных учебно-наглядных пособий
Всесоюзного треста по производству учебно-наглядных пособий
Государственного комитета Совета Министров СССР по профтехобразованию

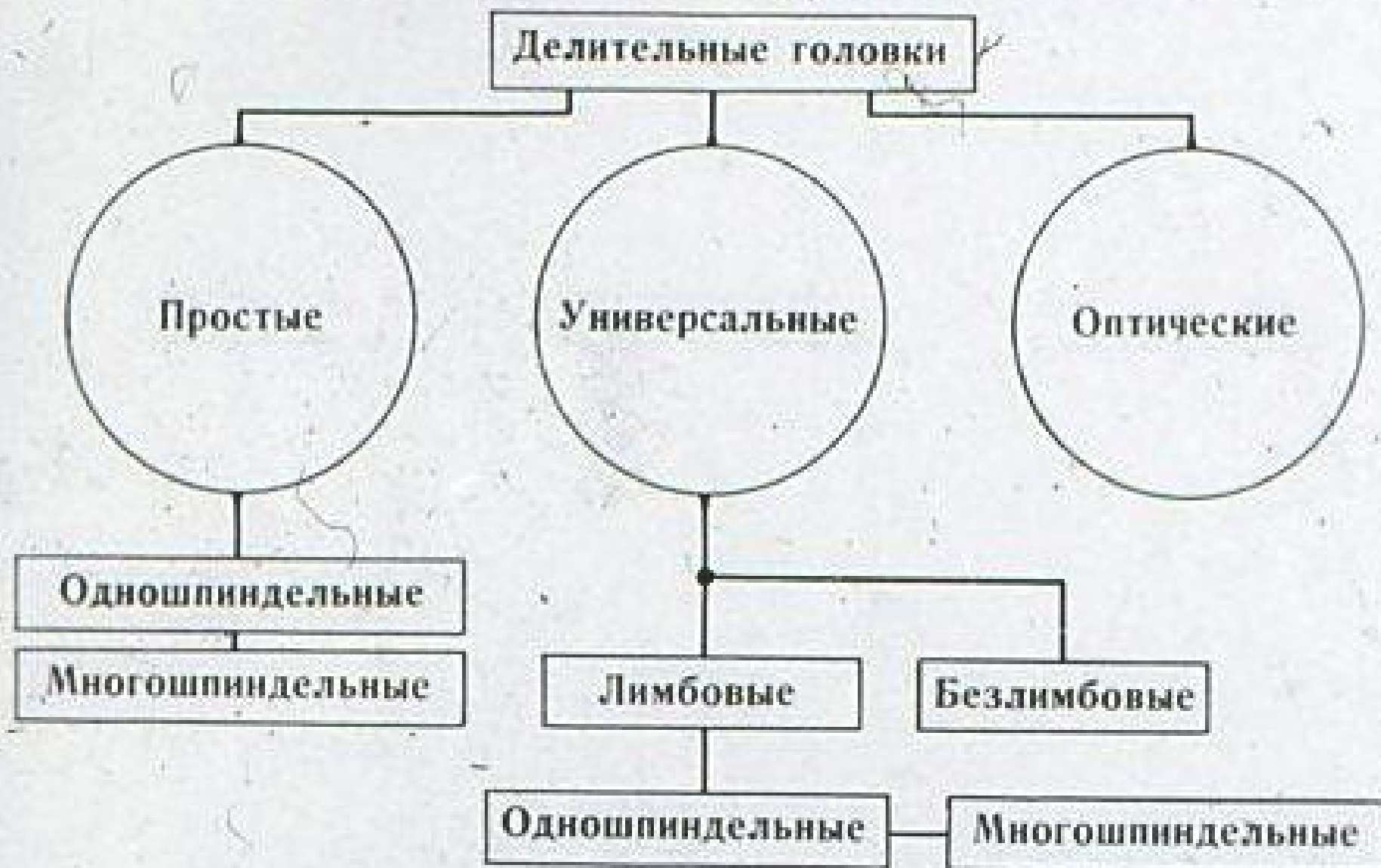
Л Е Н И Н Г Р А Д * 9 6 6

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕЛИТЕЛЬНЫХ ГОЛОВОК

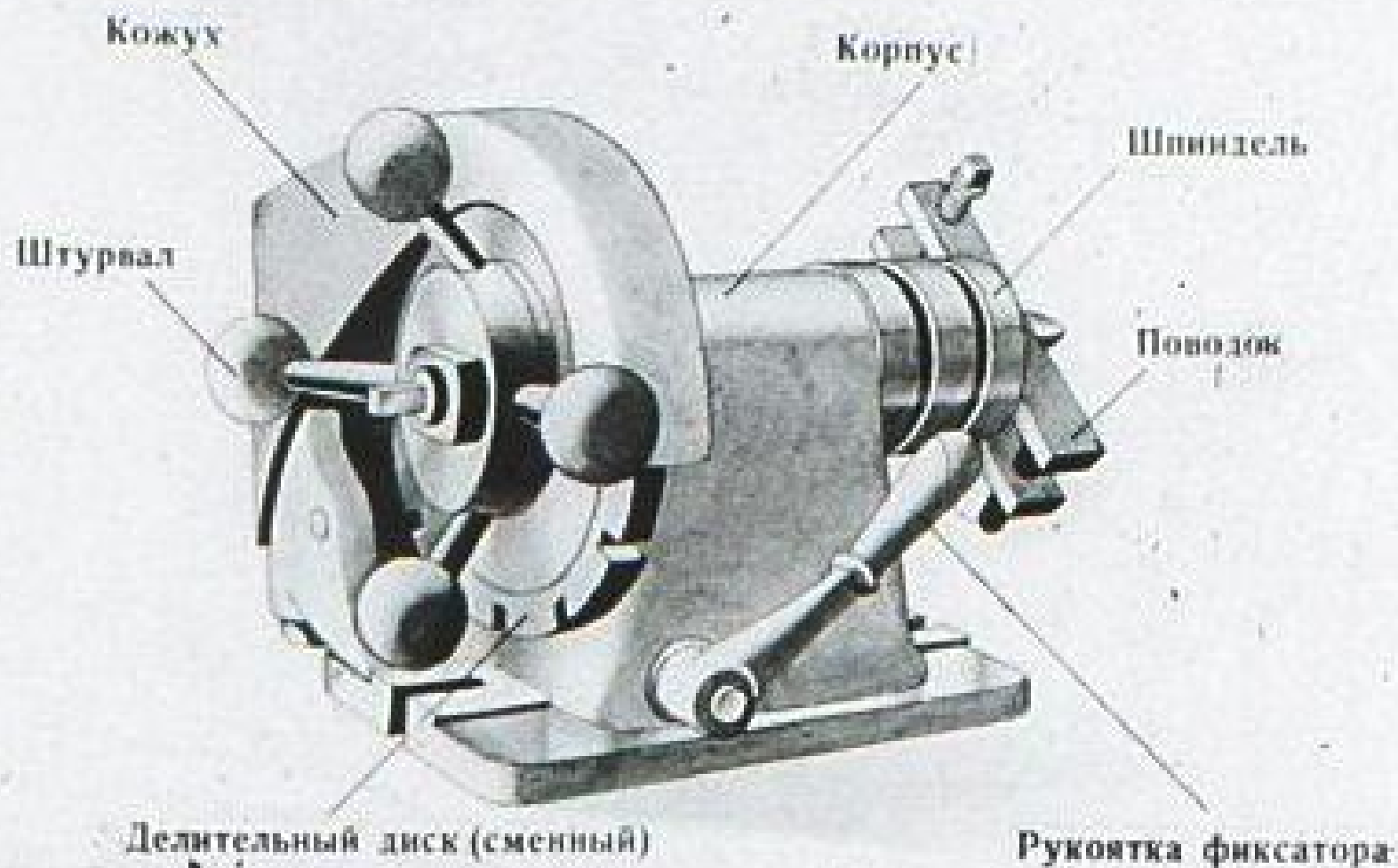
Детали, обрабатываемые с применением делительных головок



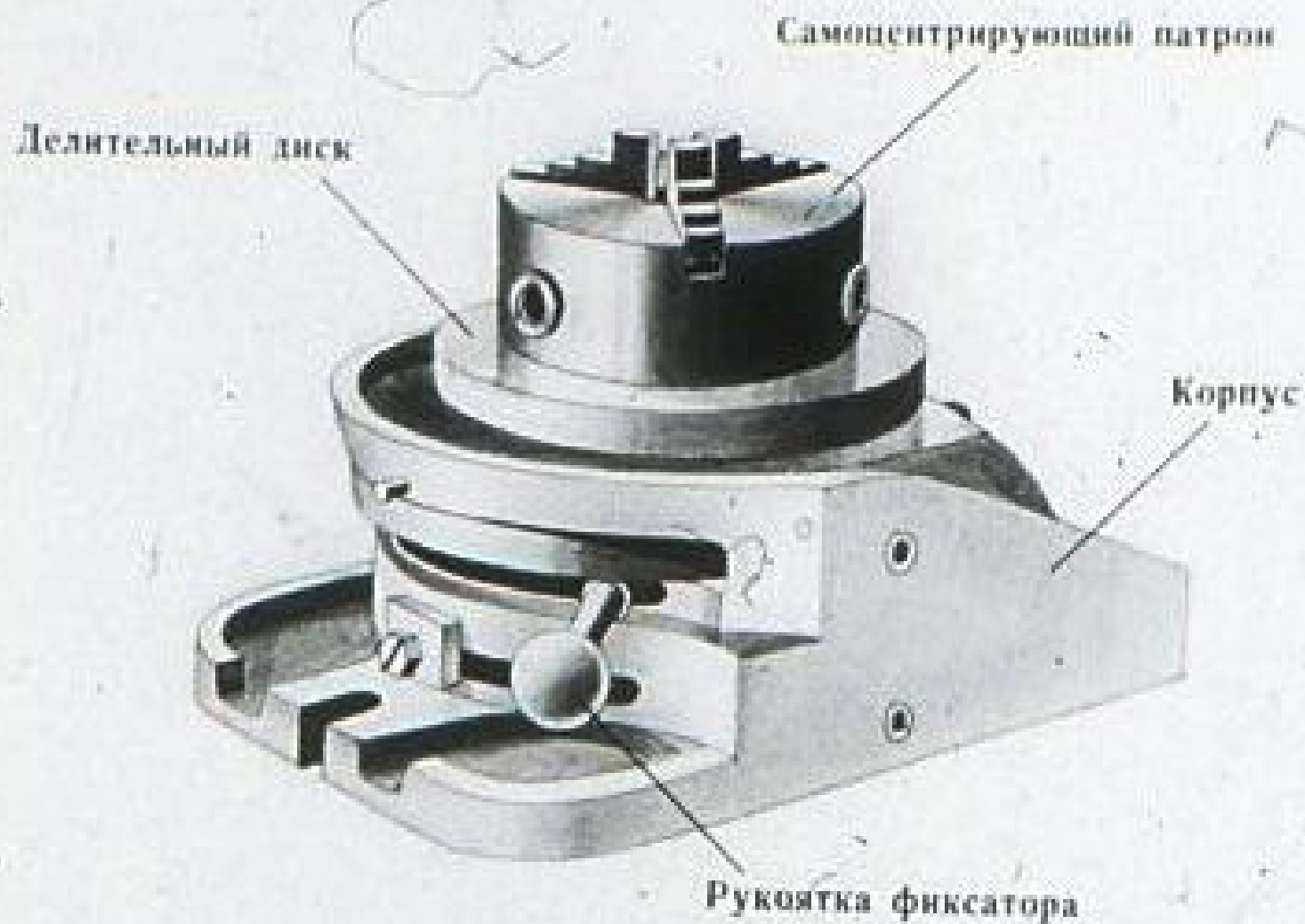
Классификация делительных головок



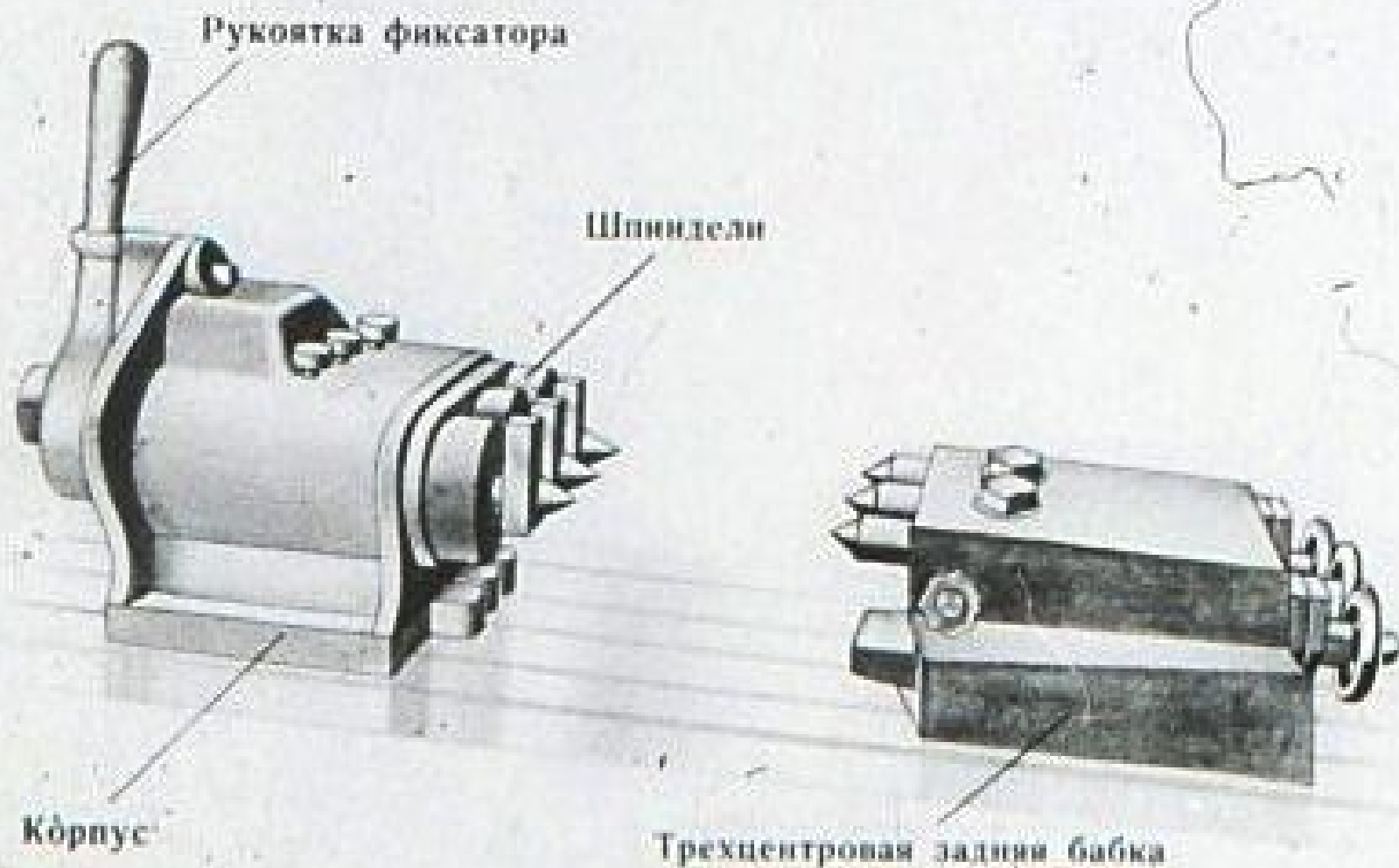
Общий вид простой горизонтальной делительной головки



