

СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ НАРУЖНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ, ТОРЦОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ И КАНАВОК НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ

Издана фабрикой учебных учебно-наглядных пособий

Всесоюзного треста по производству учебно-наглядных пособий

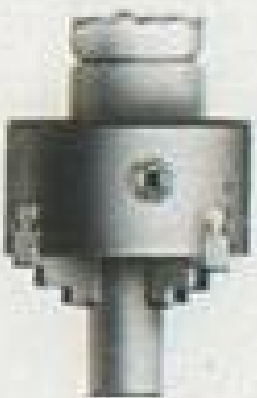
Государственного комитета Совета Министров СССР по профессиональному

ПЕНИНГРАД

- 1968 -

Способы установки заготовок в самоцентрирующем трехкулачковом патроне

С прямыми кулачками



на зажим

С обратными кулачками



на разжим



на зажим

В патроне с поддержкой задним центром



Приемы закрепления заготовки в патроне

„Прихват“ заготовки



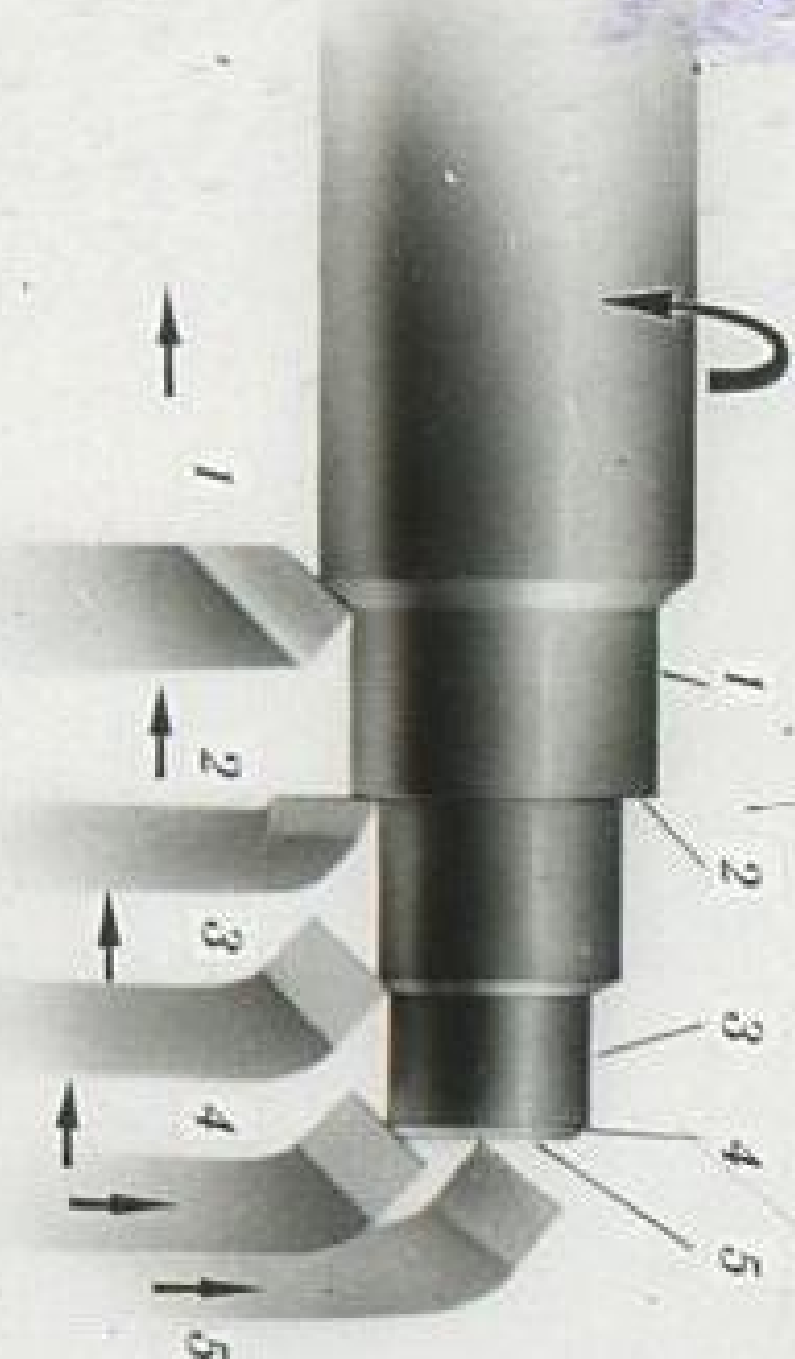
Окончательное закрепление



Возможные движения рук при закреплении



Виды обработки наружных поверхностей различными резцами



Задание

1. Назвать тип резца и вид обработки поверхностей 1, 2, 3, 4, 5.
2. Назвать, что условно обозначено стрелками.

Основные типы чистовых резцов и требования к ним

Установка резца по центру задней бабки

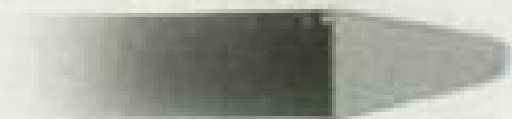
Прямой



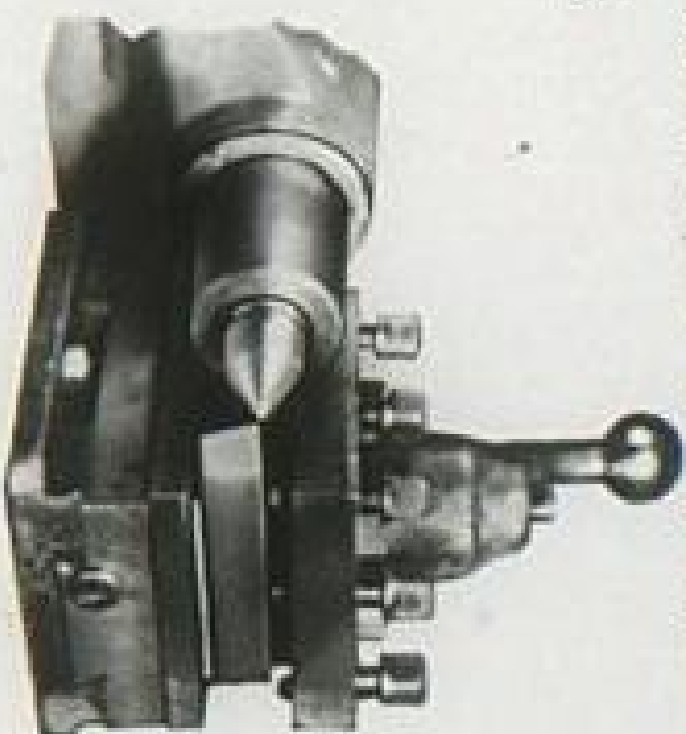
Упорный



Галтельный



Широкий



Чистовой резец должен быть:

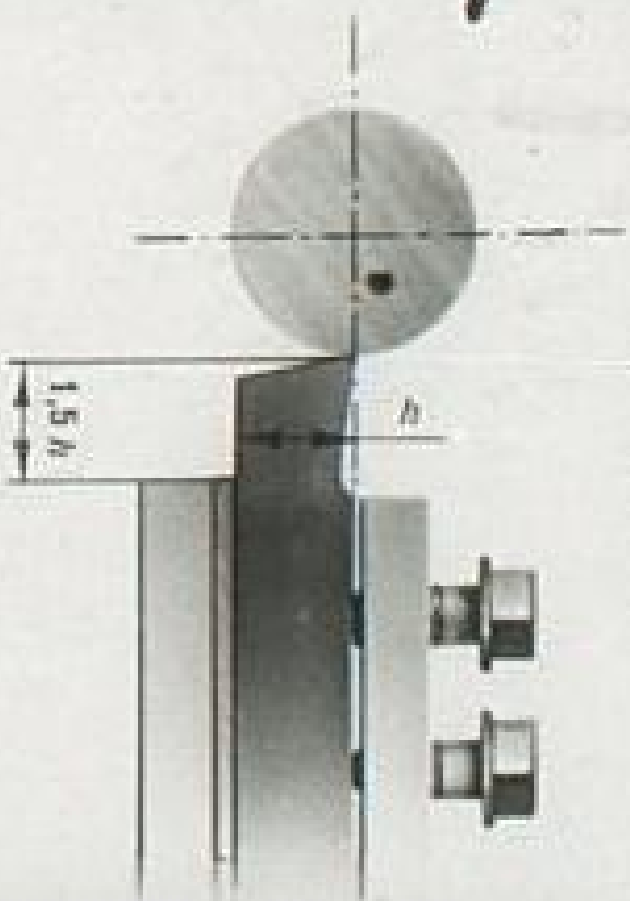
- 1) заточен с соблюдением рекомендуемой геометрии;
- 2) тщательно доведен на оселке или доводочном диске;
- 3) установлен строго по оси центров с небольшим вылетом из резцедержателя;
- 4) надежно закреплен в резцедержателе.

**Рекомендуемые величины заднего (α)
и переднего (γ) углов резцов
из быстрорежущей стали, град**

Обрабатываемый материал	Задний угол при подаче		Передний угол при форме передней поверхности резца	
	до 0,2 м.м/об	более 0,2 м.м/об	радиусной с фаской, плоской с фаской	плоской
Сталь углеродистая и легированная мягкая; латунь вязкая	6—8	12	30	25
Сталь углеродистая, легированная и инструментальная средней твердости; чугун серый мягкий и ковкий мягкий	6—8	12	25	18
Сталь углеродистая, легированная и инструментальная твердая; чугун серый средней твердости; бронза и латунь хрупкие	6—8	12	25	12
Чугун твердый	6—8	12	—	5

Установка резца в резцедержателе

Правильная



Резец установлен по оси центров.