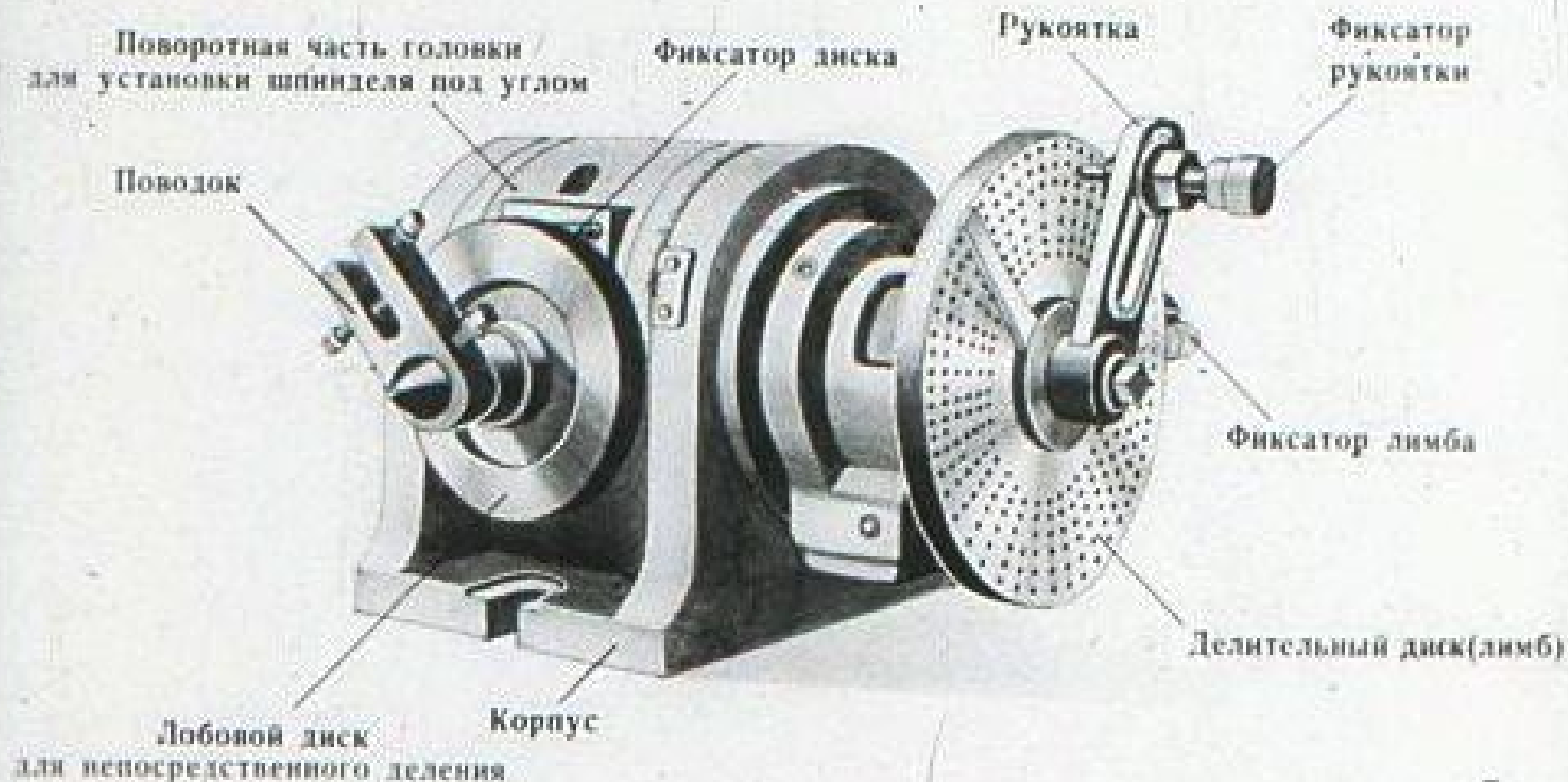
Общий вид простой вертикальной делительной головки



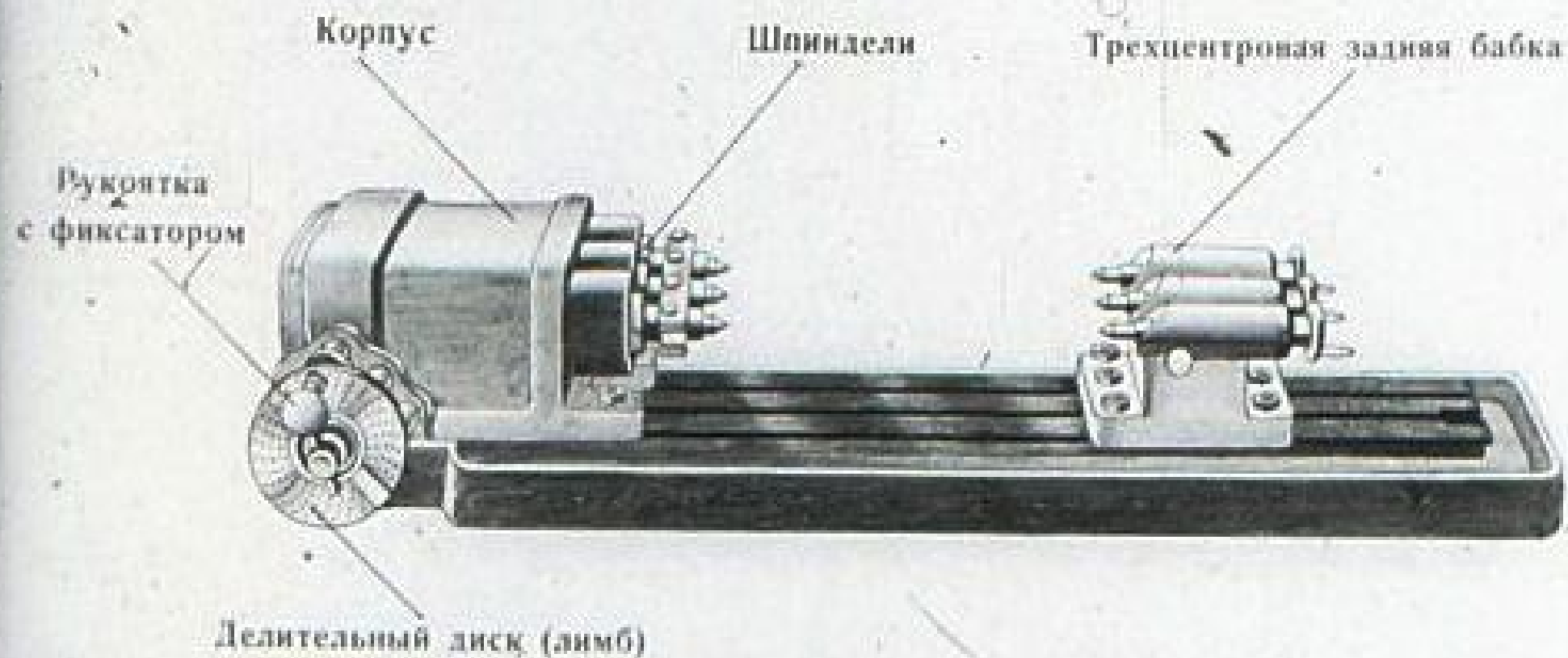
Общий вид простой многошпиндельной делительной головки



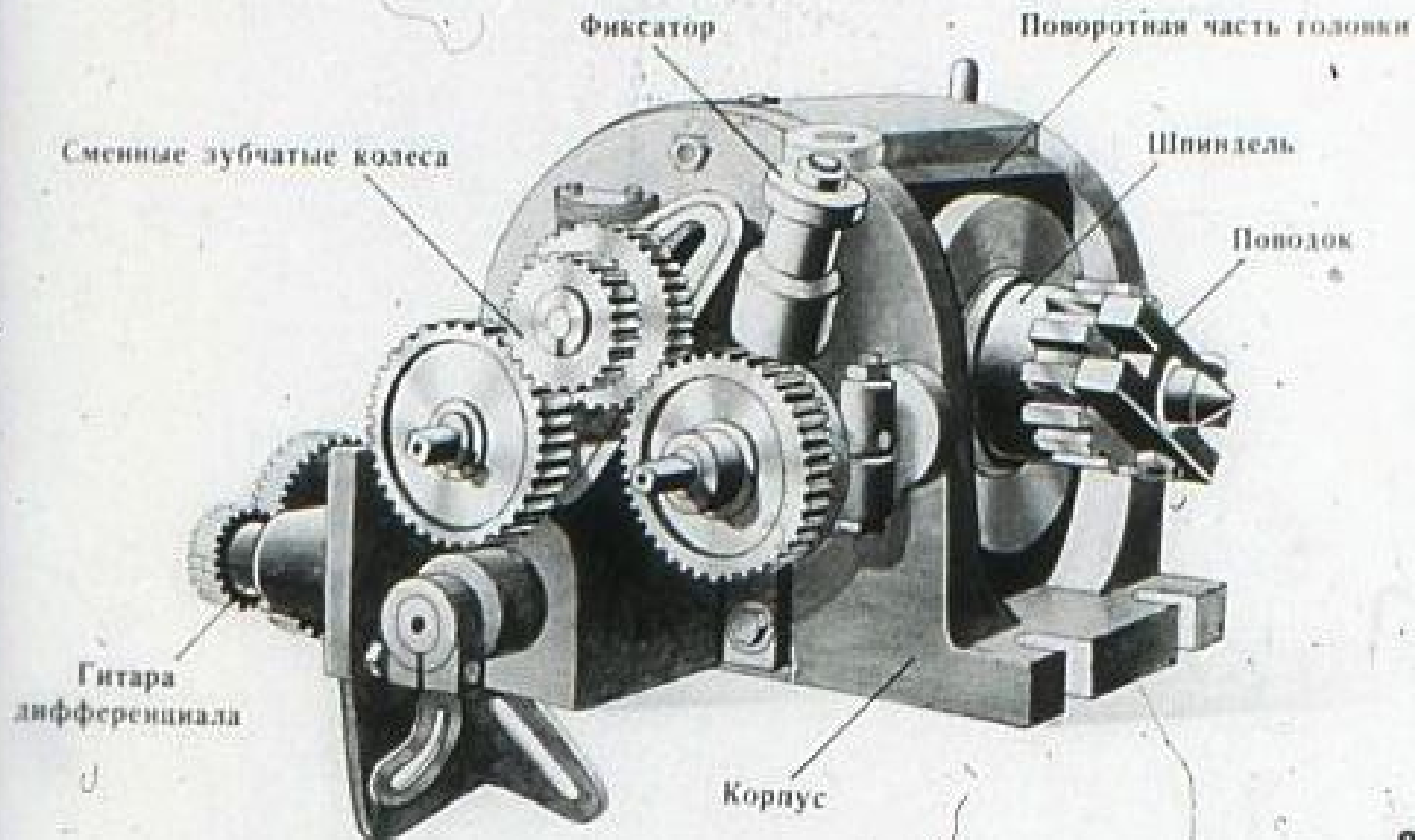
Общий вид универсальной одношпиндельной лимбовой делительной головки



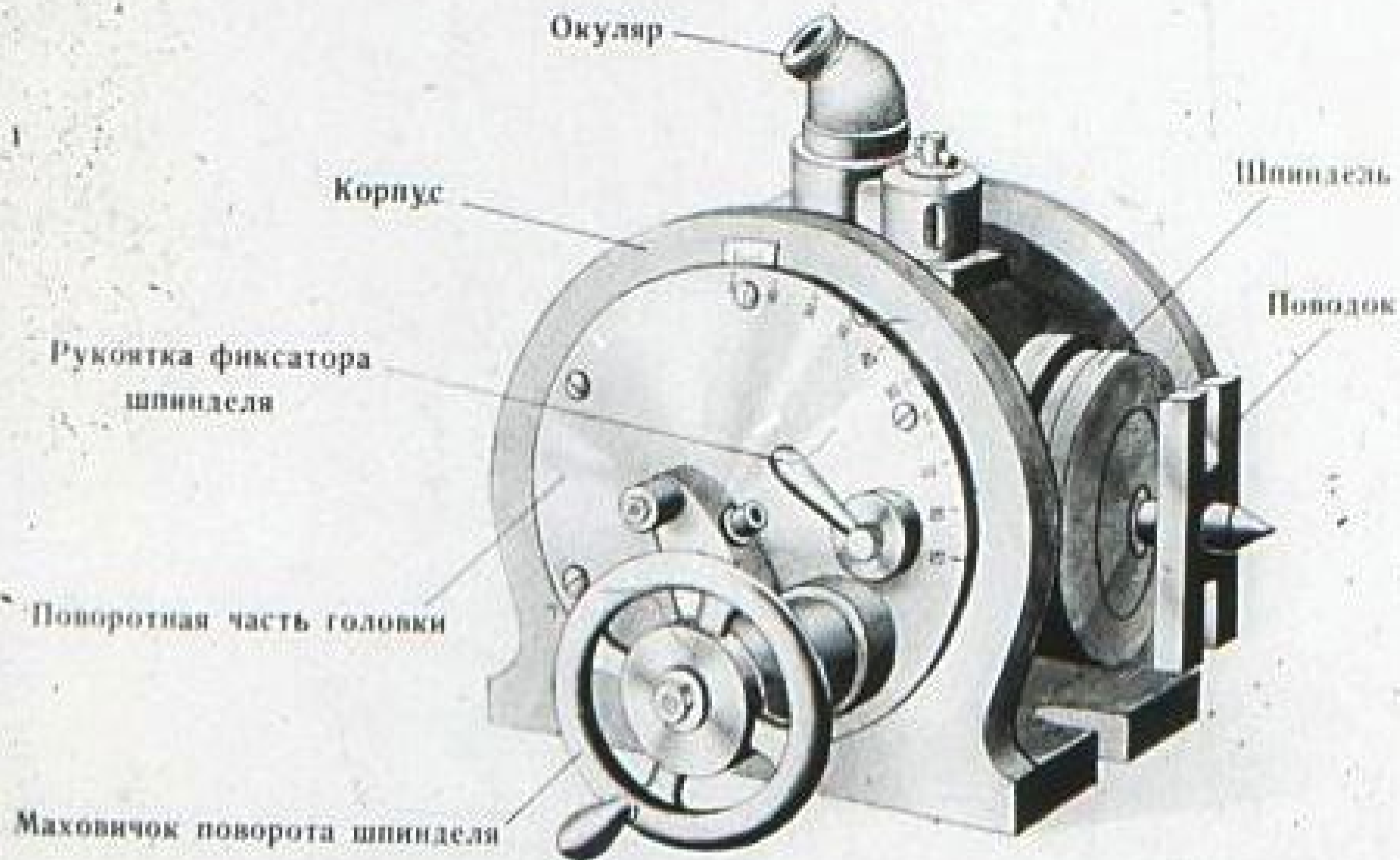
Общий вид многошпиндельной лимбовой делительной головки



Общий вид безлиम्бовой делительной головки

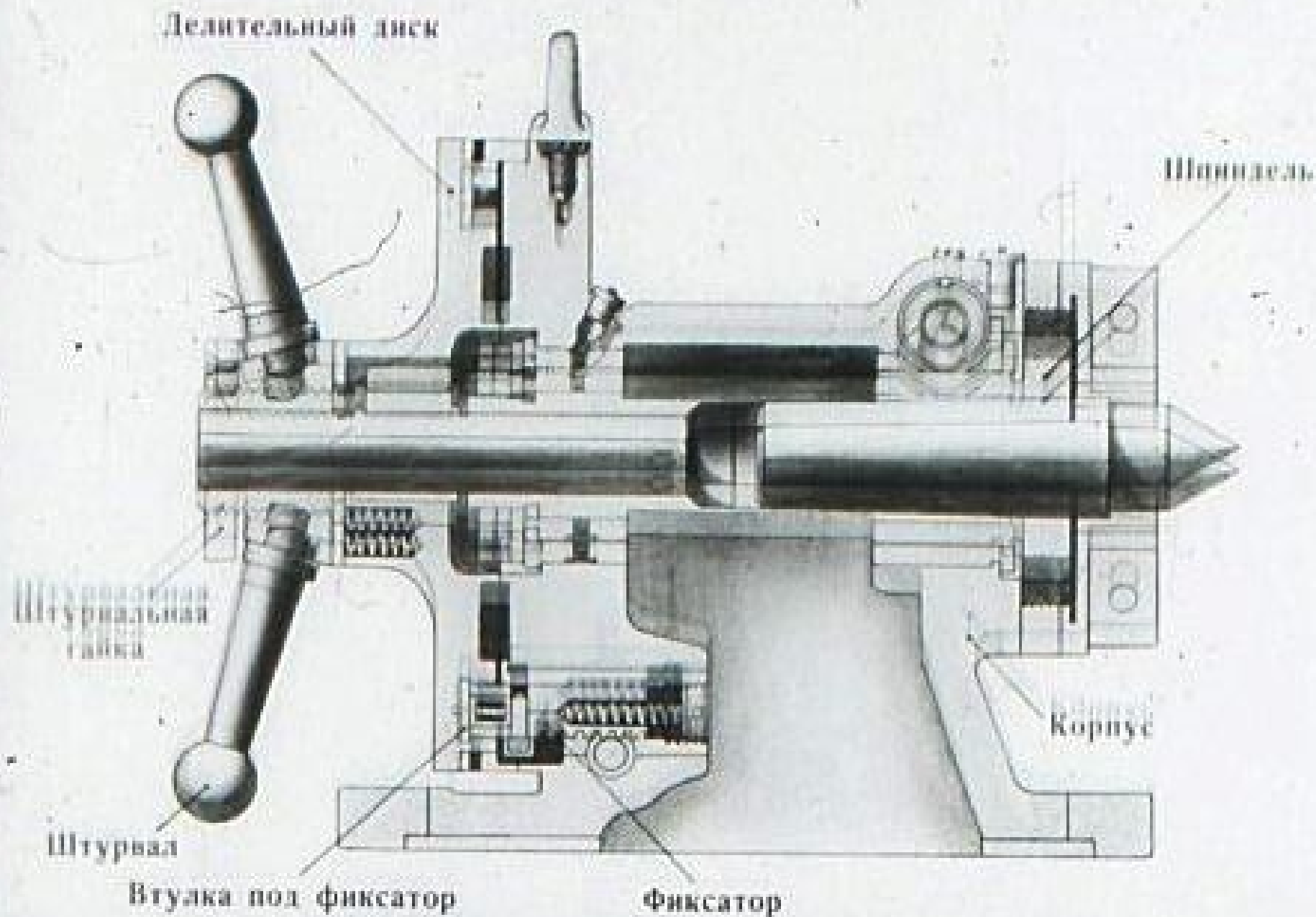


Общий вид оптической делительной головки

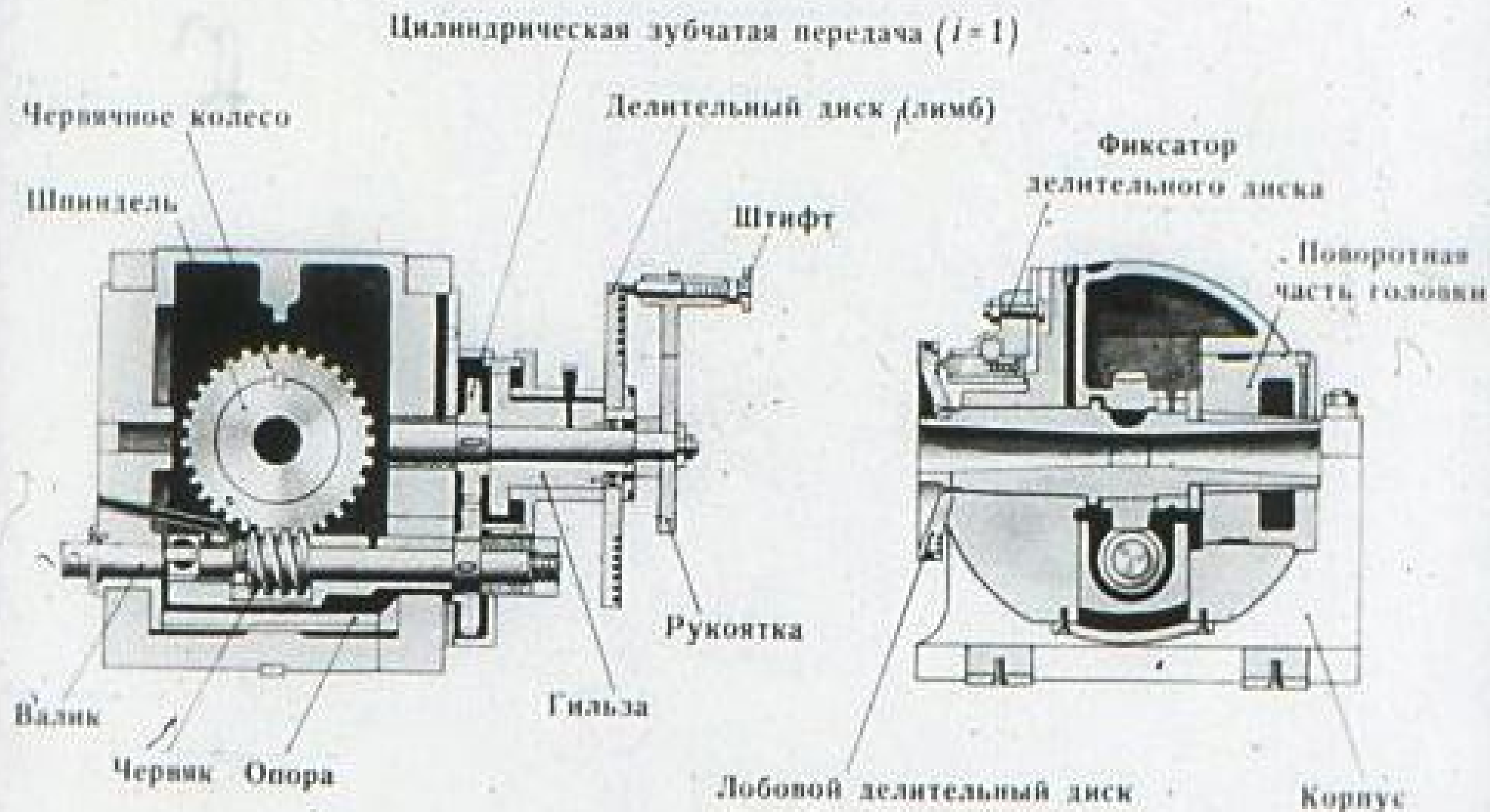


II. УСТРОЙСТВО РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ДЕЛИТЕЛЬНЫХ ГОЛОВОК

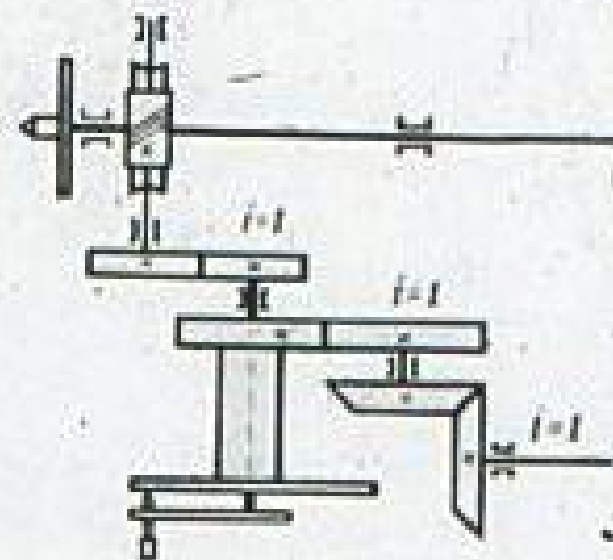
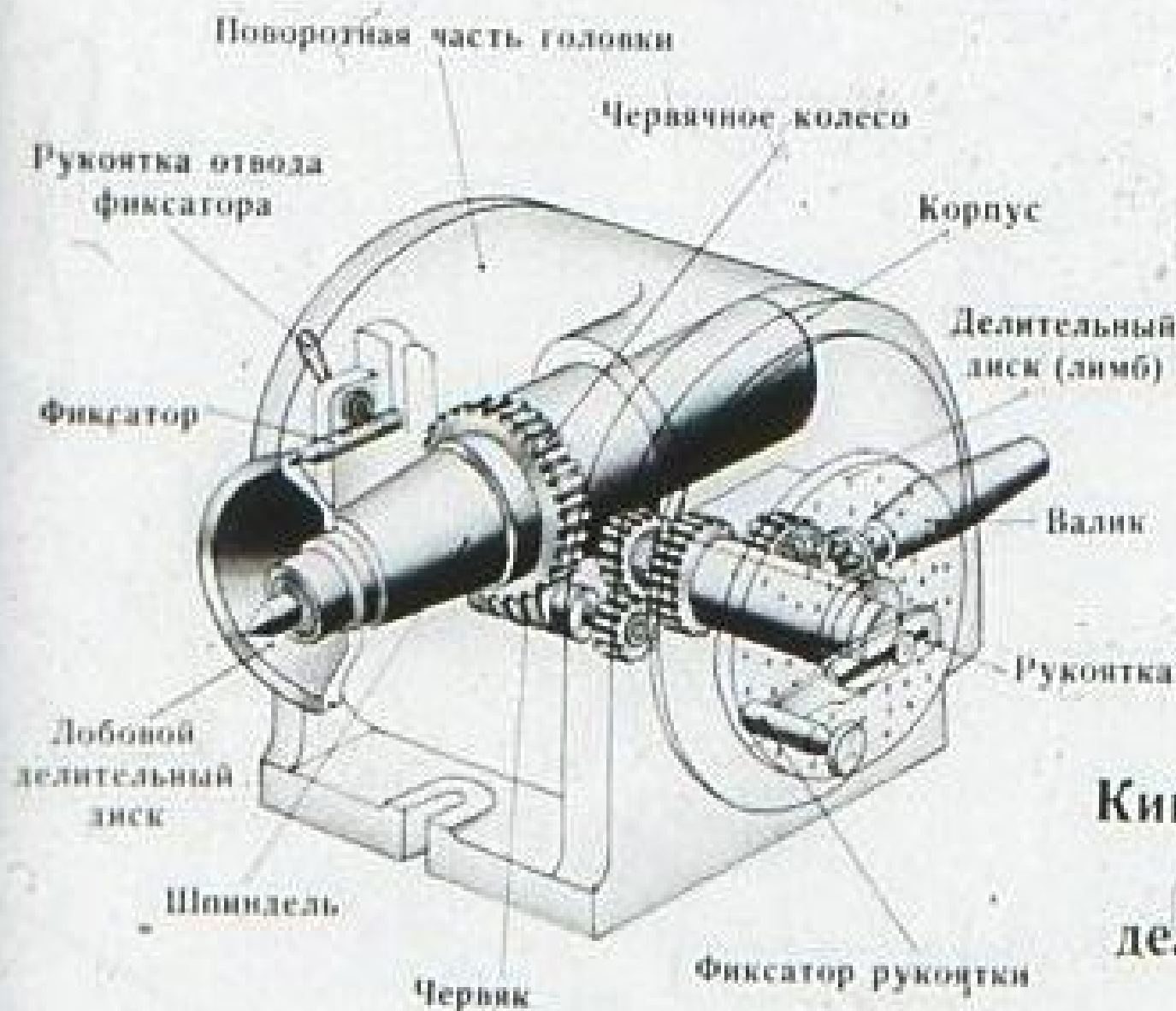
Разрез простой делительной головки



Разрезы универсальной делительной головки

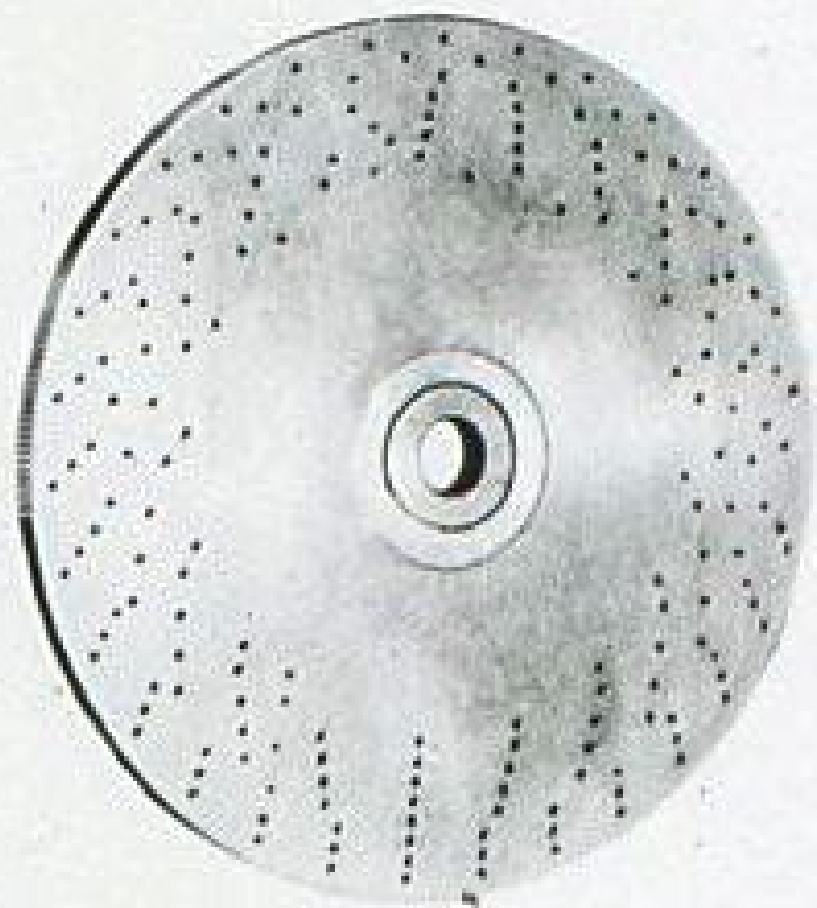
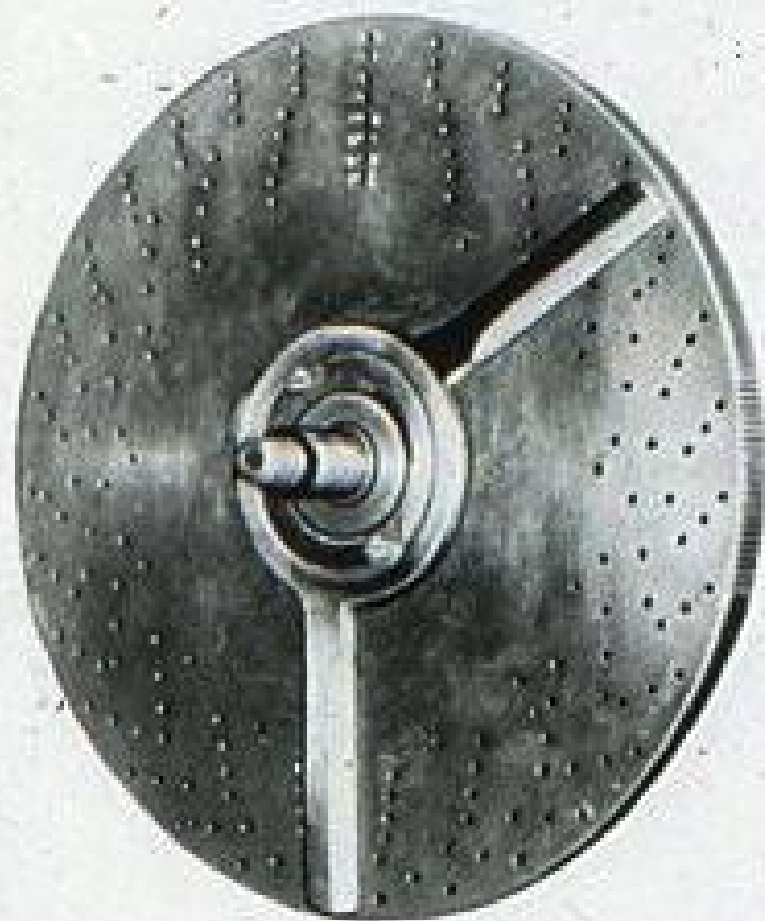