Неправильная

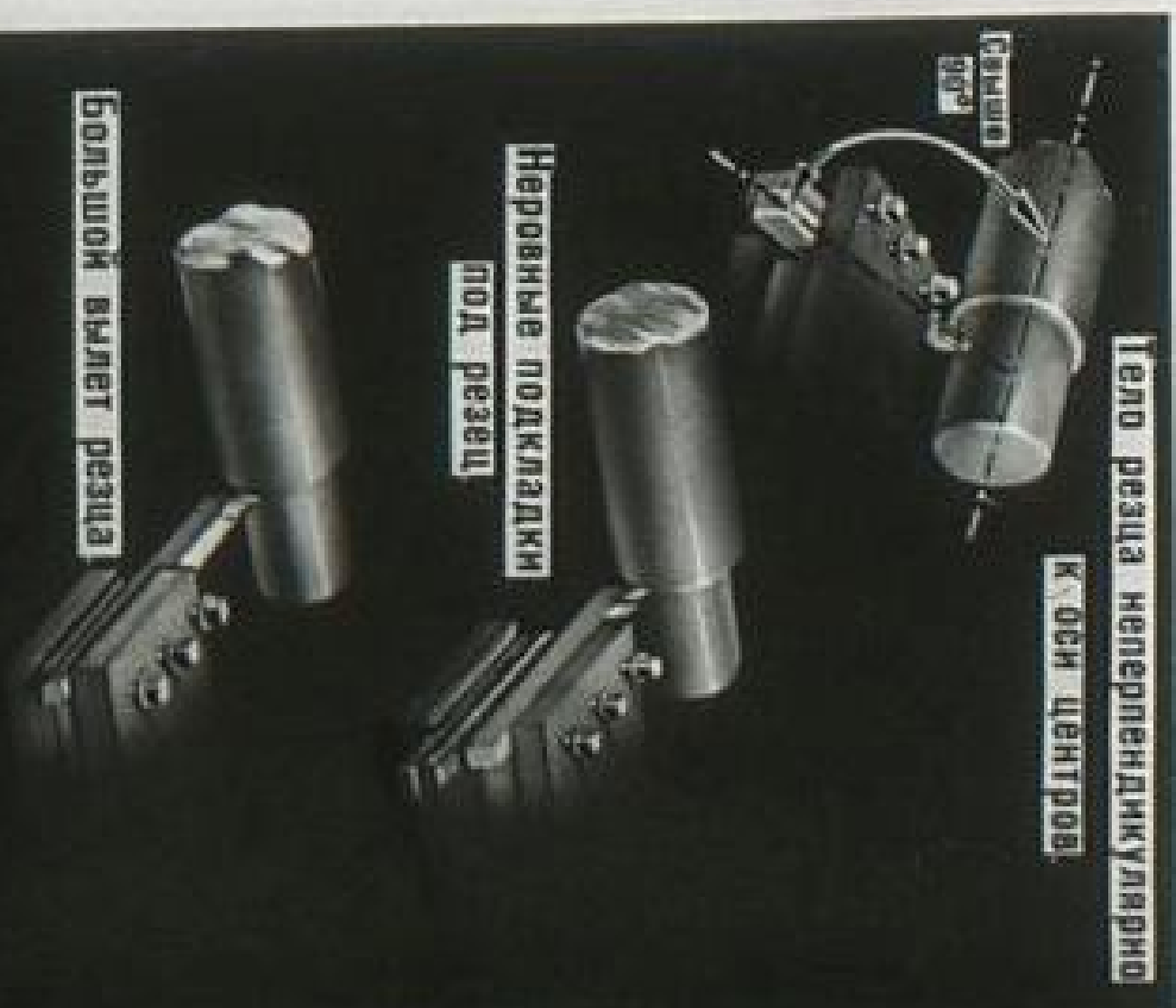
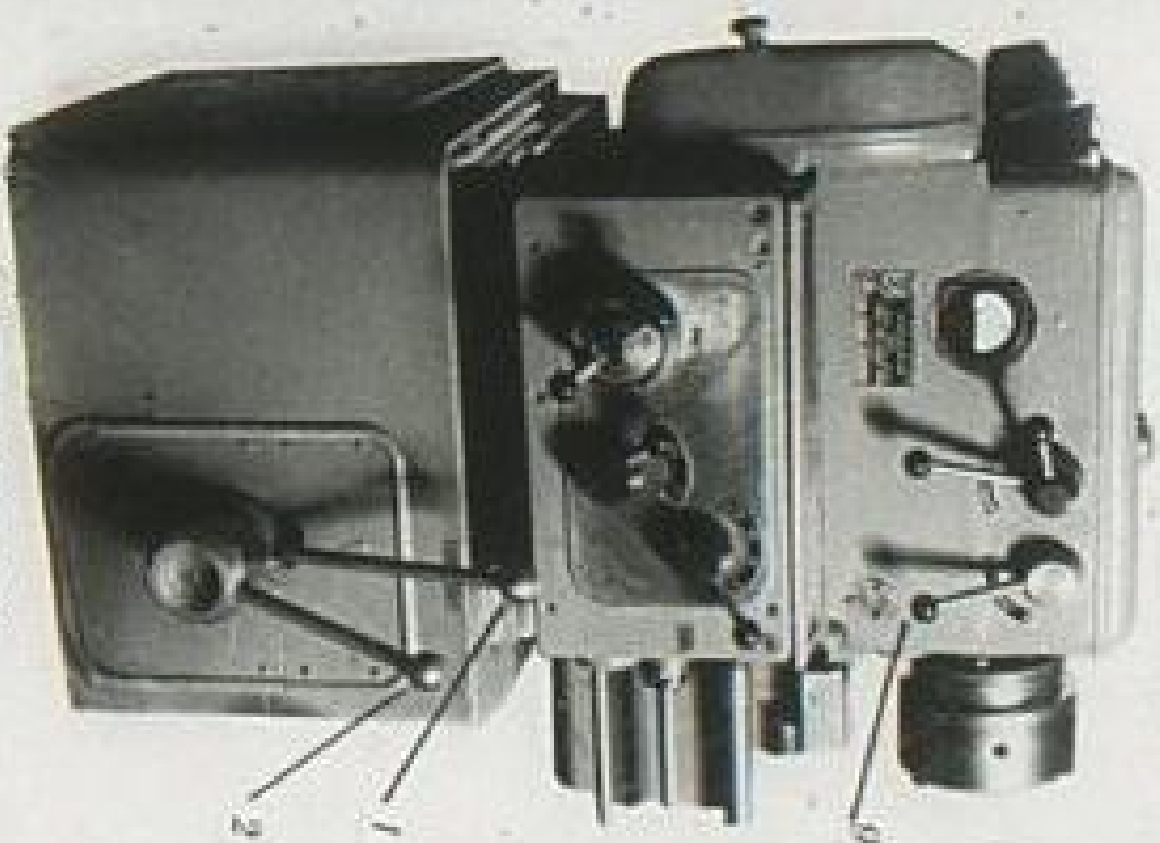


Схема управления коробкой скоростей станка модели 1А616



Запрещается
переключать на ходу.

Положение рукояток			Обозначение рукояток		Число оборотов шпинделя в минуту прямого и обратного вращения	
9	2	1	8	1	11,2	Число оборотов шпинделя в минуту прямого и обратного вращения
					18	
					28	
					45	
					56	
					71	
					90	
					112	
					140	
					180	
9	2	1	11	1	224	Число оборотов шпинделя в минуту прямого и обратного вращения
					280	
					355	
					450	
					560	
					710	
					900	
					1120	
					1400	
					1800	
					2240	