Устройство универсальной делительной головки

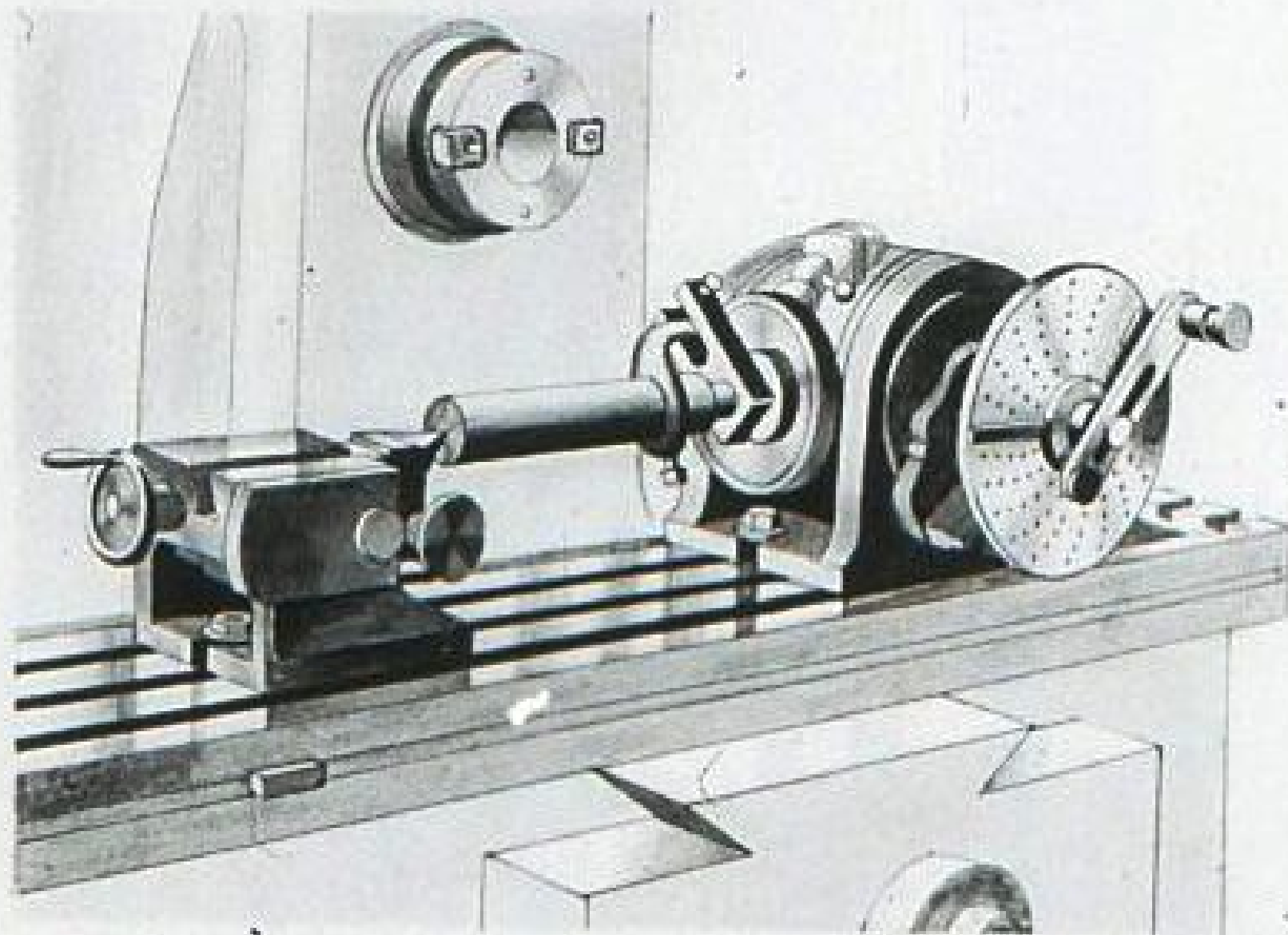


Кинематическая схема универсальной делительной головки

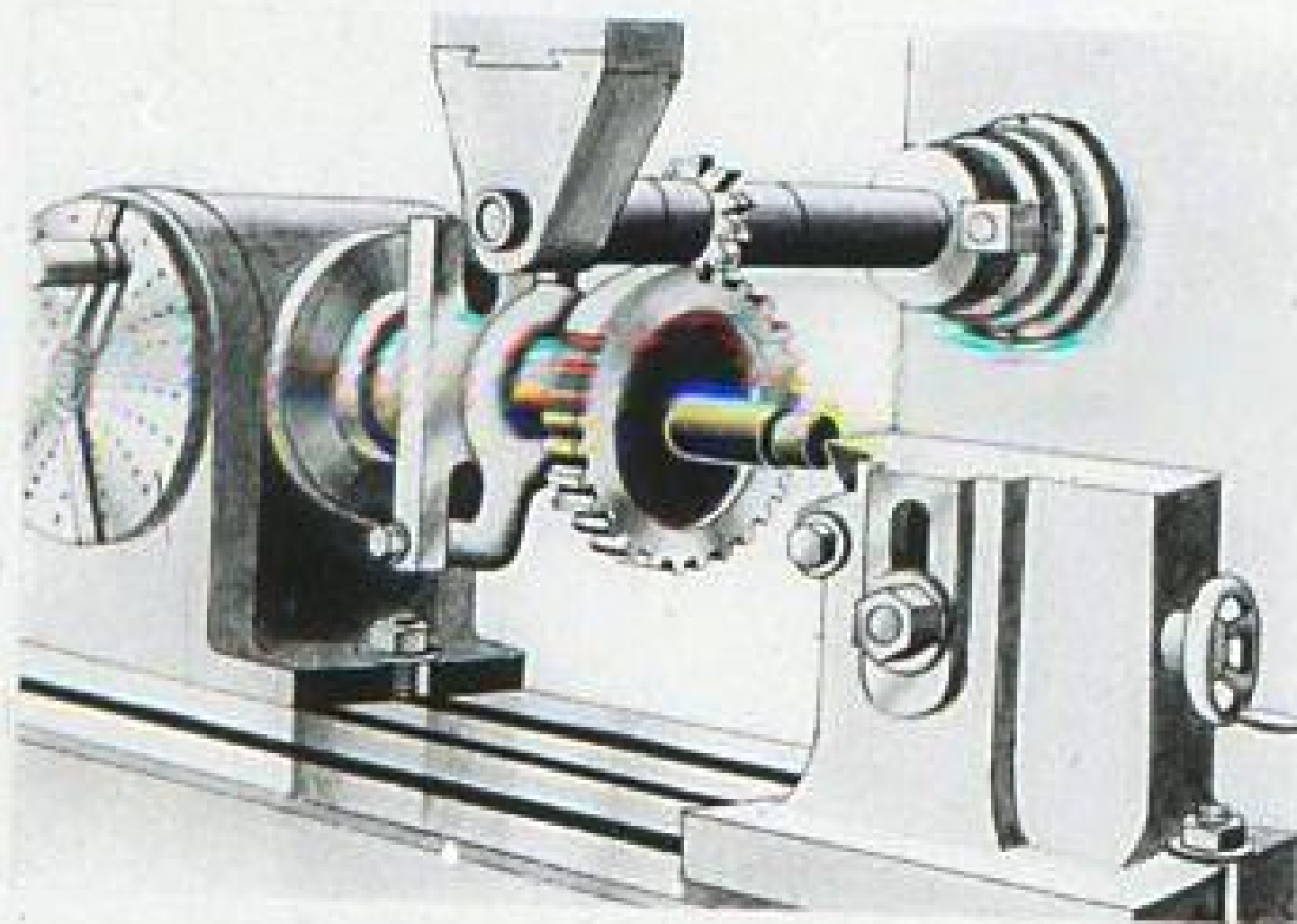
Делительный диск (ли́мб)
универсальной делительной головки



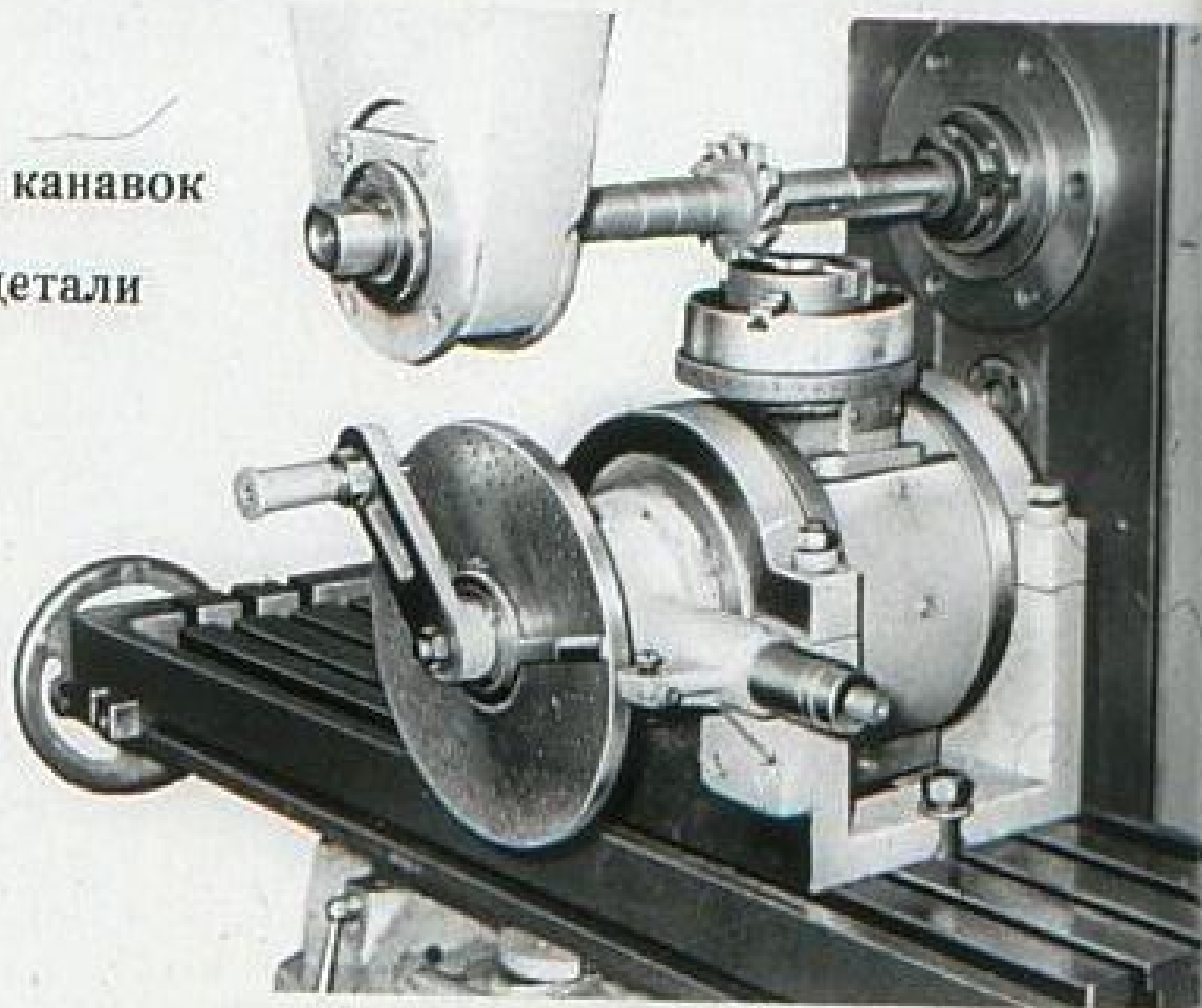
Общий вид установки делительной головки на столе фрезерного станка



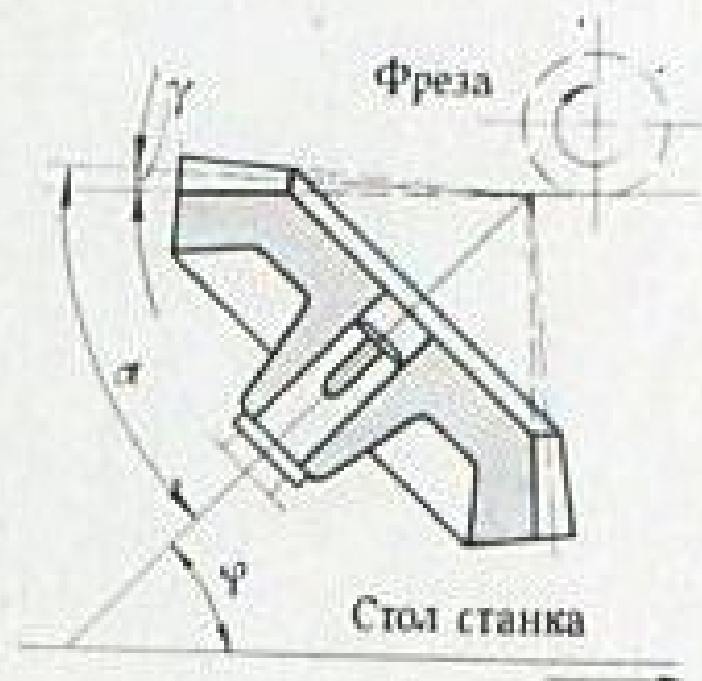
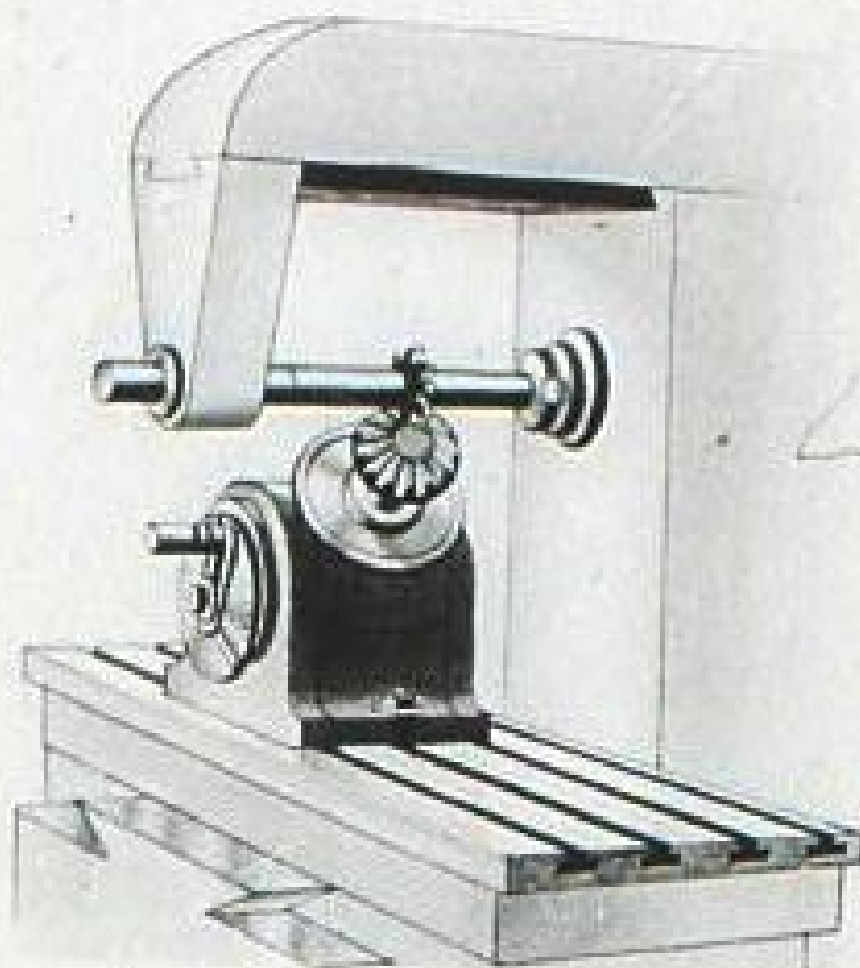
Нарезание зубьев цилиндрического колеса



Фрезерование канавок
на торце детали



Фрезерование конического зубчатого колеса



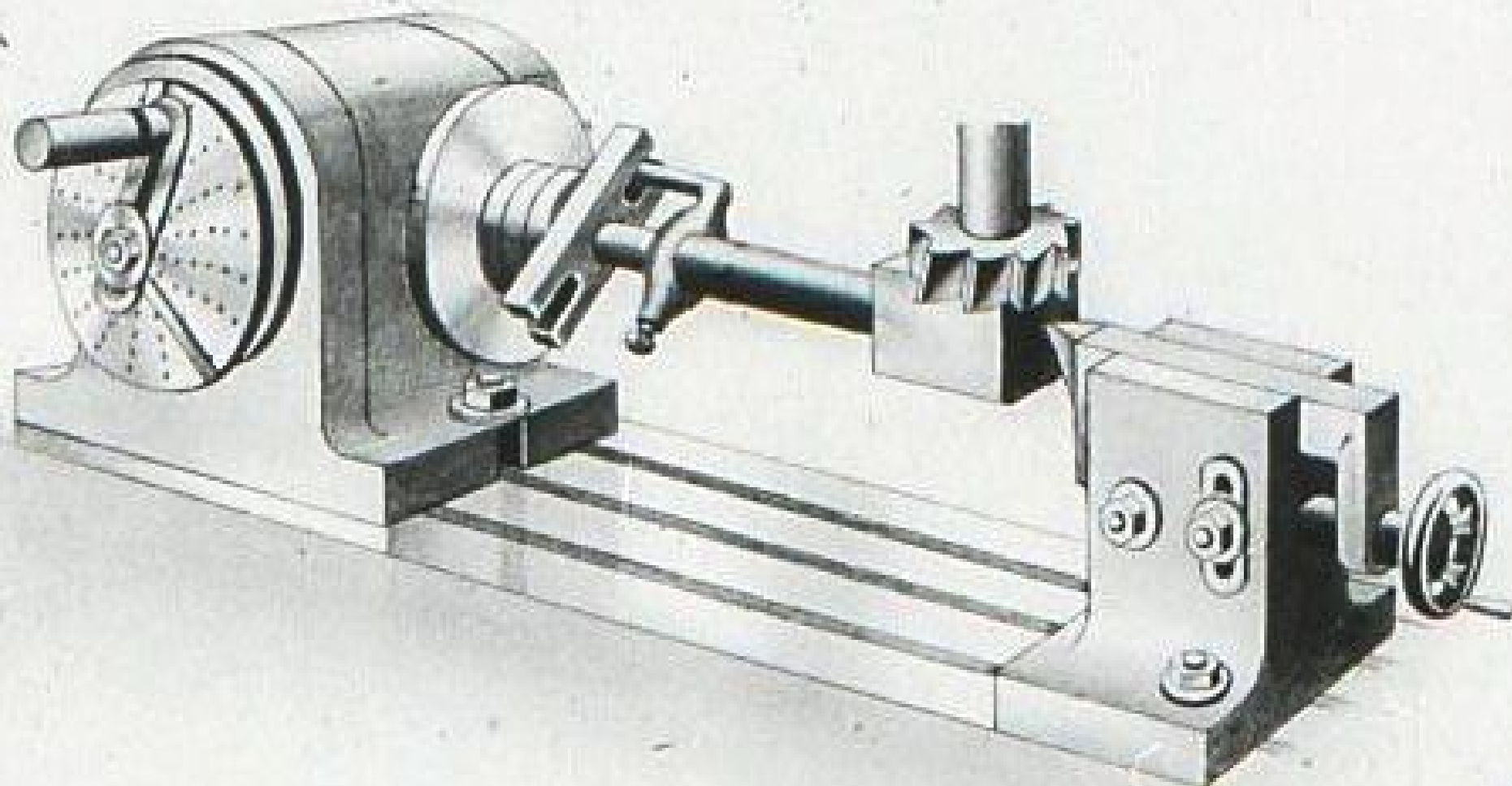
$$\varphi = \alpha - \gamma,$$

где φ — искомый угол установки шпинделя головки,

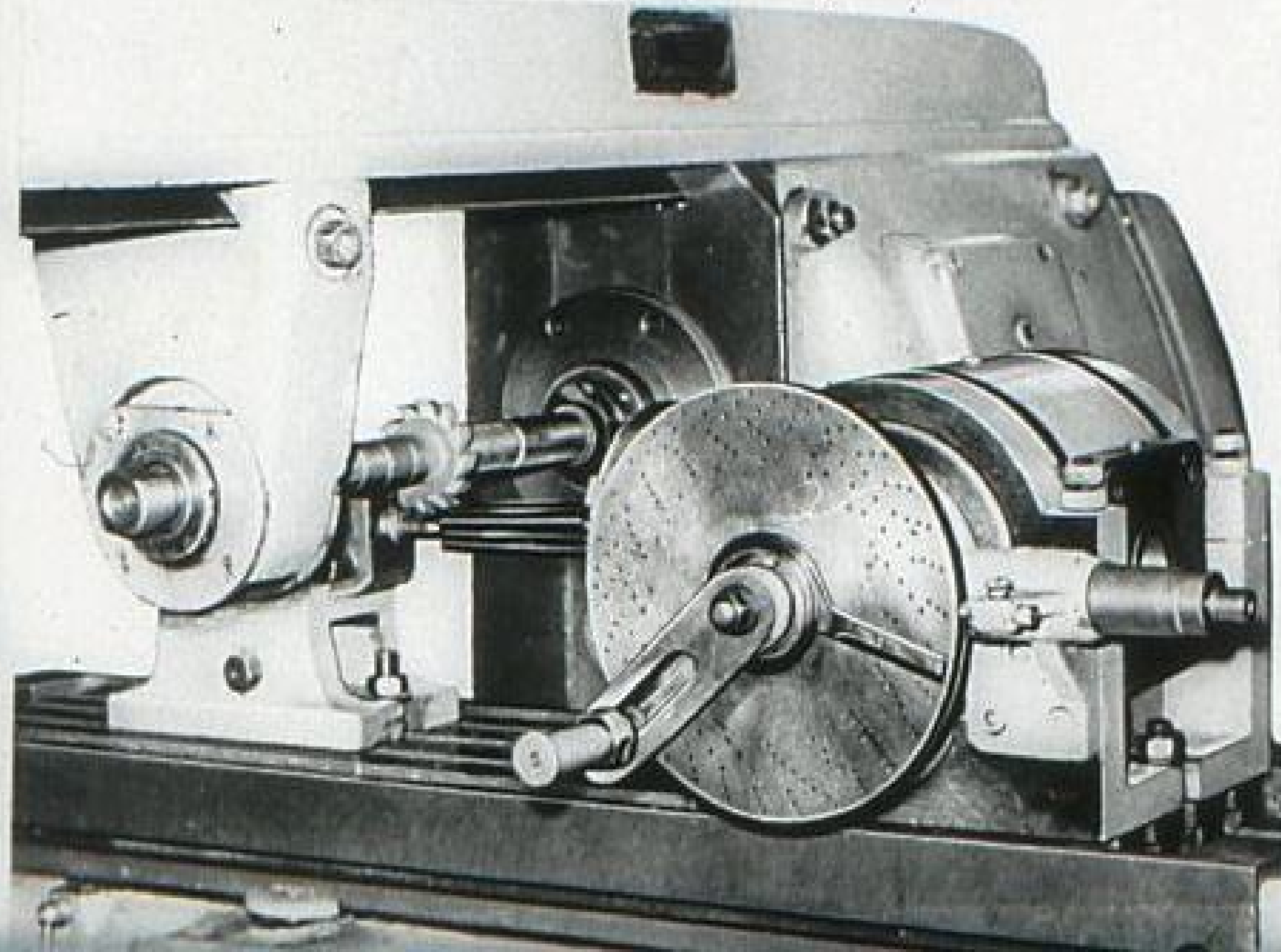
α — половина угла при вершине начального конуса,

γ — угол, образованный дном впадины колеса с образующей начального конуса (φ, α, γ выражены в градусах).

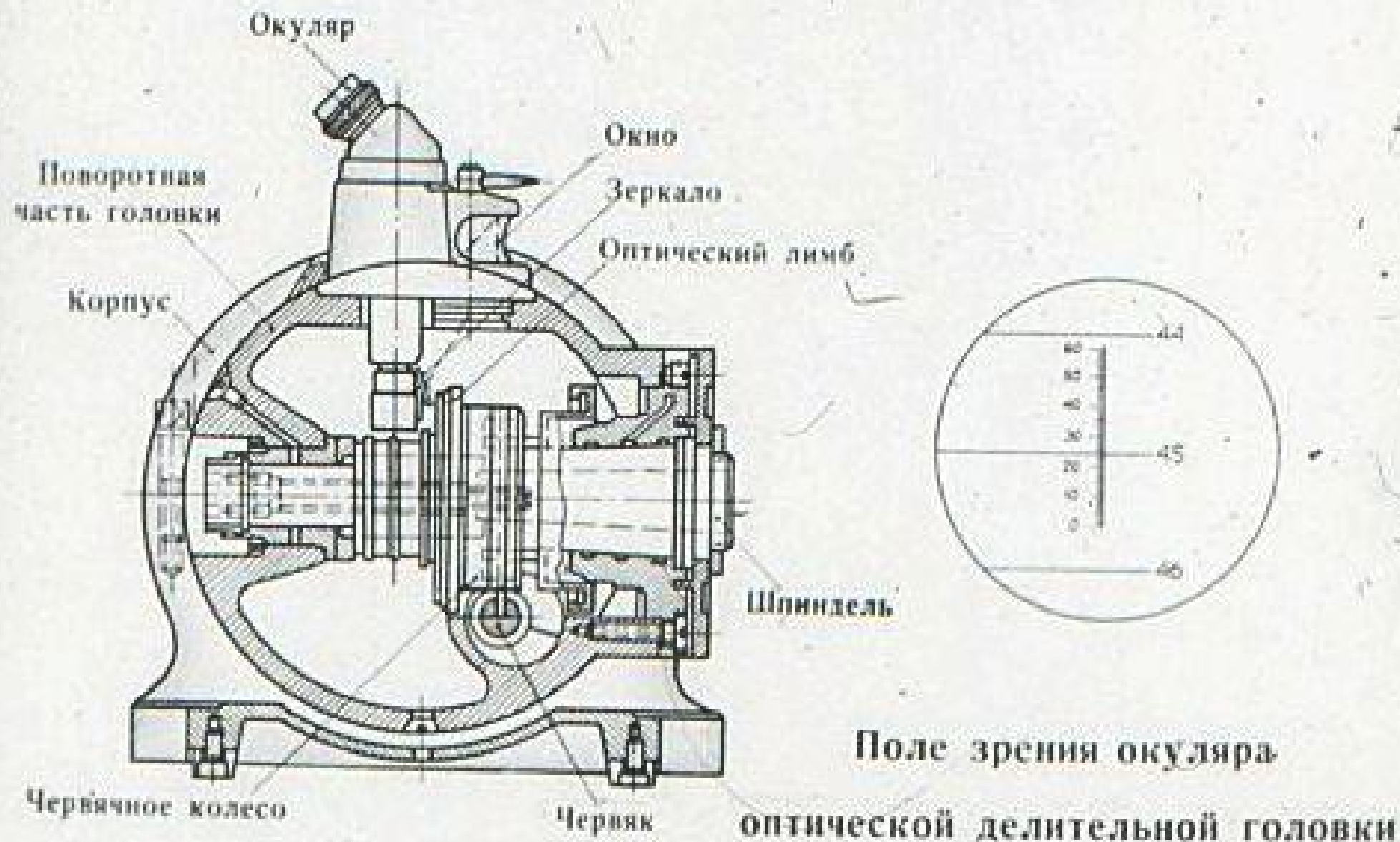
Фрезерование квадрата торцовой фрезой



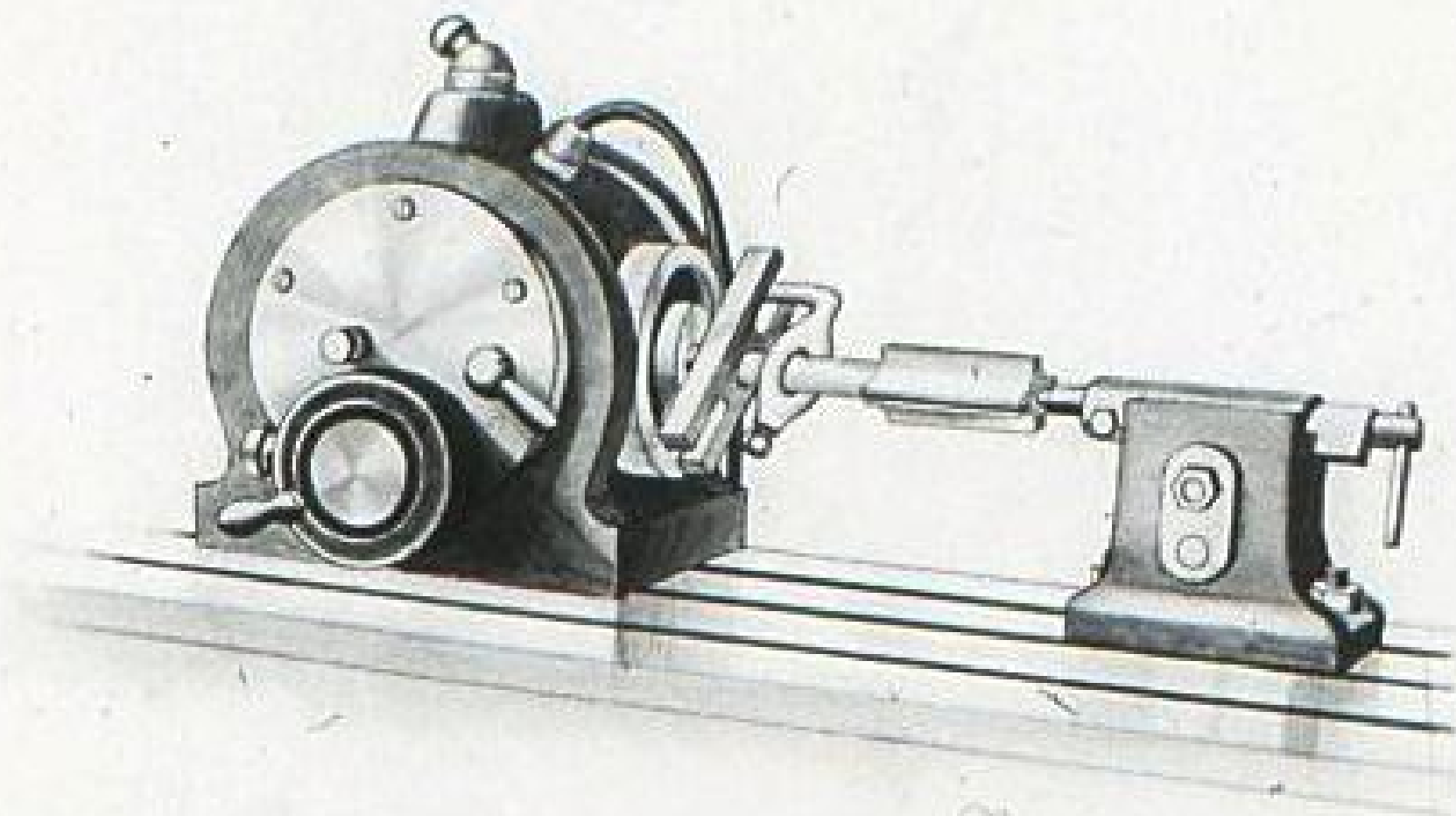
Настройка универсальной делительной головки на фрезерование развертки



Разрез оптической делительной головки

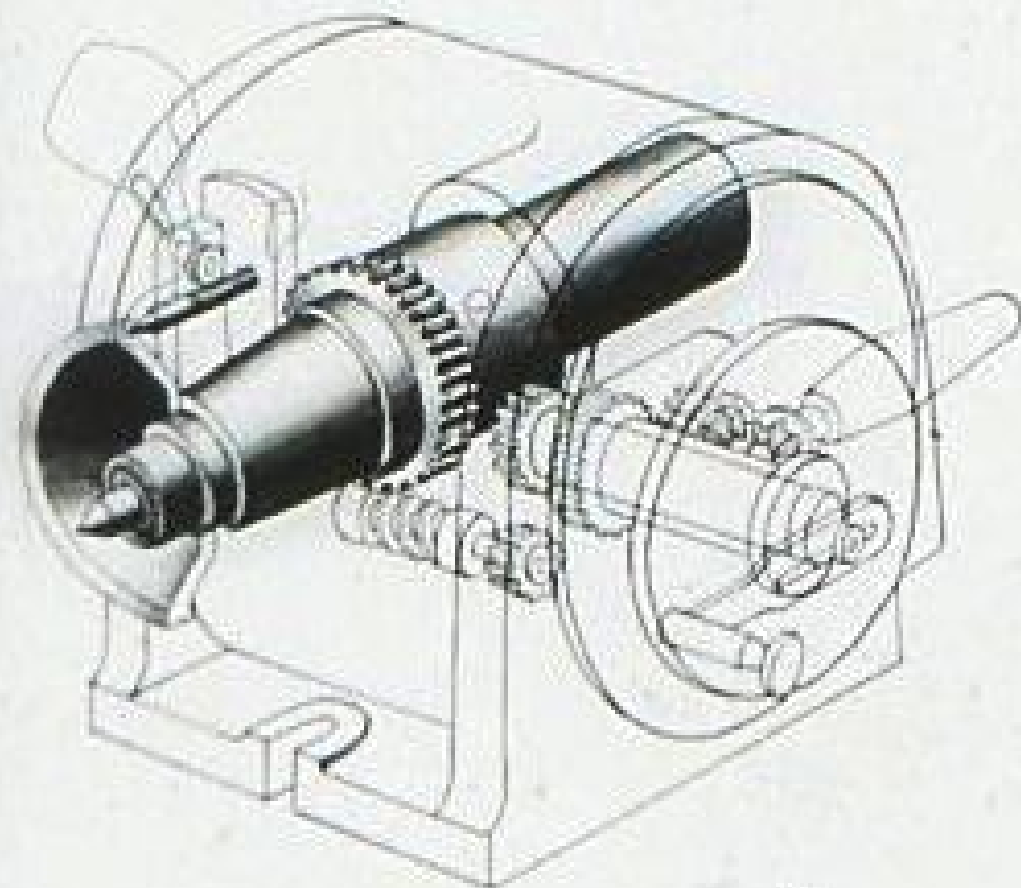


Общий вид установки оптической делительной головки



III. НАСТРОЙКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ДЕЛИТЕЛЬНОЙ ГОЛОВКИ НА РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ДЕЛЕНИЯ

1. Непосредственный способ деления



Непосредственным способом можно делить на 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 18, 24, 30 и 36 частей.

Расчетная формула

$$n_{пр} = \frac{A}{Z},$$

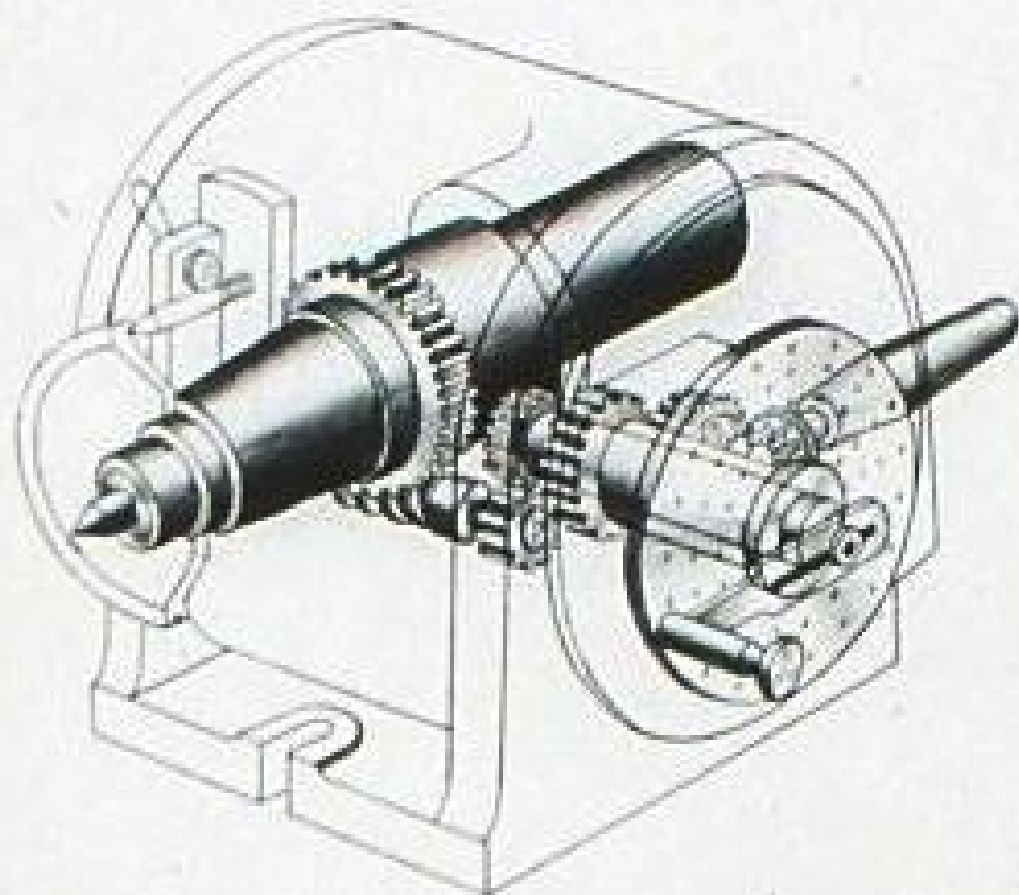
где A — число отверстий в выбранном ряду на диске, Z — число, на которое делится обрабатываемая деталь.

Если делительный диск имеет градусную шкалу, то угол α поворота шпинделя определяется по формуле

$$\alpha = \frac{360^\circ}{Z}$$

Поворот шпинделя осуществляется вручную при выключенном червяке.