Руководство для установки
числа оборотов шпинделя

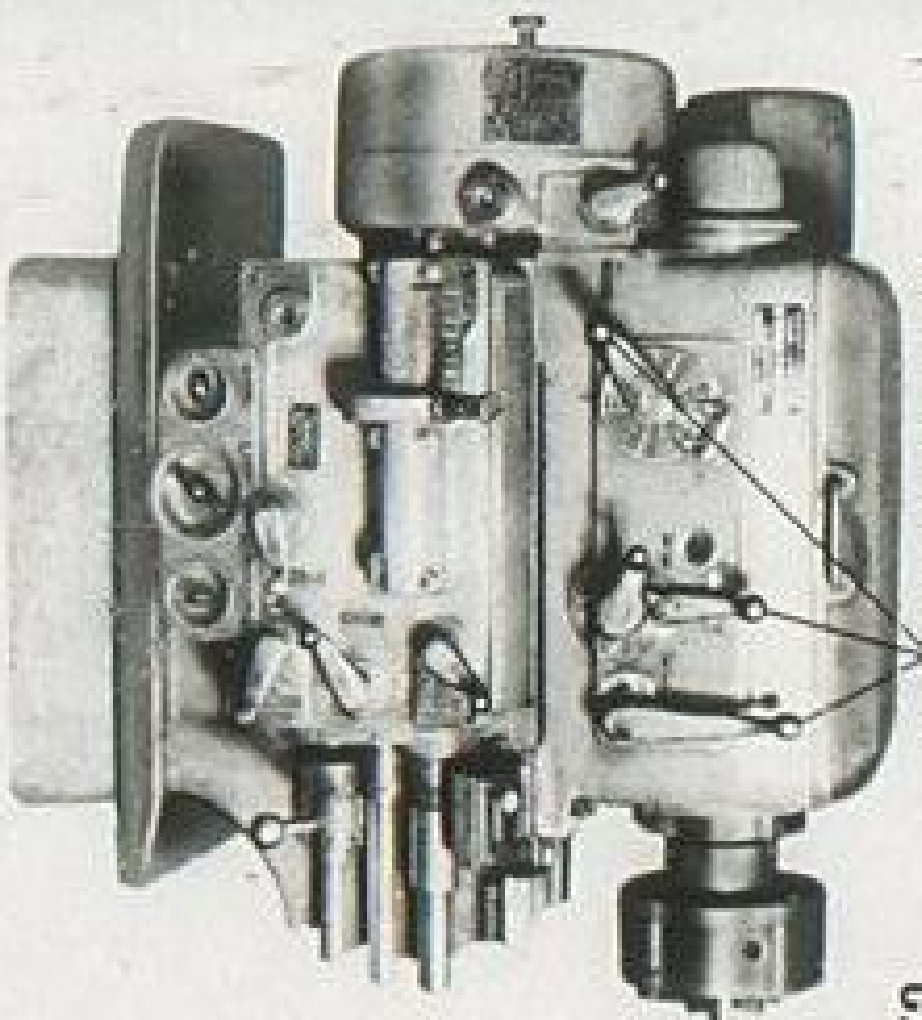


Схема управления коробкой скоростей
станка модели 1А62

№ ступени	Положение рукояток Обозначение рукояток			Число оборотов шпинделя в минуту	
	1	3	5	прямое вращение	обратное вращение
1				11,5	18
2				14,5	
3	Зеленый	Голубой	Зеленый	19	30
4				24	
5		Зеленый		30	48
6				37,5	
7				48	
8				58	73
9	Зеленый	Зеленый	Зеленый	76	121
10				96	
11				120	
12				150	190
13				184	
14				230	295
15	Голубой		Голубой	305	
16				380	485
17				480	
18				600	760
19				370	
20				480	590
21				610	
22	Зеленый	Зеленый	Зеленый	770	970
23				960	
24				1200	1520

Условно обозначение цвета:

Оранжевый

Голубой

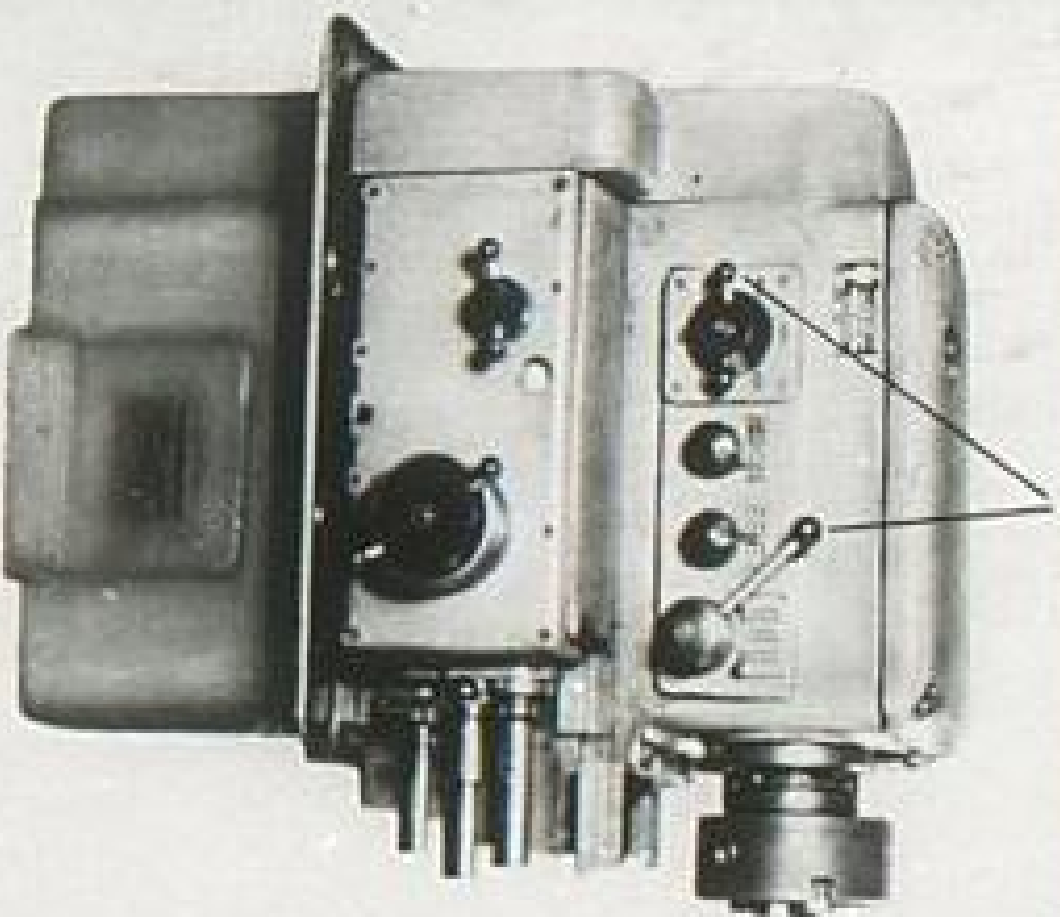
Белый

Зеленый



Схема управления коробкой скоростей станка модели ИБ2

Рукоятки для установки числа оборотов шпинделя

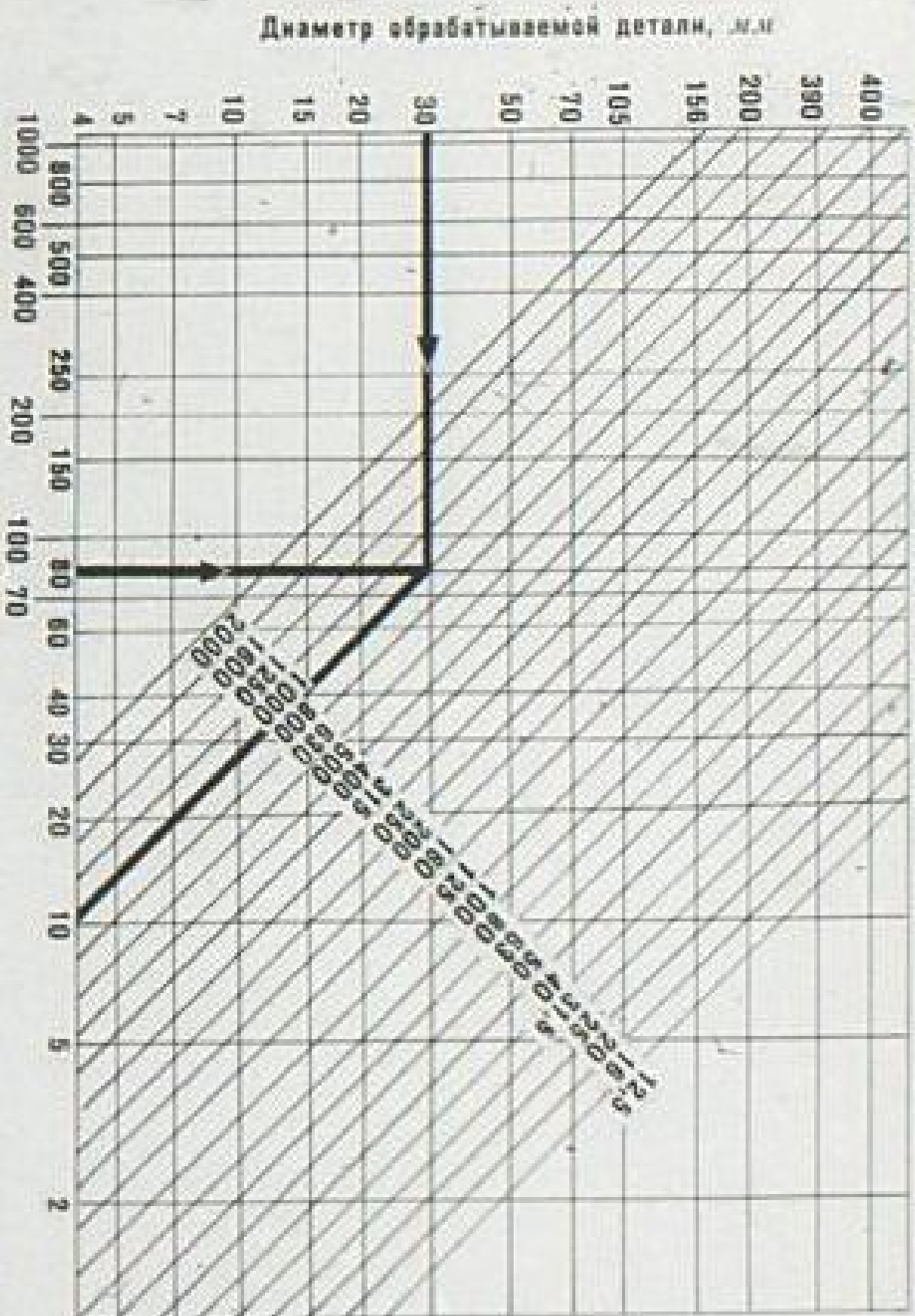


№ ступени	Положение рукоятки Ускоренное рукоятки		Число оборотов шпинделя в мин. нуль	
	2	1	прямое вращение	обратное вращение
1	12,5 - 40	⊕	12,5	
2		⊕	16	19
3		⊕	20	
4		⊕	25	30
5		⊕	31,5	
6		⊕	40	48
7	50 - 160	⊕	50	
8		⊕	63	75
9		⊕	80	
10		⊕	100	121
11		⊕	125	
12		⊕	160	190
13	200 - 630	⊕	200	
14		⊕	250	302
15		⊕	315	
16		⊕	400	475
17		⊕	500	
18		⊕	630	755
19	630 - 2000	⊕	630	
20		⊕	800	950
21		⊕	1000	
22		⊕	1250	1510
23		⊕	1600	
24		⊕	2000	2400

Задание

1. Выбрать по таблице скорости резания, исходя из условий обработки, заданных мастером.
2. Определить по формуле число оборотов шпинделя, соответствующее выбранной скорости резания.
3. Проверить подсчитанное число оборотов по номограмме станка *ИБ2*.