2. Простой способ деления

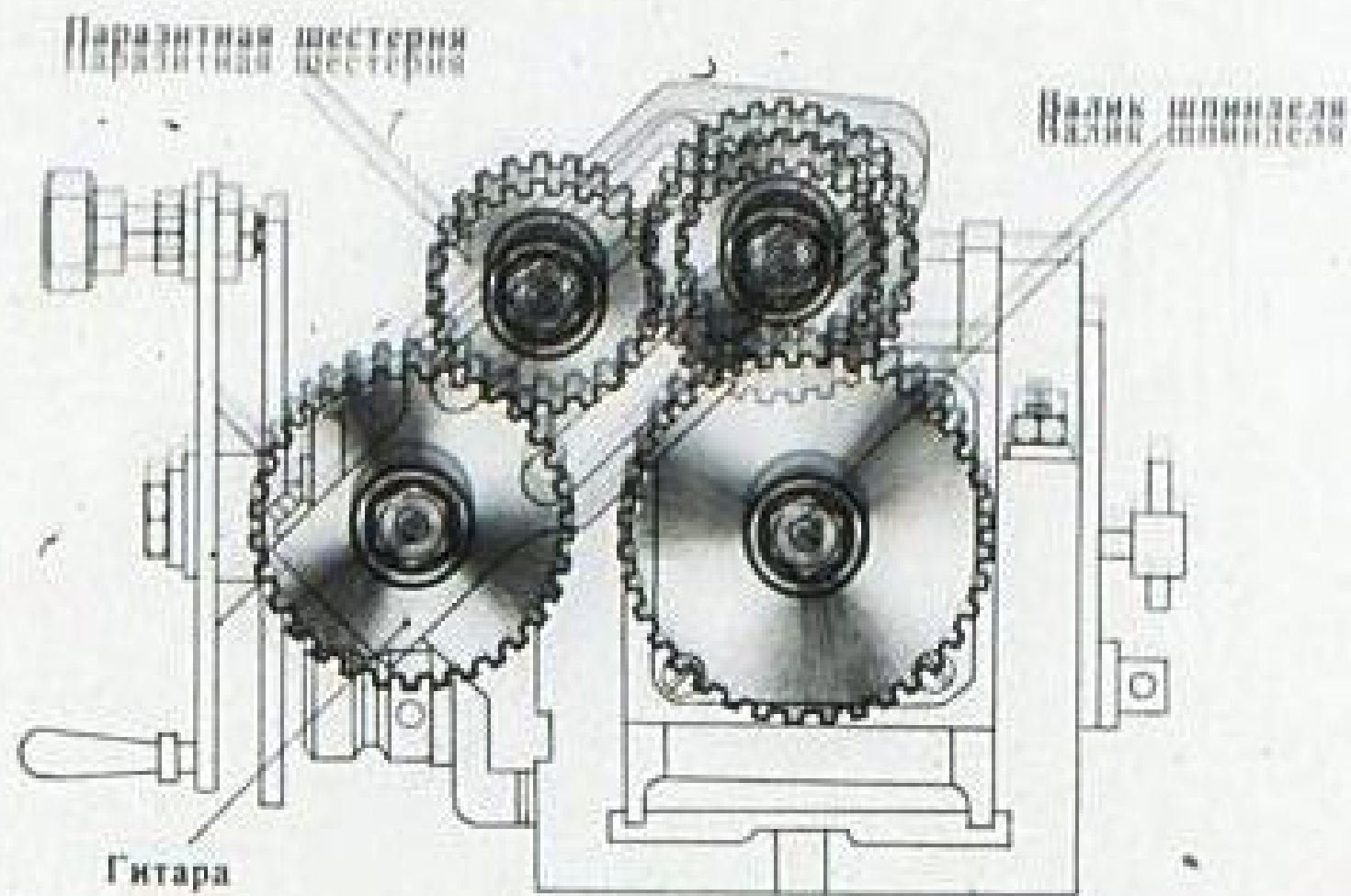


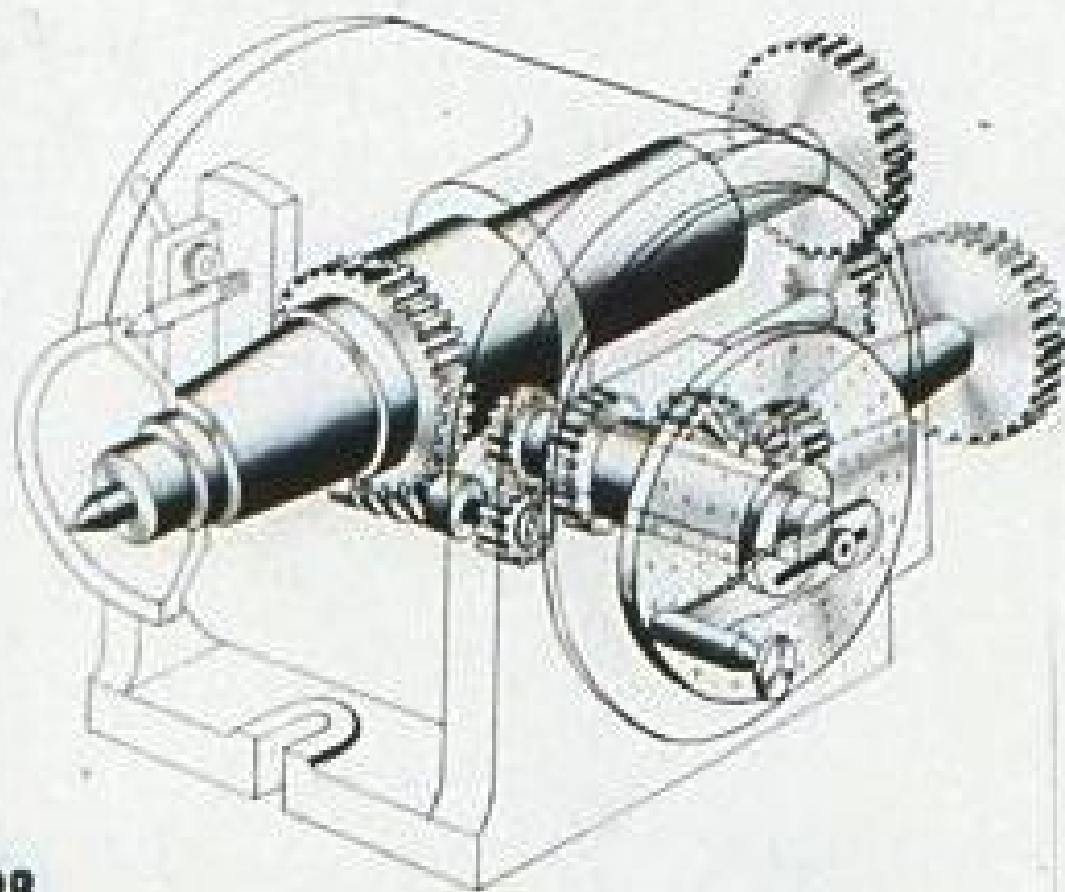
Простой способ деления осуществляется при включенном червяке. Поворот шпинделя производится рукояткой. Величина поворота рукоятки определяется по формуле

$$n_p = \frac{N}{Z},$$

где N — характеристика головки, Z — число, на которое делится обрабатываемая деталь.

3. Дифференциальный способ деления





Дифференциальный способ деления применяется при делении обрабатываемой детали на число частей, не кратное числу отверстий на лимбе. Расчет ведется на вспомогательное число x по формуле

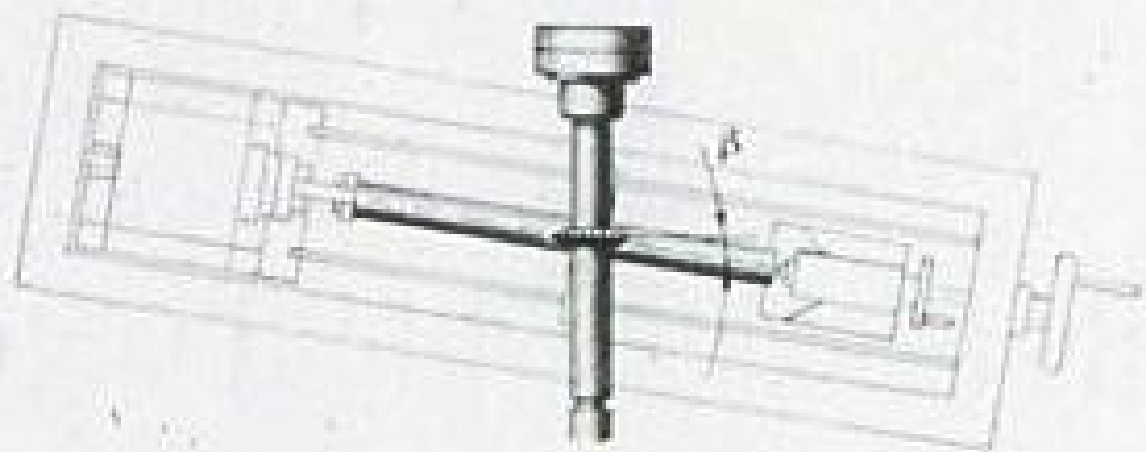
$$n_p = \frac{N}{x}.$$

Шпиндель соединяется с валом сменными колесами, передаточное отношение которых определяется по формуле

$$i = \frac{N}{x} (x - Z),$$

где x — вспомогательное число, близкое к числу Z ; Z — число, на которое делится обрабатываемая деталь.

Направление поворота стола универсальнофрезерного станка при фрезеровании



Левой винтовой канавки



Правой винтовой канавки

IV. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ И НАСТРОЕК ДЕЛИТЕЛЬНЫХ ГОЛОВОК

Пример 1

Нарезать прямозубое цилиндрическое колесо, имеющее 111 зубьев.

Подобрать сменные колеса и определить число оборотов рукоятки.

Принимается $x = 120$.

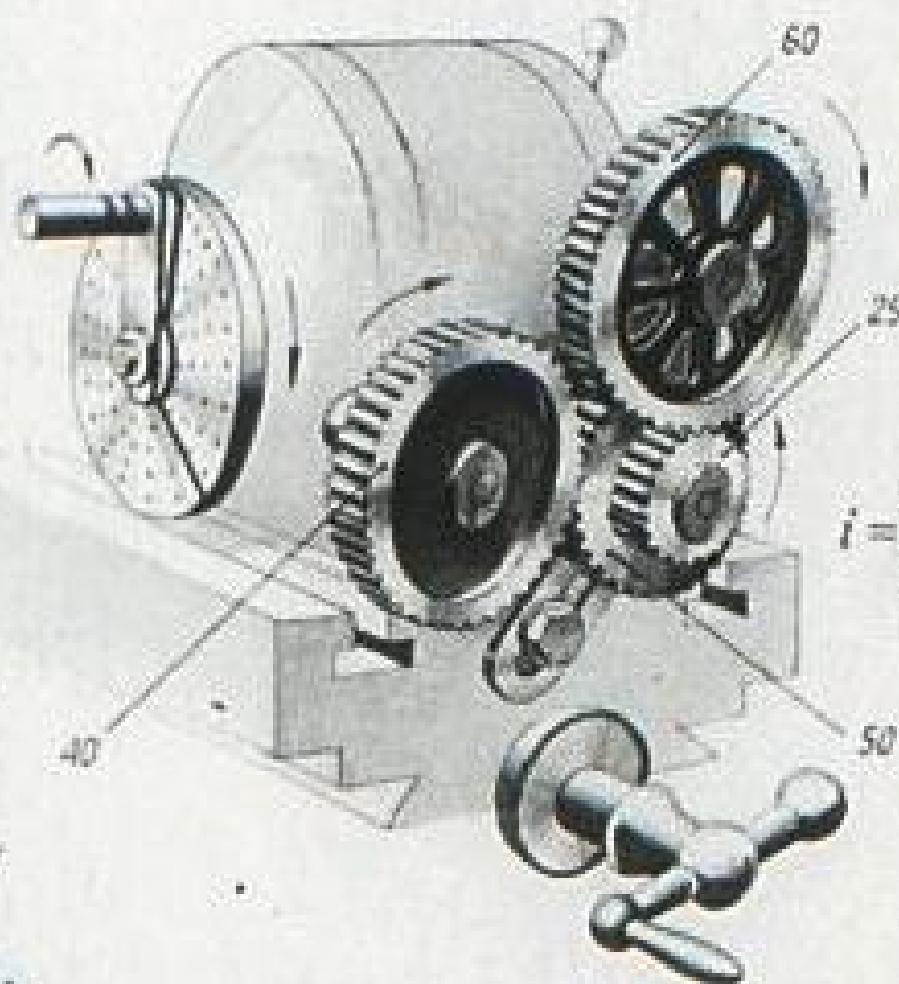
$$i = \frac{40}{x} (x - z) ;$$

$$i = \frac{40}{120} (120 - 111) = \frac{40 \cdot 9}{120} = \frac{3}{1} = \frac{3000}{1000} = \frac{60 \cdot 50}{25 \cdot 40} ;$$

$$n_p = \frac{40}{x} ;$$

$$n_p = \frac{40}{120} = \frac{1 \cdot 22}{3 \cdot 22} = \frac{22}{66} ;$$

т. е. рукоятку надо поворачивать на 22 промежутка, выбрав ряд, где 66 отверстий.



Пример 2

Нарезать прямозубое цилиндрическое колесо, имеющее 61 зуб.

Подобрать сменные колеса и определить число оборотов рукоятки.

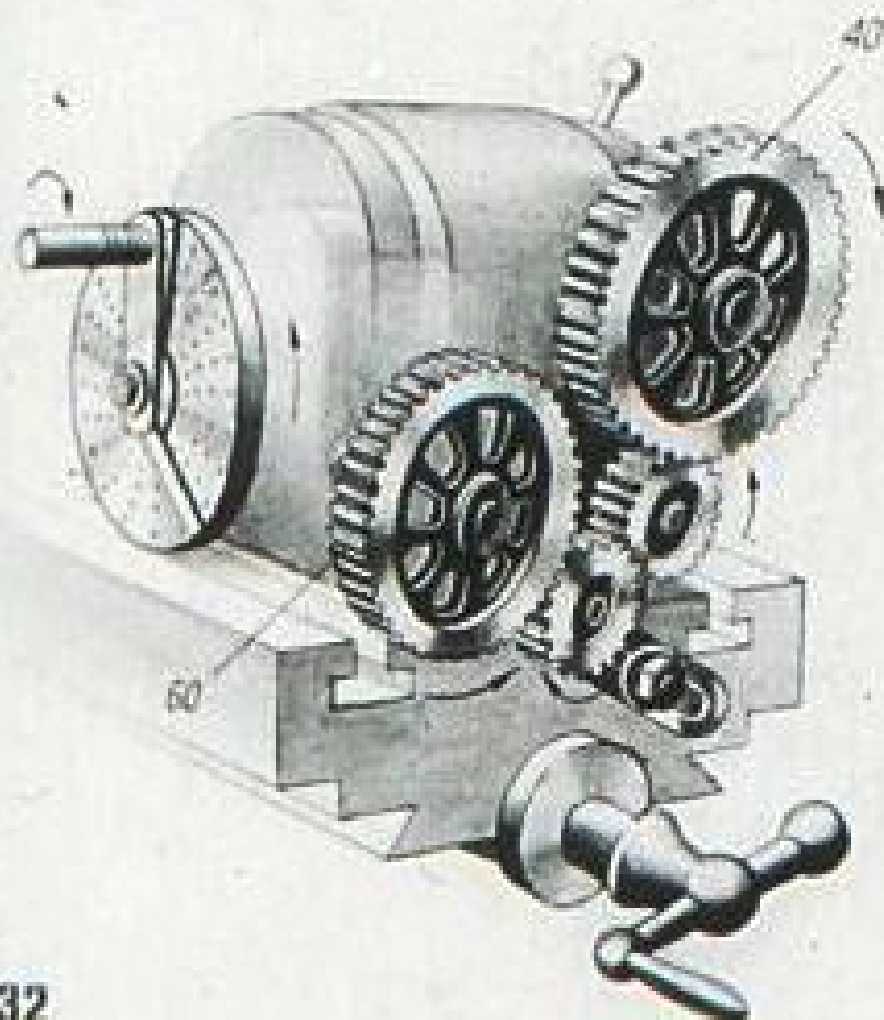
Принимается $x = 60$.

$$i = \frac{40}{x} (x - z); \quad i = \frac{40}{60} (60 - 61) = -\frac{40}{60}.$$

Так как передаточное отношение отрицательное, то в передачу вводятся два паразитных колеса.

$$n_p = \frac{40}{x}; \quad n_p = \frac{40}{60} = \frac{20}{30} = \frac{34}{51},$$

т. е. рукоятку надо поворачивать на 20 промежутков, выбрав ряд, где 30 отверстий.



Пример 3

Нарезать прямозубое цилиндрическое колесо, имеющее 107 зубьев.

Подобрать сменные колеса и определить число оборотов рукоятки.

Принимается $x = 100$.

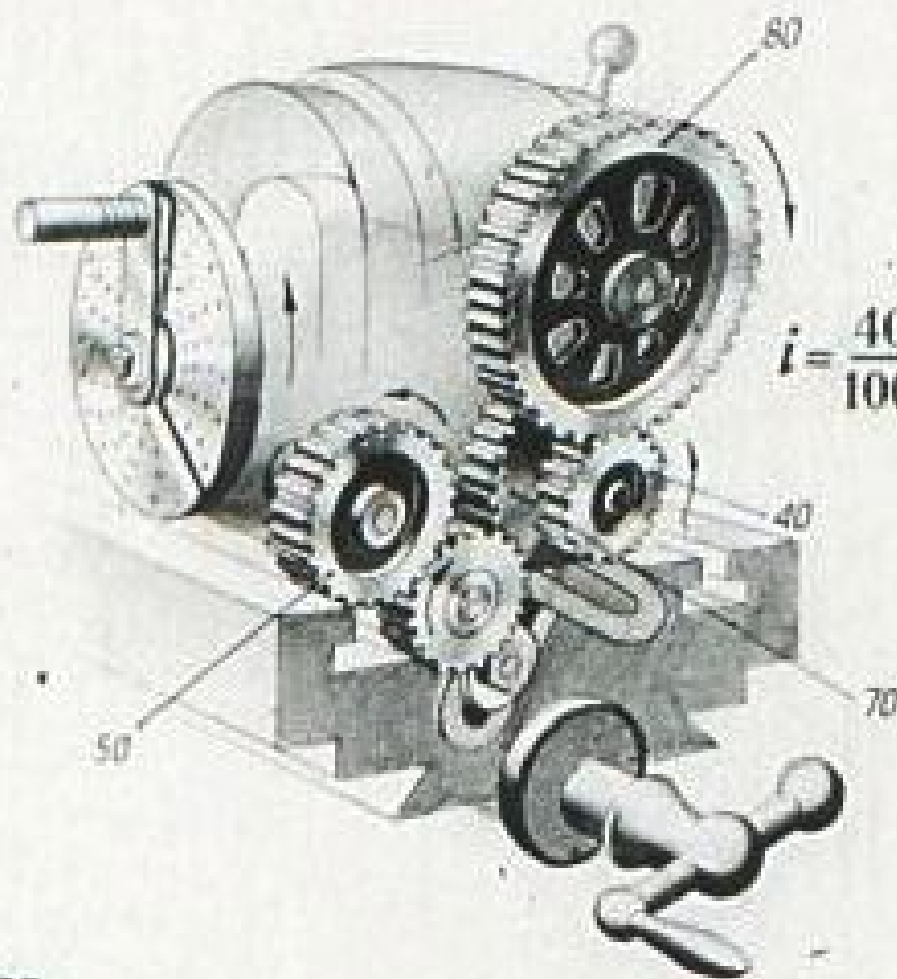
$$i = \frac{40}{x} (x - z) ;$$

$$i = \frac{40}{100} (100 - 107) = -\frac{40 \cdot 7}{100} = -\frac{280}{100} = -\frac{4 \cdot 70}{2 \cdot 50} = -\frac{80 \cdot 70}{40 \cdot 50} .$$

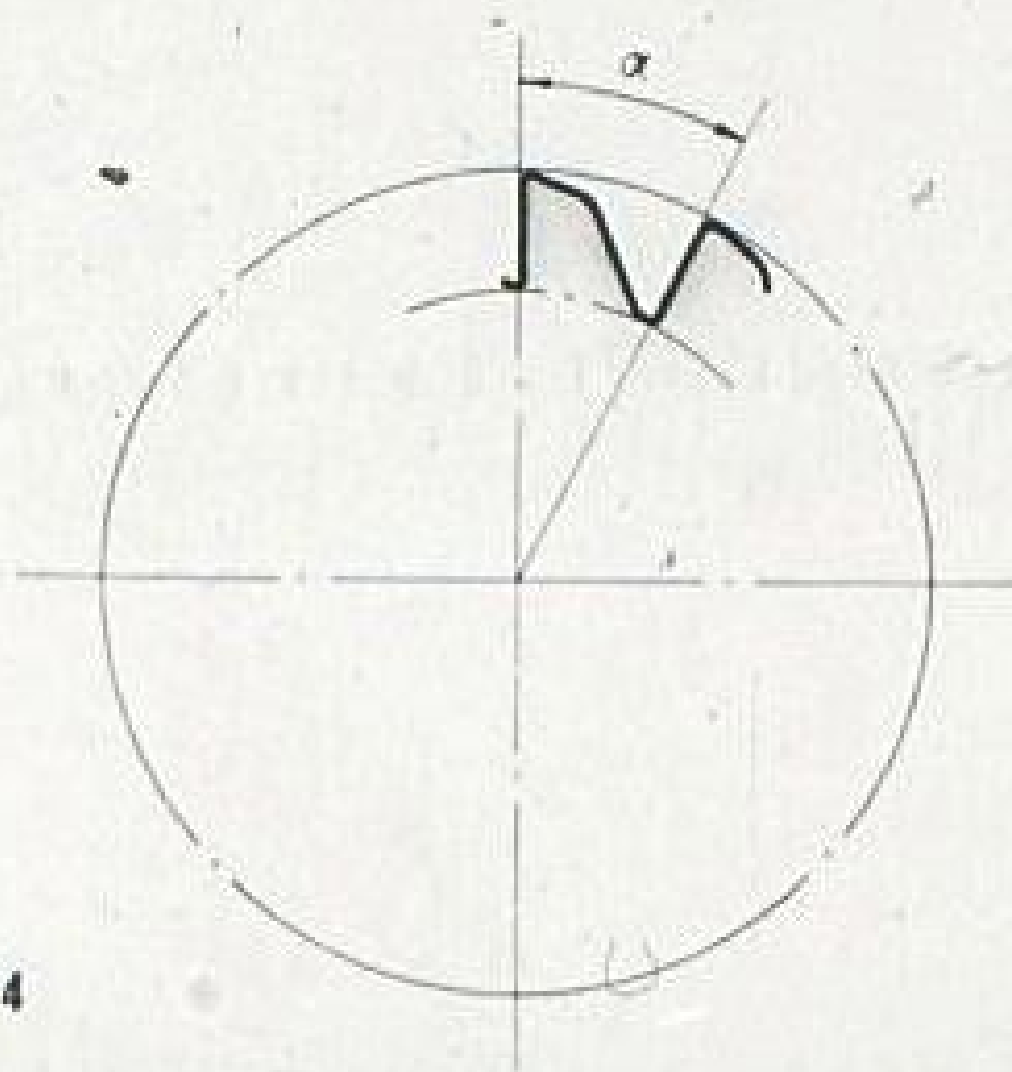
Так как передаточное отношение отрицательное, в передачу необходимо ввести паразитное колесо.

$$n_p = \frac{40}{x} ; \quad n_p = \frac{40}{100} = \frac{10}{25} ,$$

т. е. рукоятку надо поворачивать на 10 промежутков, выбрав ряд, где 25 отверстий.



Настройка универсальной делительной головки для обработки канавок, расположенных под заданным углом



Если расстояние между канавками задано углом α , то величина поворота рукоятки определяется по формуле:

$$n_p = \frac{40}{z} ; \text{ но } z = \frac{360^\circ}{\alpha} ,$$

следовательно,

$$n_p = \frac{40}{z} = \frac{40 \cdot \alpha}{360} = \frac{\alpha}{9} .$$

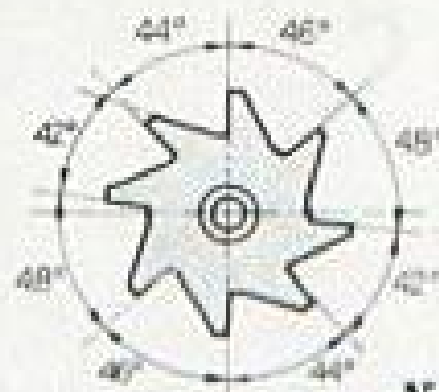
Пример
Фрезеровать две канавки на окружности детали, расположенные под углом $16^\circ 20'$:

$$\alpha = 16^\circ 20' = 16 \frac{1}{3} = \frac{49}{3} .$$

$$n_p = \frac{\alpha}{9} = \frac{49}{3 \cdot 9} = \frac{49}{27} = 1 \frac{22}{27} = 1 \frac{44}{54} .$$

Рукоятку надо повернуть на один полный оборот и 44 промежутка по окружности, где 54 отверстия.

Деление на неравные части



При делении на неравные части пользуются формулой $n = \frac{N}{Z}$;
но $Z = \frac{360^\circ}{\alpha}$, поэтому $n = \frac{40 \alpha}{360} = \frac{\alpha}{9}$. При $\alpha_1 = 42, \alpha_2 = 44, \alpha_3 = 46$ и $\alpha_4 = 48$

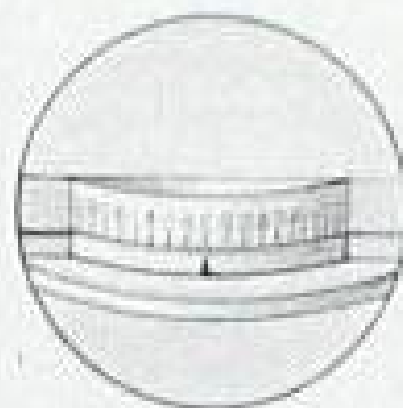
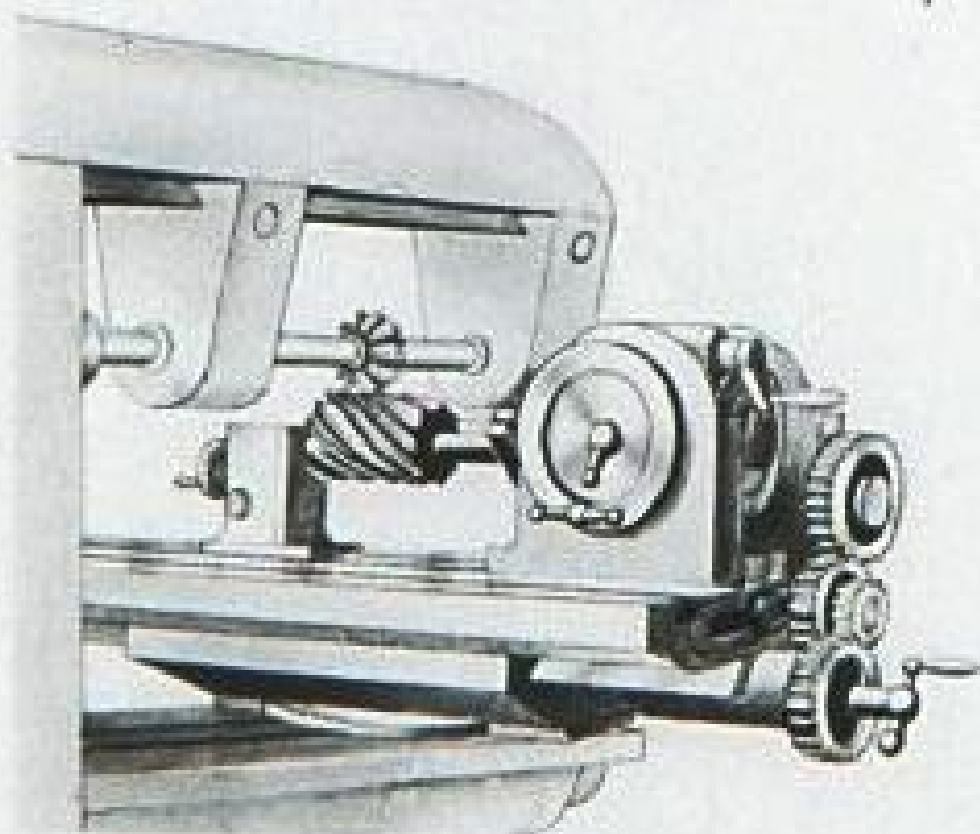
получим: $n_1 = \frac{\alpha_1}{9} = \frac{42}{9} = 4 + \frac{6}{9} = 4 + \frac{36}{54}$; $n_2 = \frac{\alpha_2}{9} = \frac{44}{9} = 4 + \frac{48}{54}$;

$n_3 = \frac{\alpha_3}{9} = \frac{46}{9} = 5 + \frac{6}{54}$; $n_4 = \frac{\alpha_4}{9} = \frac{48}{9} = 5 + \frac{18}{54}$.

Следовательно, после фрезерования первой канавки рукоятку поворачивают на 4 целых оборота и на 36 отверстий „по кругу 54“ делительного диска и фрезеруют вторую канавку. Далее рукоятку поворачивают на 4 целых оборота и 48 отверстий „по кругу 54“ и т. д. После фрезерования пятой канавки деления повторяются (как и для второй канавки) до тех пор, пока профрезеруют все восемь канавок.

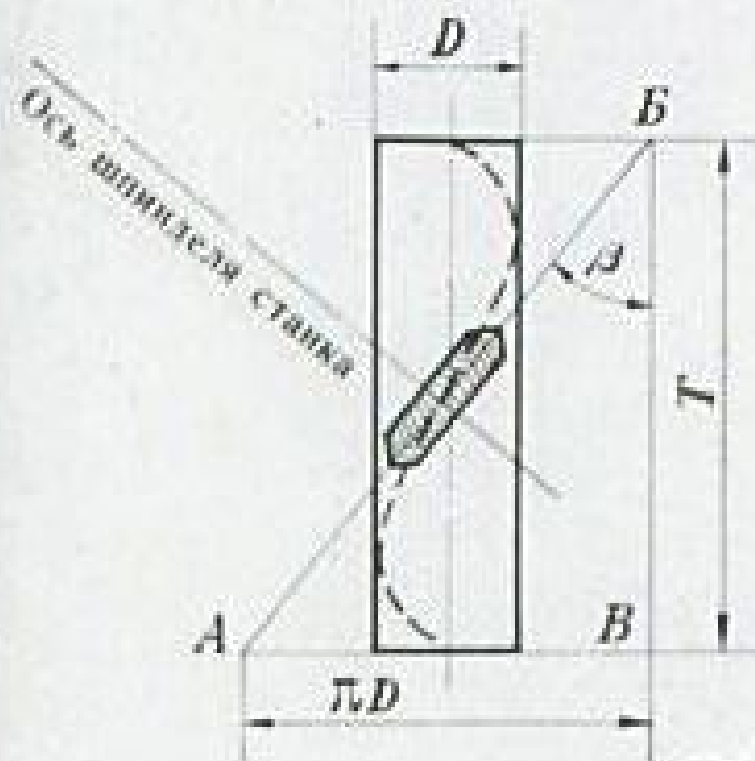
**V. НАСТРОЙКА ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА
И УНИВЕРСАЛЬНОЙ ДЕЛИТЕЛЬНОЙ ГОЛОВКИ
ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ВИНТОВЫХ КАНАВОК**

Фрезерование винтовой канавки на универсальнофрезерном станке



Лимб поворотной части стола

Схема образования винтовой канавки



β — угол наклона винтовой линии
для косозубых колес,
 D — диаметр делительной окружности
колеса.

Для получения винтовой поверхности необходимо:

1) чтобы плоскость вращения фрезы совпадала с направлением винтовой канавки;

2) чтобы обрабатываемая деталь не только перемещалась вдоль своей оси, но и поворачивалась на 1 об за время перемещения стола с обрабатываемой деталью на величину шага T винтовой линии.