Число оборотов в зависимости от диаметра и скорости резания, об/мин



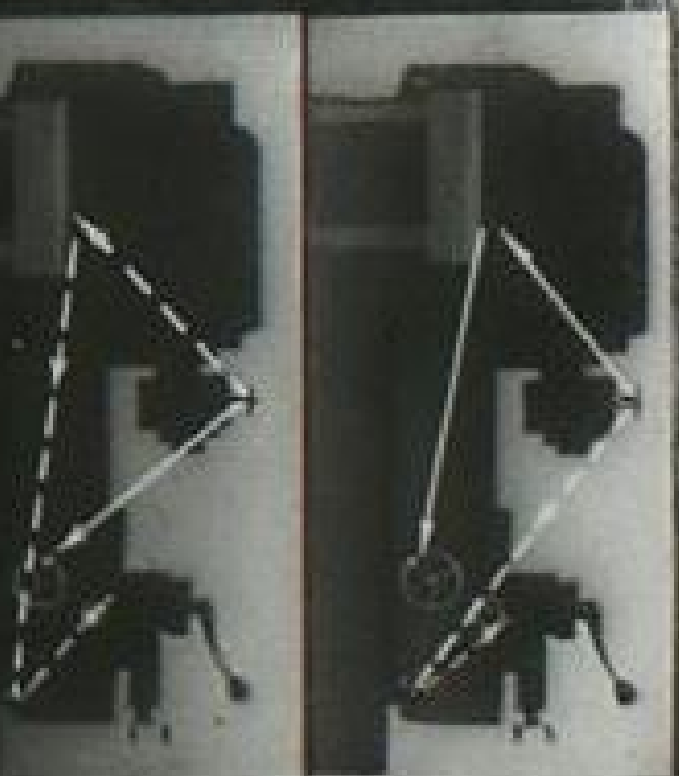
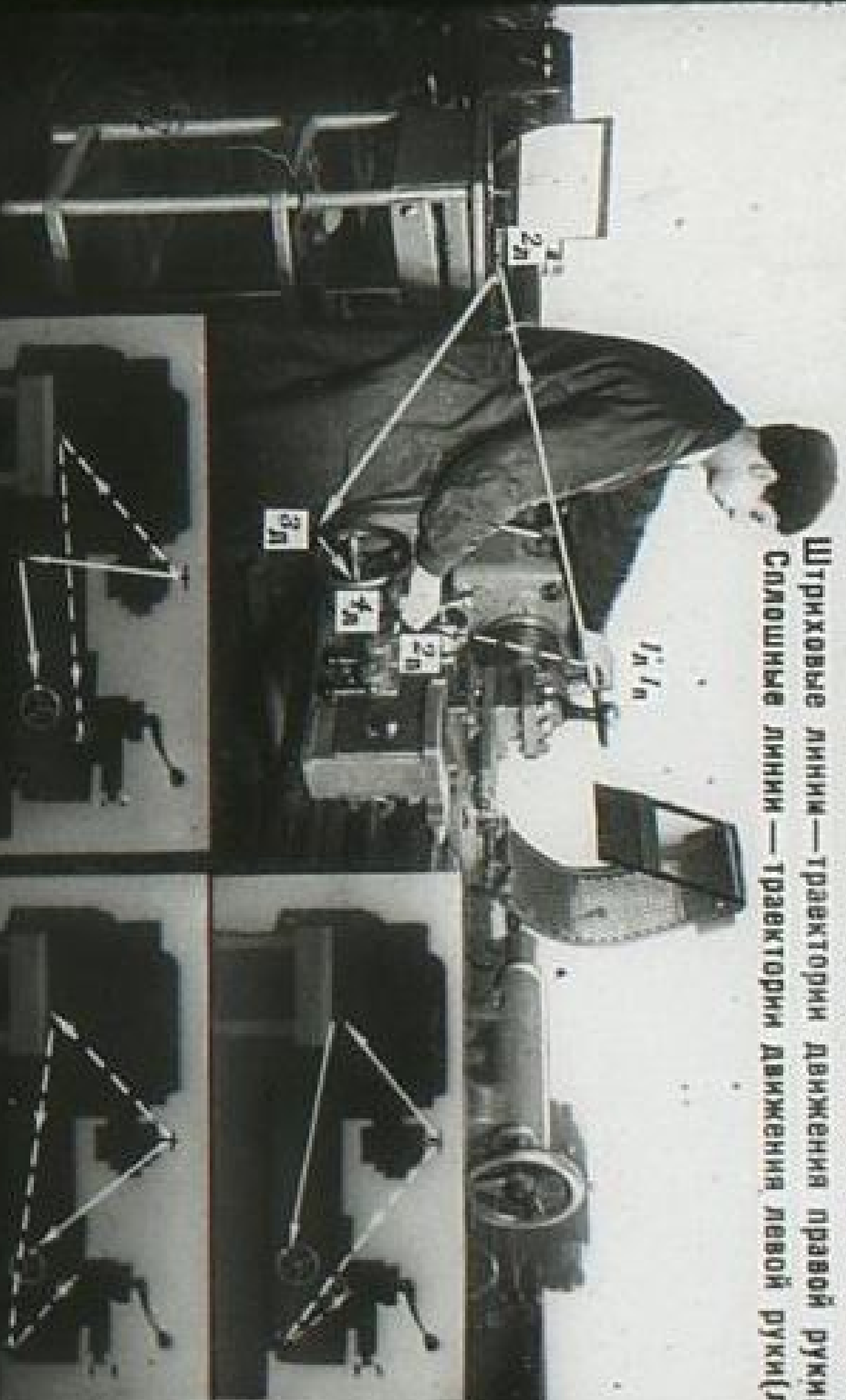
Рекомендуемые величины подачи при обтачивании наружных поверхностей

Обтачивание	Шероховатость поверхности	Глубина резания, мм	Кол-во проходов	Подача при диаметре обрабатываемых деталей, мм/об					
				до 30	30—60	60—100	100—150	150—200	200—500
Черное	$\nabla 1-3$	—	1	0,15—0,3	0,2—0,4	0,3—0,6	0,4—0,8	0,5—1,0	0,7—1,2
Получистовое, чистовое	$\nabla 4-6$	До 2	1—2	0,15—0,2	0,15—0,25	0,25—0,35	0,3—0,40	0,35—0,55	0,45—0,60
Чистовое под шлифование	$\nabla 7$	До 3	1	0,08—0,12	0,10—0,20	0,15—0,25	0,20—0,35	0,25—0,40	0,30—0,45
Чистовое широким резцом	$\nabla 7$	0,2—0,5	1	0,3—0,8	0,7—1,0	1,0—2,0	1,8—2,25	2,0—4,0	3,0—4,0

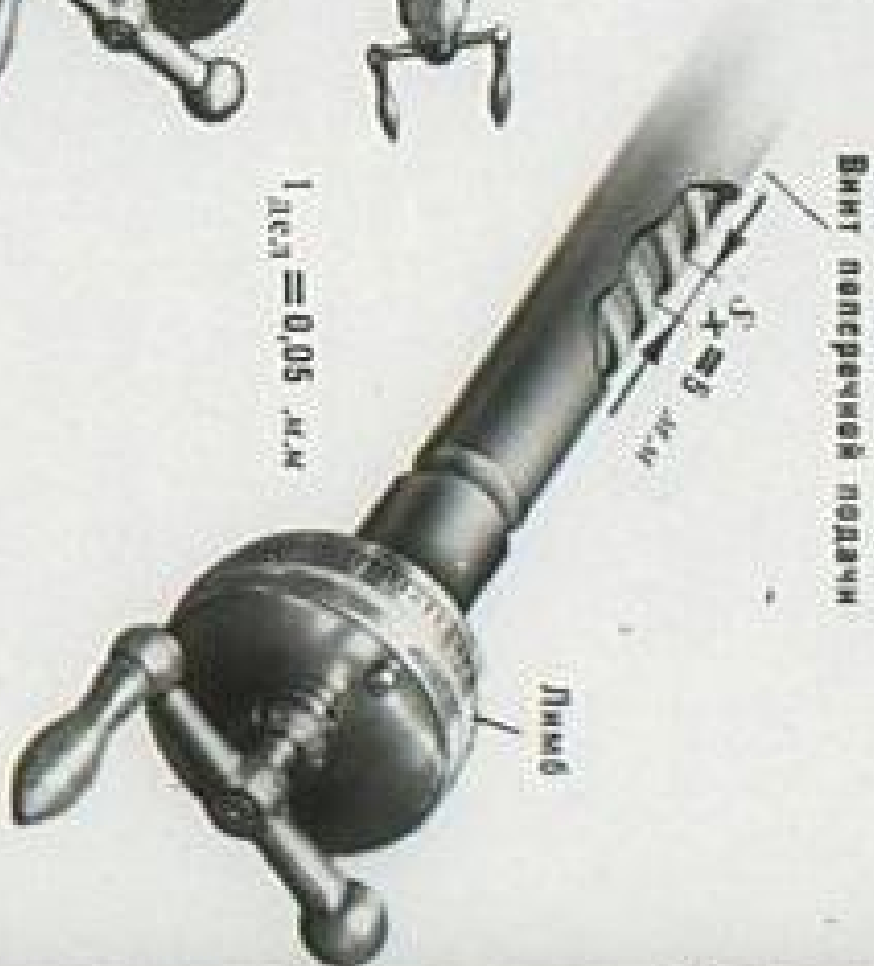
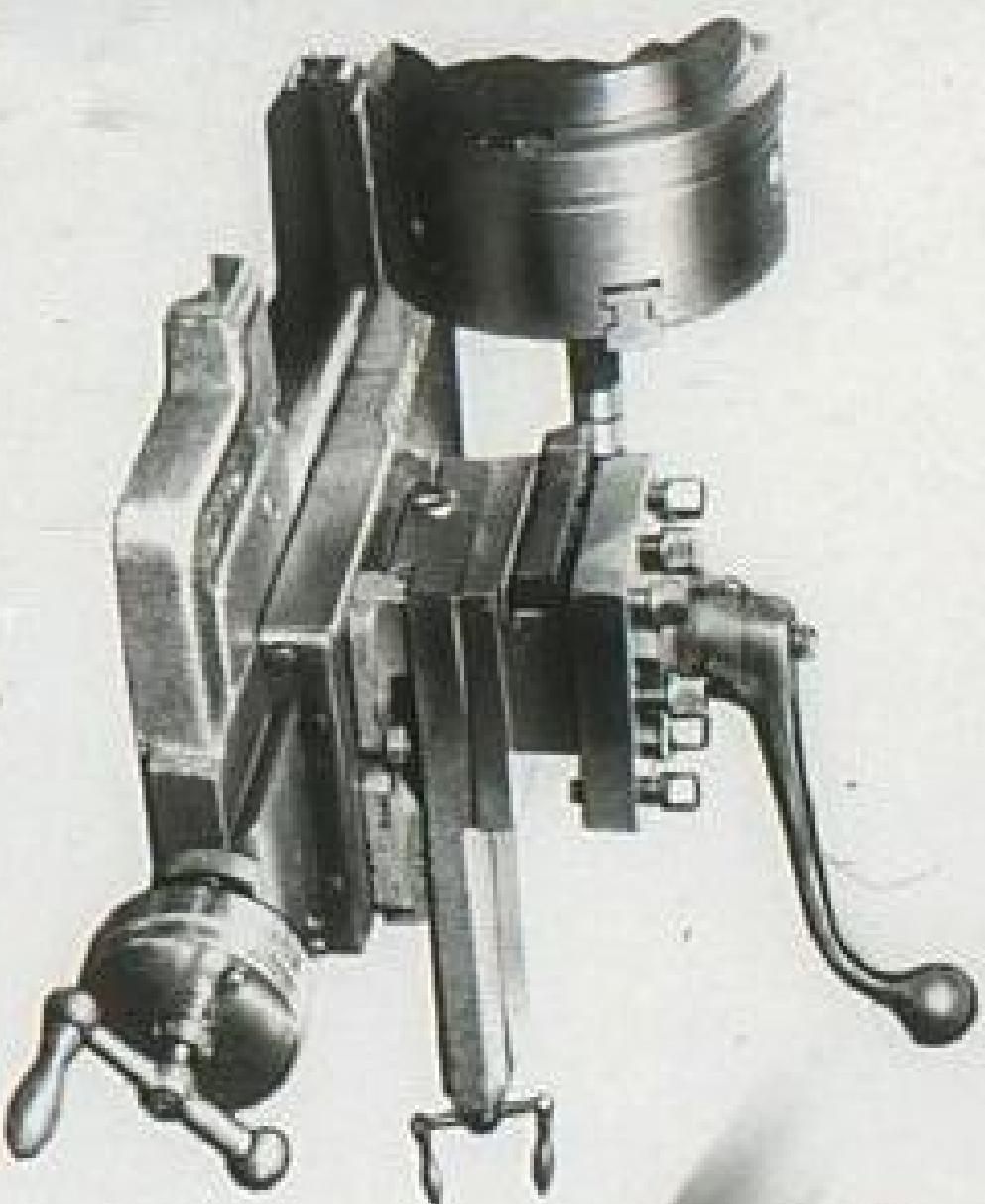
Схемы построения сложного приема:

установка заготовки — включение станка — подвод резца

Штриховые линии — траектории движения правой руки(п).
Сплошные линии — траектории движения левой руки(л).



Установка реза на глубину резания по лимбу



Если шаг винта поперечной подачи $S_x = 5$ мм, число делений на лимбе $n_d = 100$, то цена одного деления лимба $C = \frac{S_x}{n_d} = \frac{5}{100} = 0,05$ мм.

Задание

Определить, на сколько делений надо повернуть лимб, чтобы установить резец на заданную глубину резания.

Глубина резания, t мм	3,0	2,75	2,5	2,4	2,0	1,8	1,2	0,5
Соответствующее число делений лимба, K			?					

Расчетная формула:

$$K = \frac{\text{глубина резания}}{\text{цена одного деления лимба}}$$

Ответ к заданию

Глубина резания, f , мм	3,0	2,75	2,5	2,4	2,0	1,8	1,2	0,5
Цена деления лимба, C	0,05							
Число делений лимба, K	60	55	50	48	40	36	24	10

Пример решения:

$$K = \frac{f}{C} = \frac{3}{0,05} = \frac{300}{5} = 60.$$

Неточная или ошибочная установка резца на глубину резания является одной из основных причин брака.

Способы разметки ступенчатой поверхности перед обработкой

При помощи штангенциркуля



При помощи шаблона

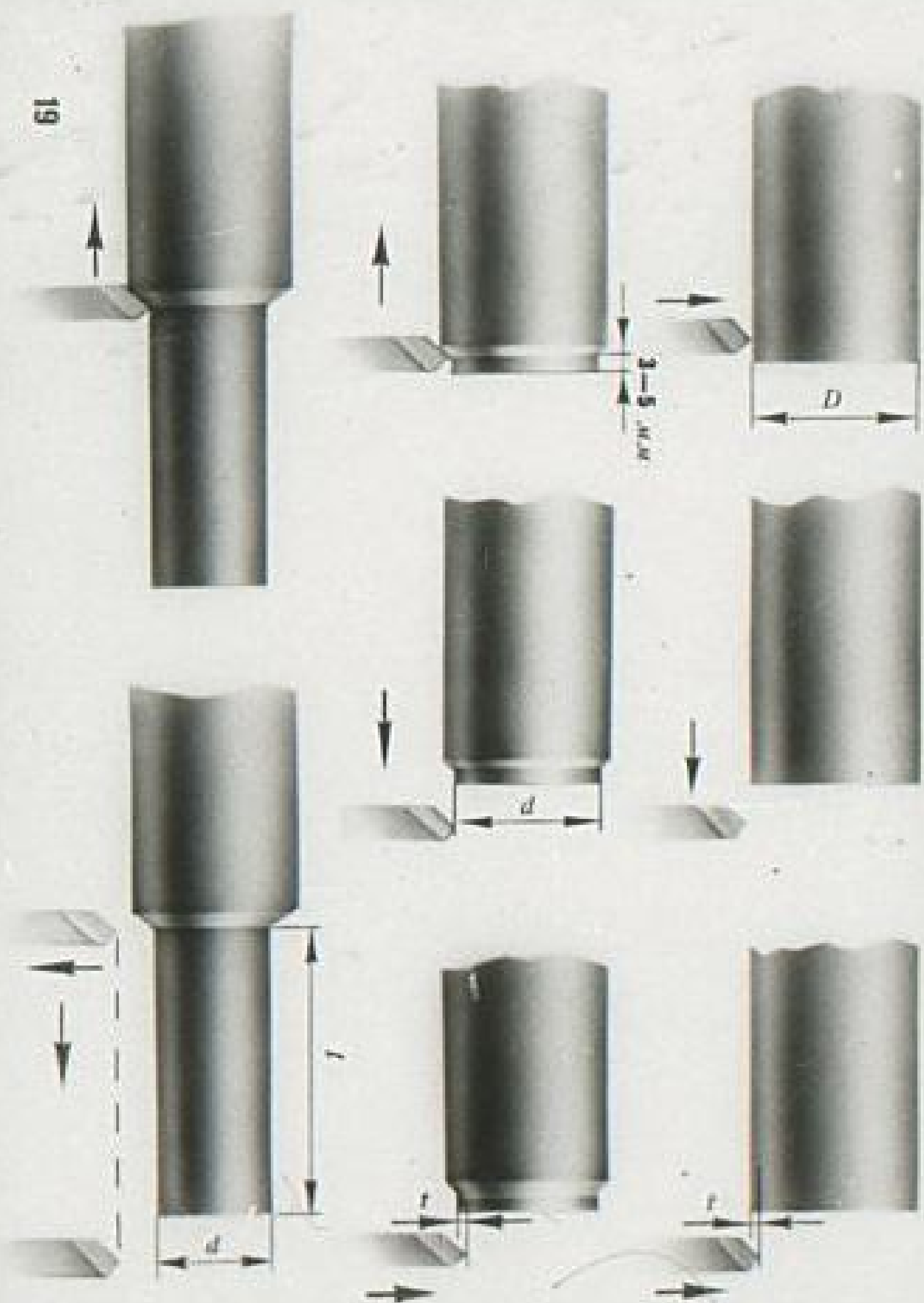


При помощи измерительной линейки



При обработке поверхностей с использованием лимба и упора преда-
ригельная разметка длины ступеней
каждой детали не нужна.