Шаг T определяется:

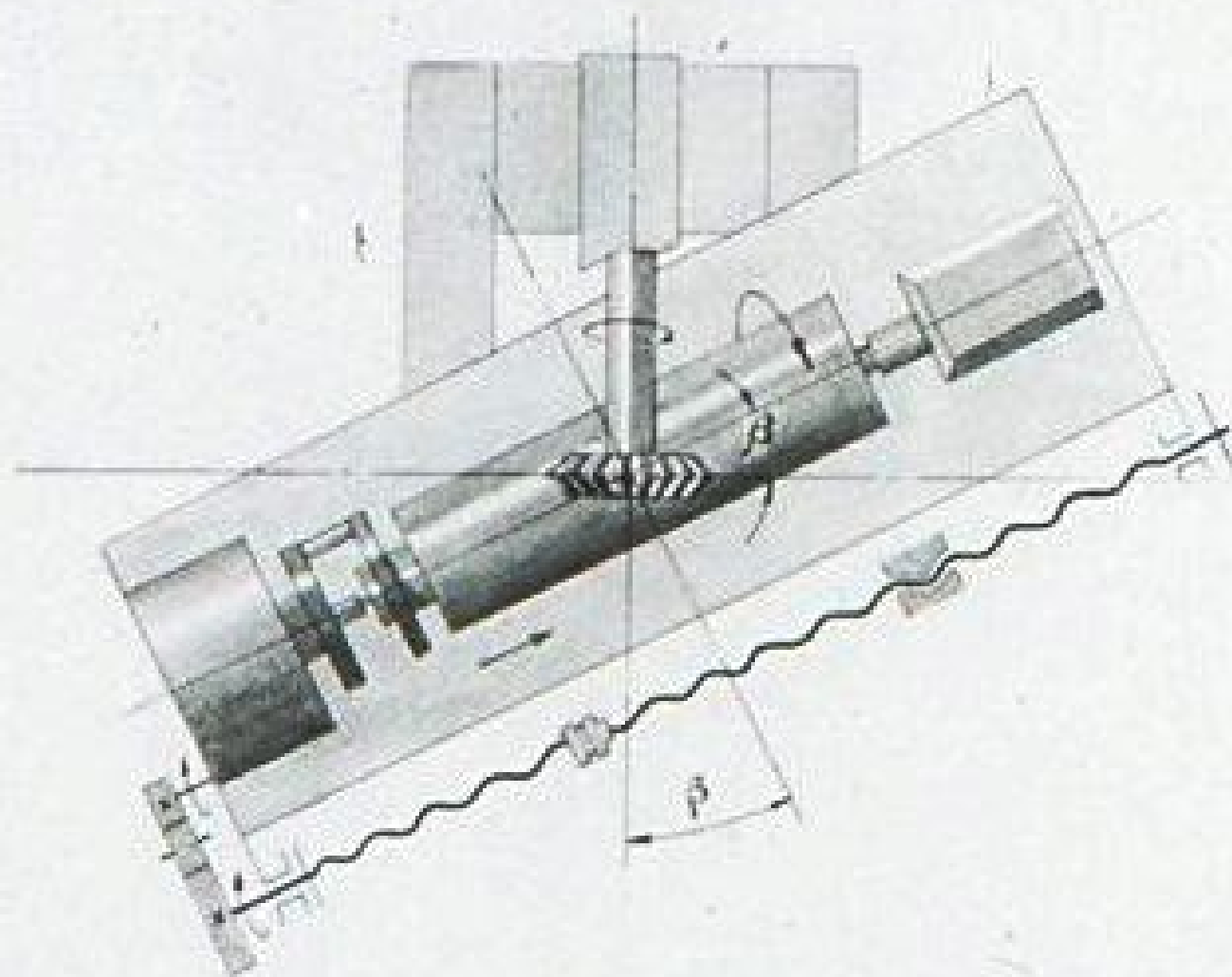
$$\operatorname{tg} \beta = \frac{\pi D}{T} \cdot T = \frac{\pi D}{\operatorname{tg} \beta}.$$

Сменные колеса определяются:

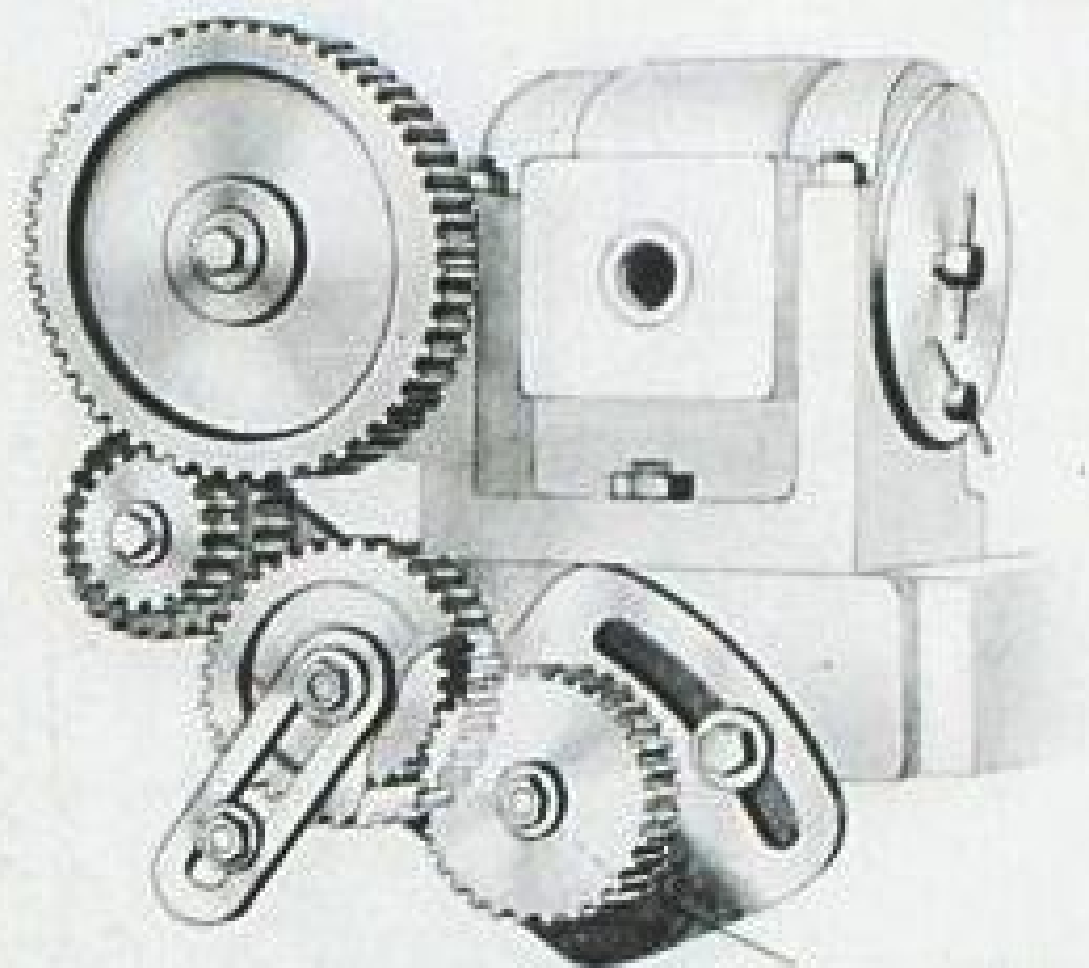
$$\frac{T \cdot a \cdot c \cdot 1}{t_{х.в.} \cdot b \cdot d \cdot 40} = 1 \text{ об/детали},$$

$$\frac{a \cdot c}{b \cdot d} = \frac{40 \cdot t_{х.в.}}{T}.$$

Схема настройки станка для фрезерования винтовой канавки

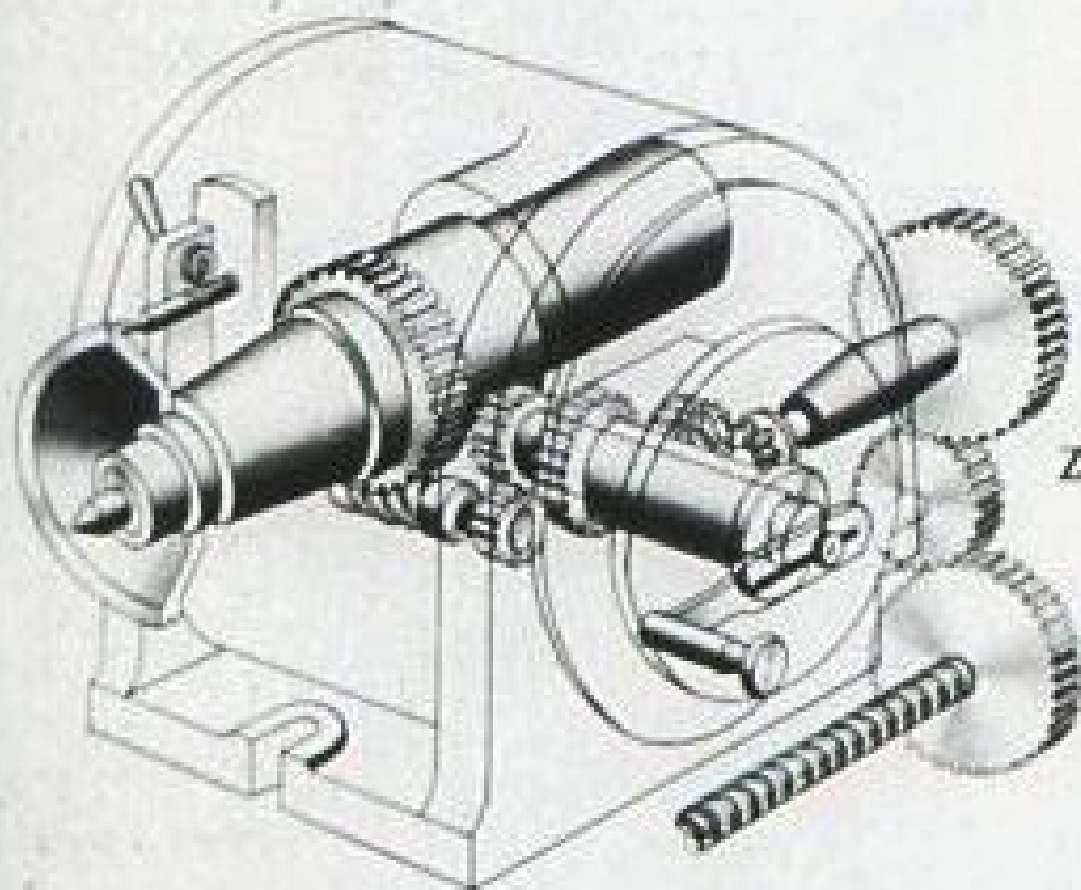


Установка гитары сменных колес на фрезерование винтовой канавки



Винт продольной подачи стола

Пример настройки гитары сменных колес на фрезерование винтовых канавок



Настроить фрезерный
станок и универсальную
делительную головку на
обработку косозубого
цилиндрического колеса.

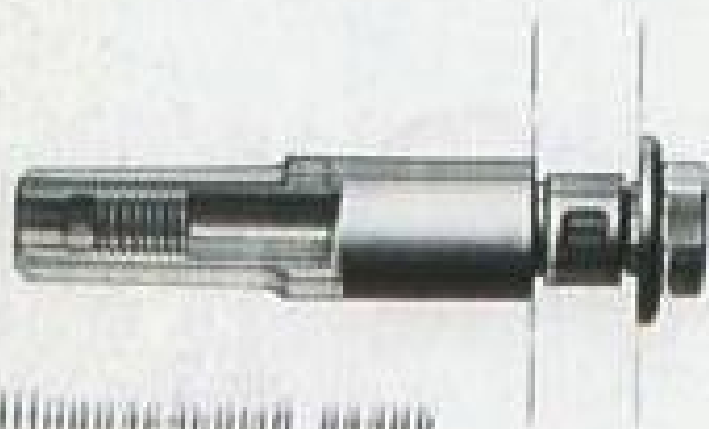
$z=25$, $D=112$ мм, $\alpha=45^\circ$, $t_{\text{хв}}=6$ мм.

$$1. \quad n_p = \frac{40}{z} = \frac{40}{25} = 1 \frac{15}{25};$$

$$2. \quad T = \frac{\pi \cdot D}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{3,14 \cdot 112}{1} = \frac{350}{1};$$

$$3. \quad \frac{a \cdot c}{b \cdot d} = \frac{40 t_{\text{хв}}}{T} = \frac{40 \cdot 6}{350} = \frac{40 \cdot 60}{70 \cdot 50}.$$

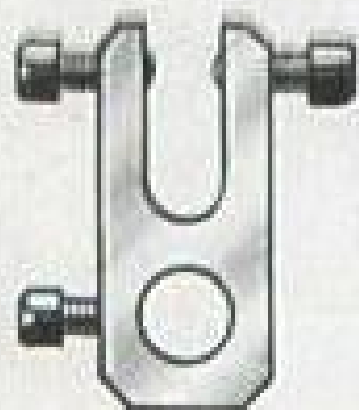
Принадлежности к делительным головкам



Шпиндельная наливка



Трехкулачковый патрон



Поводок

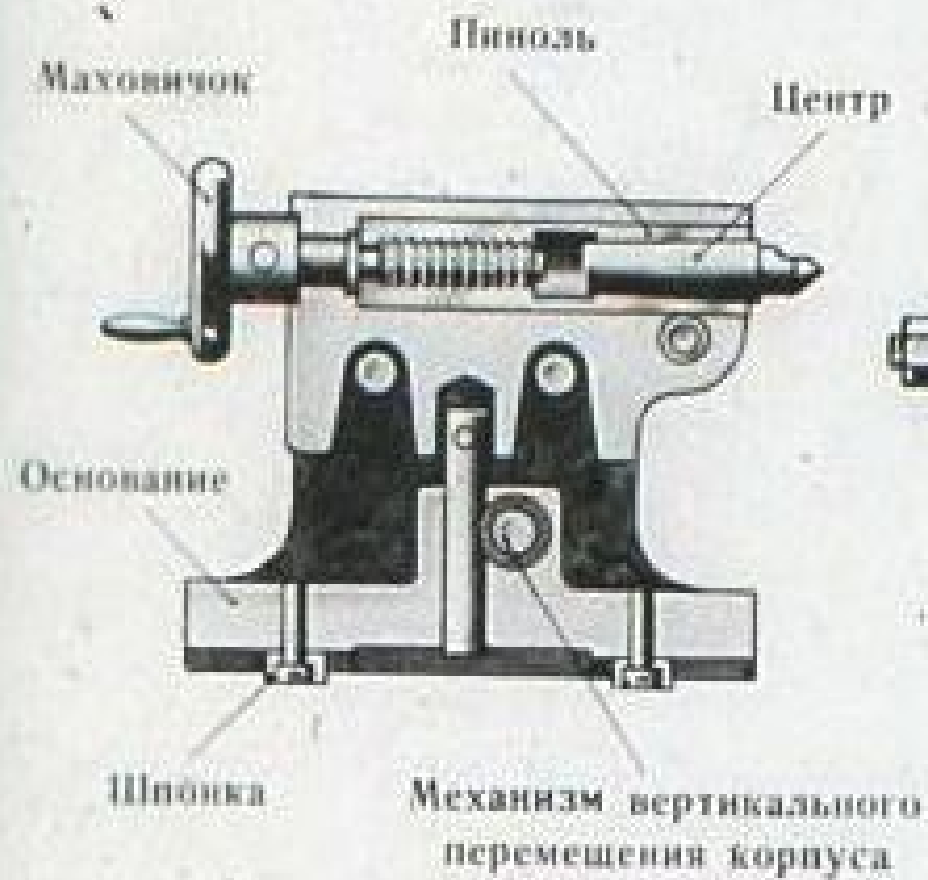


Центр

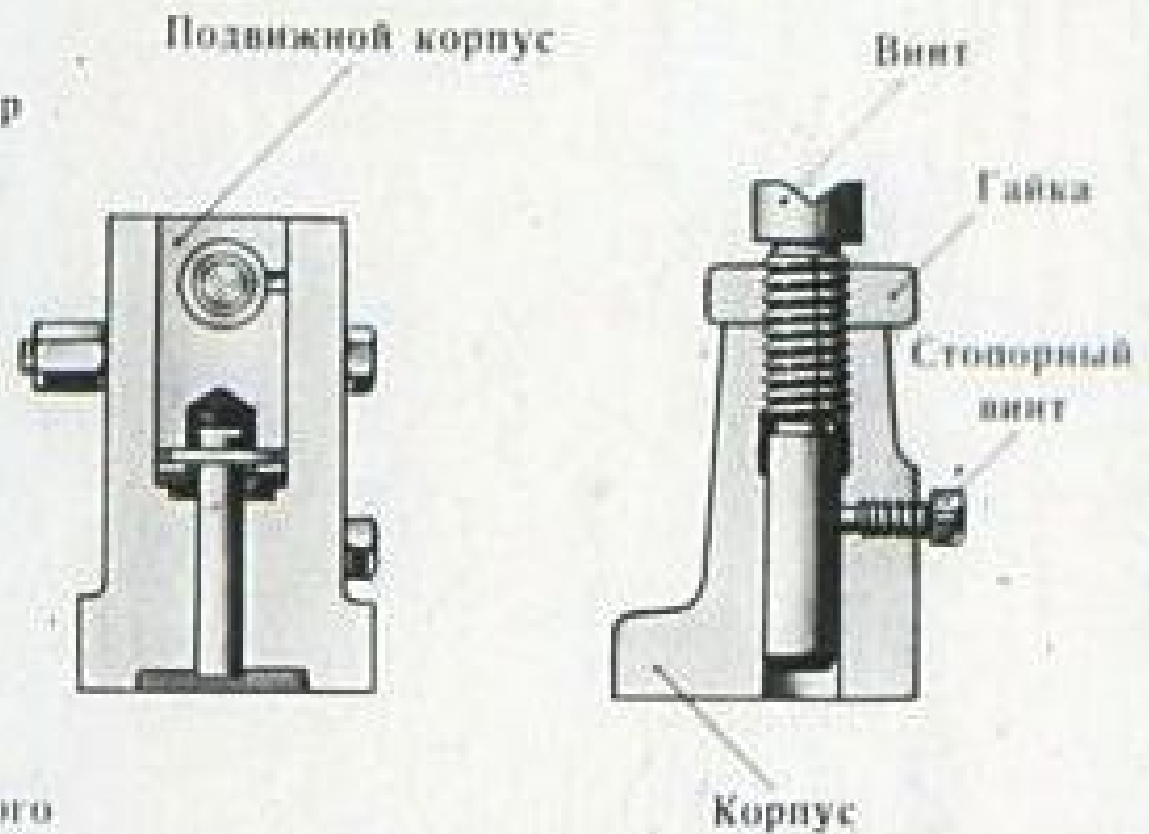


Хомутик

Задняя бабка



Люнет



Конец диафильма

Автор *Киватицкий М. М.*

Консультант кандидат технических наук доцент
Кучер А. М.

Художник *Апанасович Ю. А.*

Редактор *Горохова Б. С.*

М 09321

Фабрика экранных учебно-наглядных пособий

Ленинград, Л-95

ул. Зои Космодемьянской, 26

-1966-