Способ получения заданного размера поверхности



Способ исправления возможной ошибки при установке резца по лимбу на глубину резания

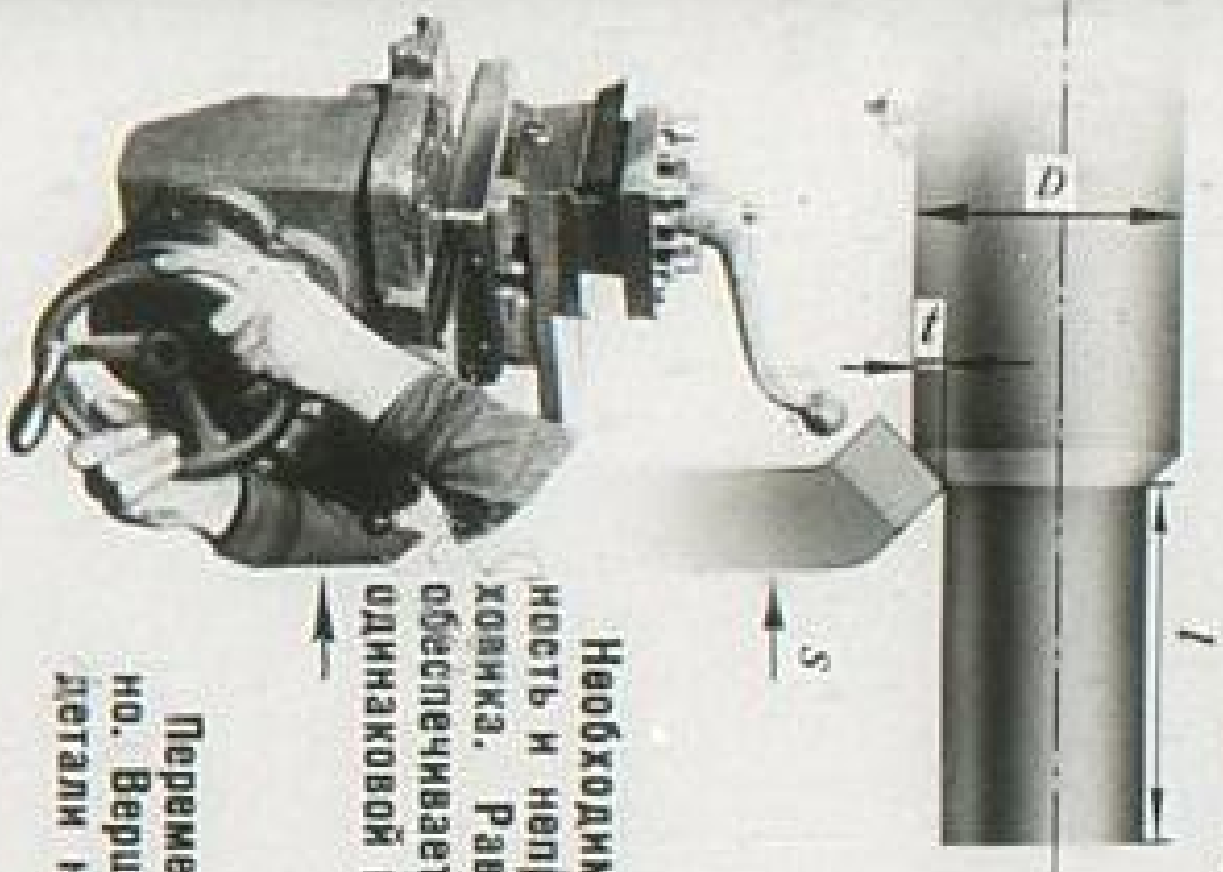


При установке резца на глубину резания ручку надо вращать по часовой стрелке.

В случае перемещения резца на величину больше требуемой надо отвести резец, вынуть «мерный ход» винта и снова подвести резец на заданную величину.

Поворот рукоятки против часовой стрелки на малую величину по лимбу без перемещения резца допущенную ошибку не исправит.

Особенности приемов обтачивания поверхностей при ручной подаче резца



Необходимо соблюдать равномерность и непрерывность вращения маховика. Равномерная подача резца обеспечивает получение поверхности одинаковой шероховатости.



Перемещают резец равномерно, плавно. Вершину резца за ось вращения детали не переводят.

Способы обработки и контроля уступов и торцов малого диаметра

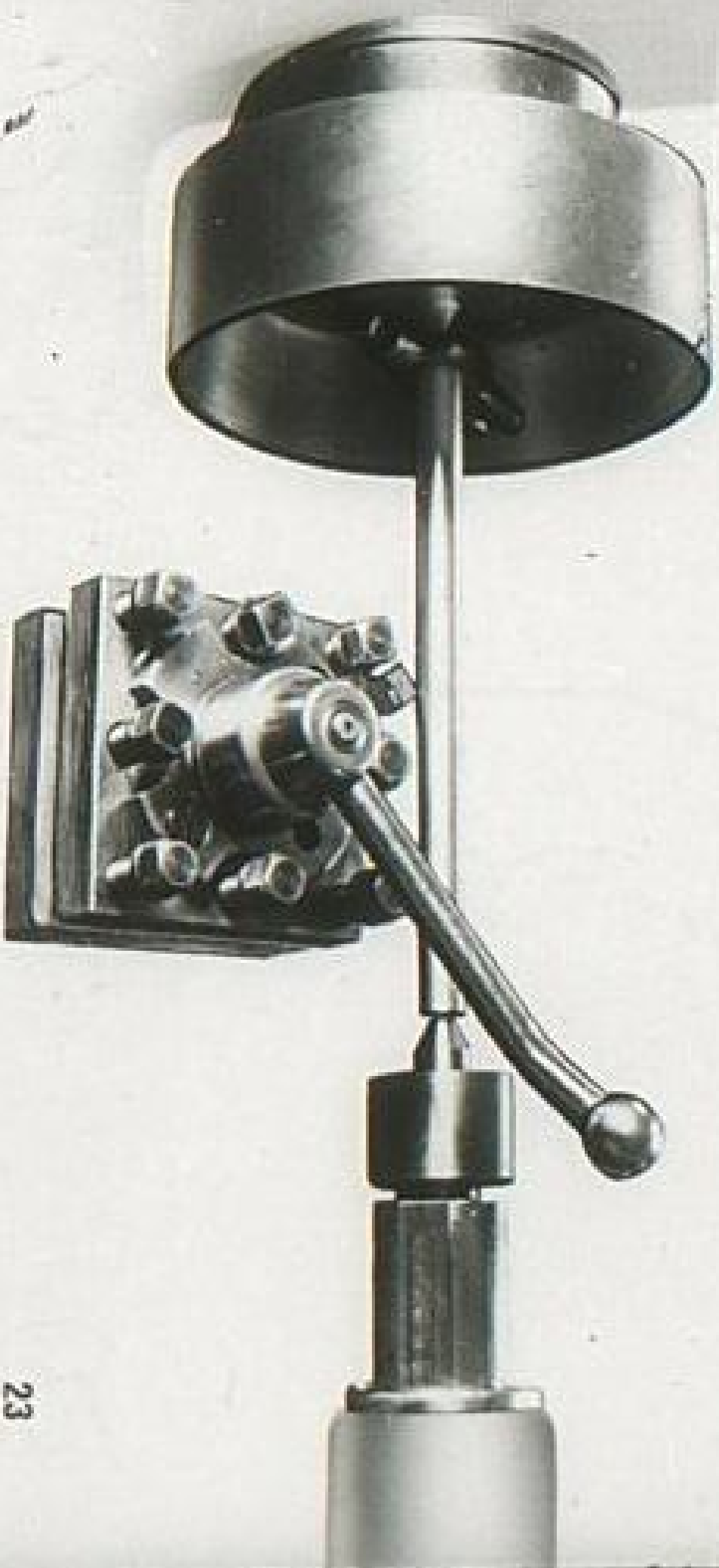


При подрезании небольших уступов (до 10 мм) применяют проходной упорный резец с установкой главной режущей кромки перпендикулярно детали.

При подрезании уступов свыше 10 мм проходной упорный резец устанавливают под углом $5-8^\circ$ к торцу детали.

Проверка уступа производится шаблоном, а торца—ребром измерительной линейки или штангенциркуля.

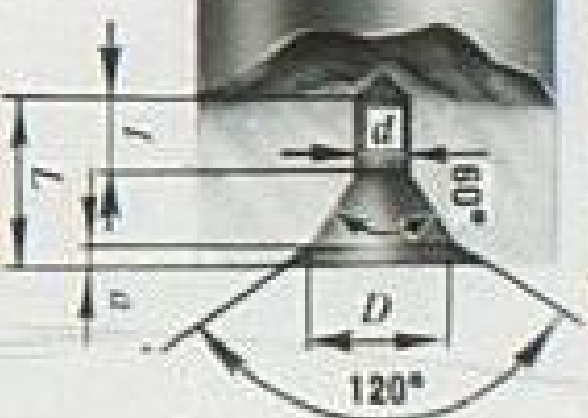
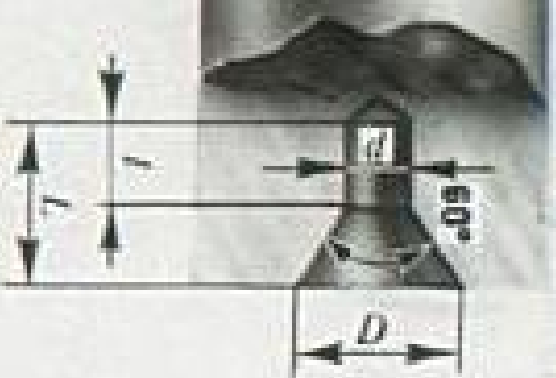
**2. ОБРАБОТКА НАРУЖНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ
ПРИ УСТАНОВКЕ ЗАГОТОВОК В ЦЕНТРАХ**



Формы и размеры центровых отверстий

Без предохранительного конуса

С предохранительным конусом



Диаметр заготовки, мм	Размеры центровых отверстий, мм				
	D	d	L	l	α
5—8	2,5	1	2,5	1,2	0,4
8—12	4	1,5	4	1,8	0,6
12—20	5	2	5	2,4	0,8
20—30	6	2,5	6	3	0,8
30—50	7,5	2	7,5	3,6	1
50—80	10	4	10	4,8	1,2
80—120	12,5	5	12,5	6	1,5

Дефекты центровых отверстий



Угол конуса центрового отверстия больше 60° .



Угол конуса центрового отверстия меньше 60° .



Центровое отверстие недостаточно глубокое.



Оси центрового отверстия и заготовки смещены.



Ось центрового отверстия расположена под углом к оси заготовки.



Центровое отверстие очень большое.

Способы проверки совпадения упорных центров

По отклонению листа
плотной бумаги



При помощи контрольного валика и индикатора



Обтачиванием на детали контрольных шеек по лимбу поперечной подачи



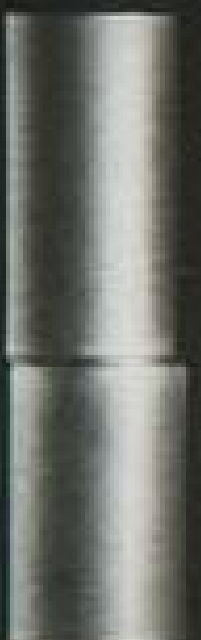
Центры совпадают, если при измерении $d = d_1$.

Основные дефекты при обработке поверхностей в центрах

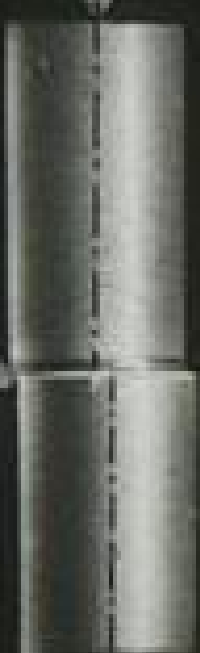
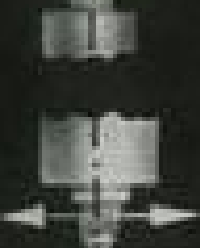
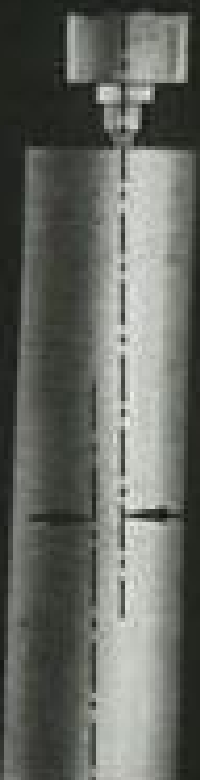
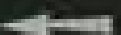
Коническая поверхность



Овальная поверхность,
уступ в середине длины детали



Причины дефектов



Смещение задней бабки, несо-
падение осей центров.

Биеение переднего центра.

Признаки износа и затупления резцов



Постепенное изменение шероховатости поверхности в процессе ее обработки.



Появление следов „дробления“ обработанной поверхности, дрожание резца, вибрация станка.

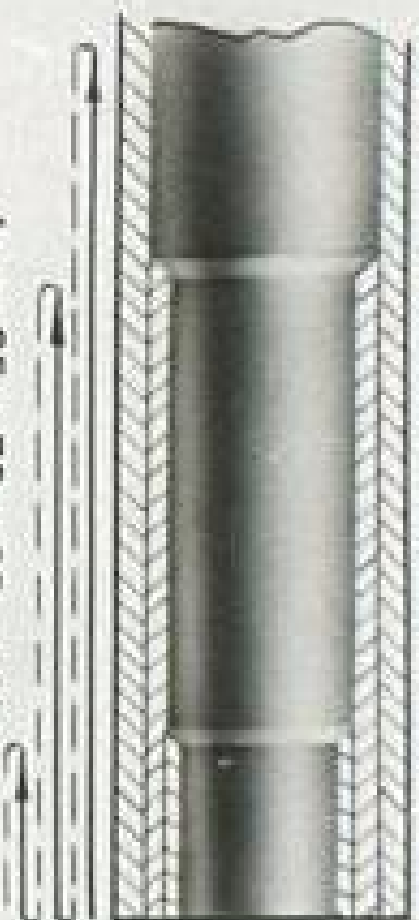
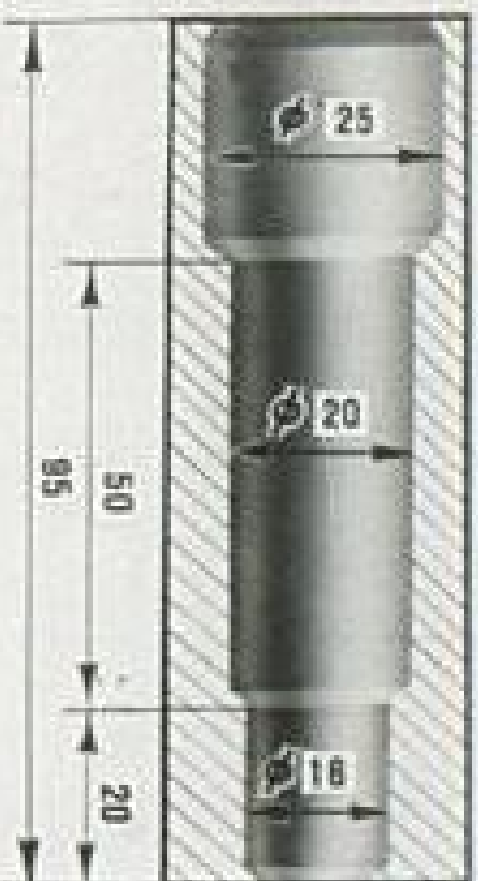


Появление на обработанной поверхности светлого блестящего пояска, резко отличающегося по чистоте от ранее обработанной поверхности.



Образование трещин и рваных краев на обычно гладкой поверхности скользящей стружки.

Схемы obtачивания ступенчатой цилиндрической поверхности



$$L_p = 95 + 70 + 20 = 185.$$

$$L_x = 95 + 70 + 20 = 185.$$



$$L_p = 95 + 20 + 50 = 165.$$

$$L_x = 95 + 70 = 165.$$



$$L_p = 20 \cdot 2 + 50 + 25 = 115.$$

$$L_x = 20 + 95 = 115.$$



L_p — общая длина пути рабочего хода реза.
 L_x — общая длина пути холостого хода реза.

Схема обтачивания ступенчатой поверхности с отсчетом величины линейного перемещения реза по лимбу продольной подачи



Лимб продольной подачи



l_1 и l_2 — длины ступеней обрабатываемой детали.

Предварительно размечается только первая деталь.

**Схема обтачивания ступенчатой поверхности
с применением продольного упора и концевых мер длины**

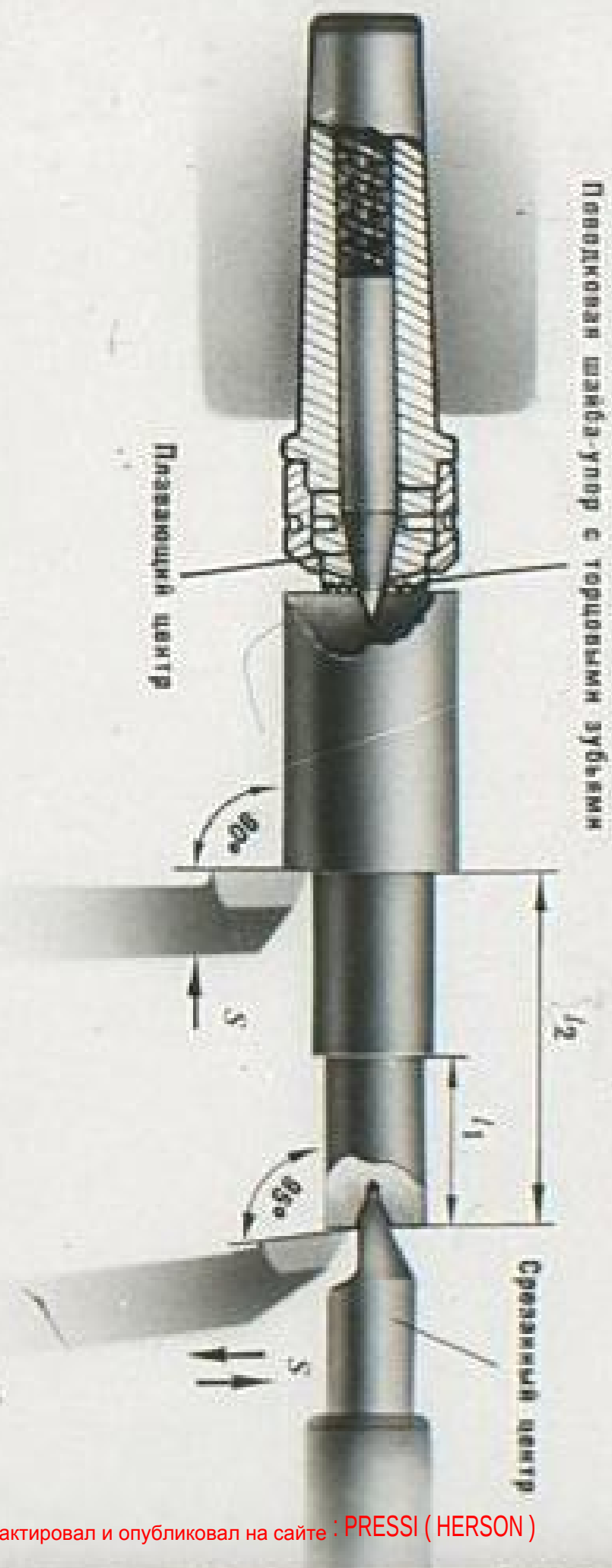
l_1, l_2 — длины ступеней
обрабатываемой детали.

Концевые меры длины

Упор

Предварительная разметка ступеней на детали не требуется.

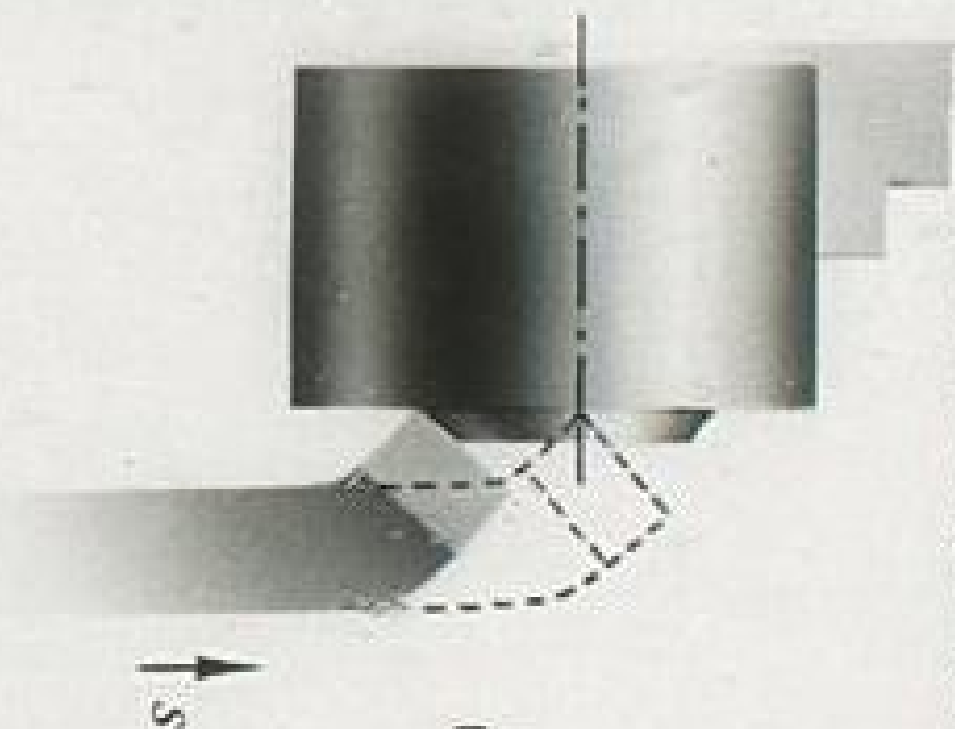
Подрезание уступа и торца при установке детали в центрах



l_1 и l_2 — длины ступеней обрабатываемой детали.

3. ОБРАБОТКА ТОРЦОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ И УСТУПОВ

Обтачивание сплошного торца проходным отогнутым резцом

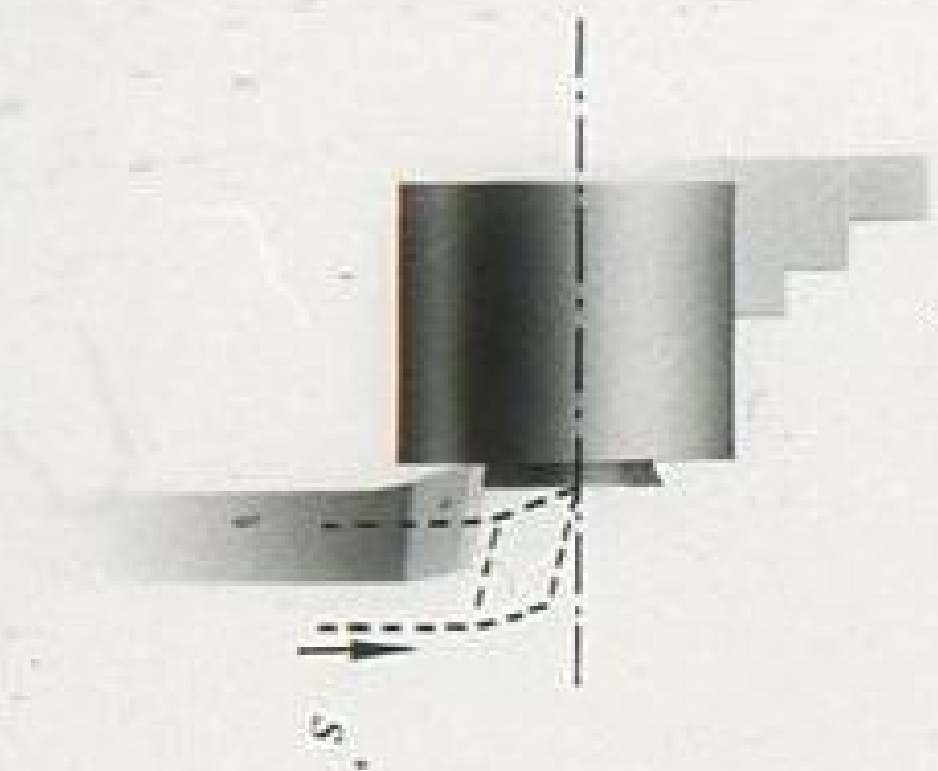


Главная режущая кромка

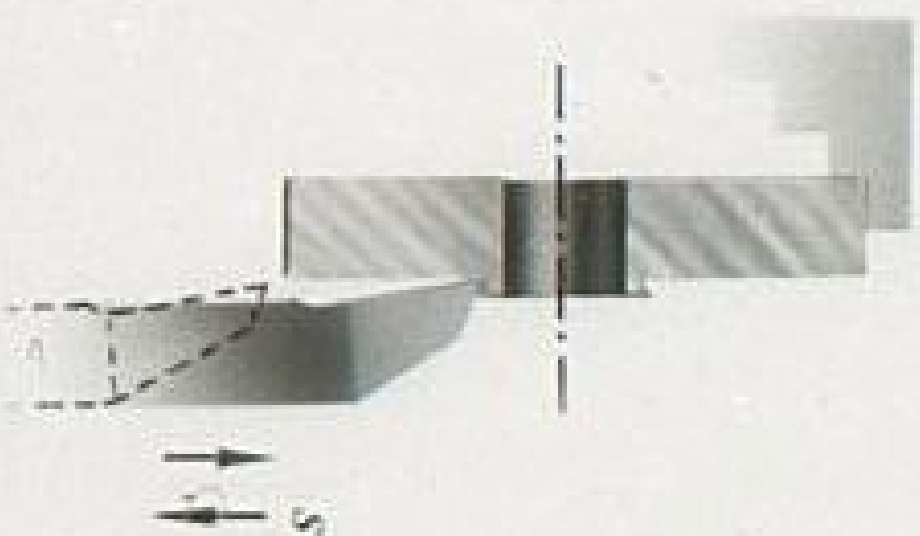


Вспомогательная
режущая кромка

Обтачивание торцовых поверхностей подрезными резцами

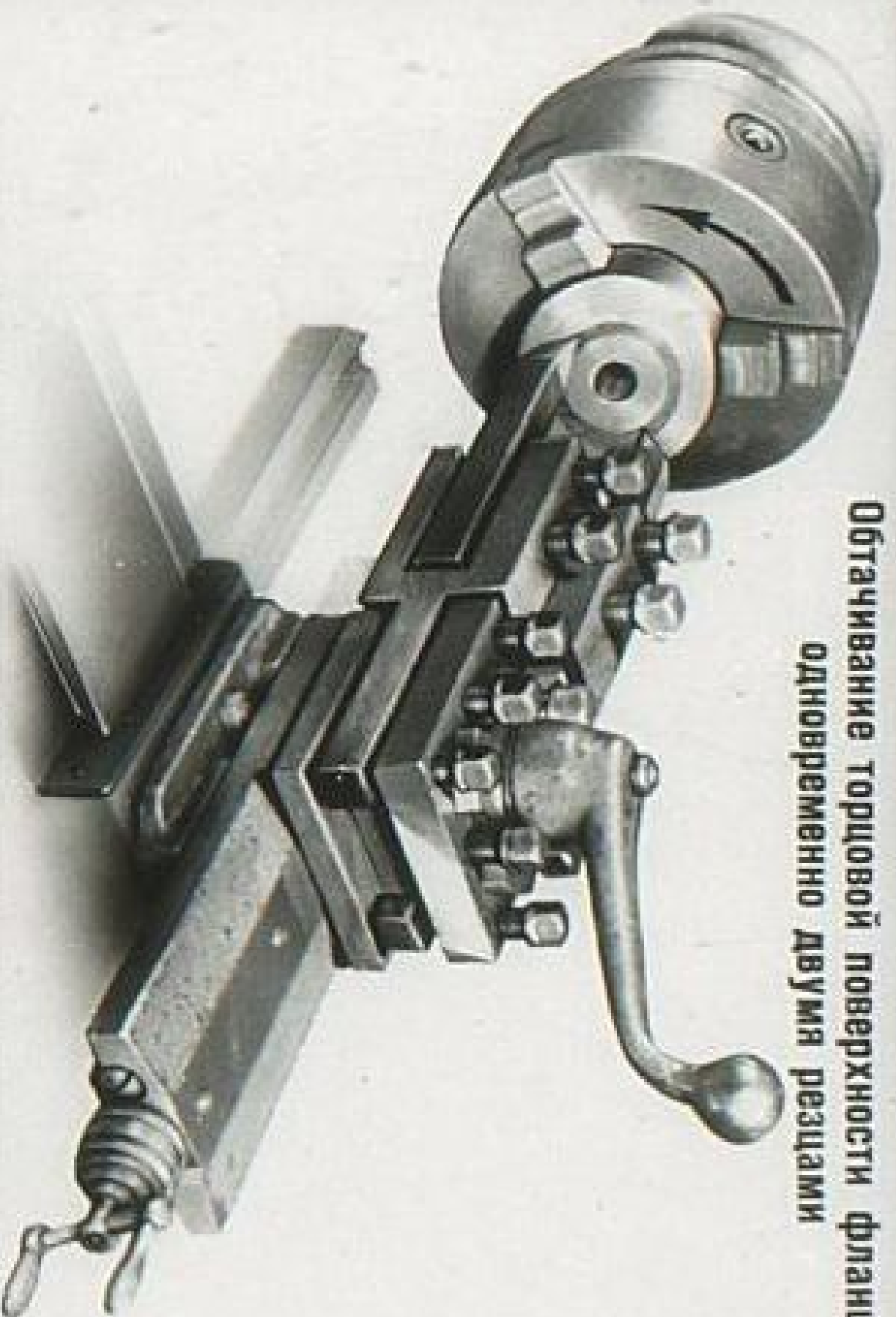


Подача резца производится только от периферии к центру.



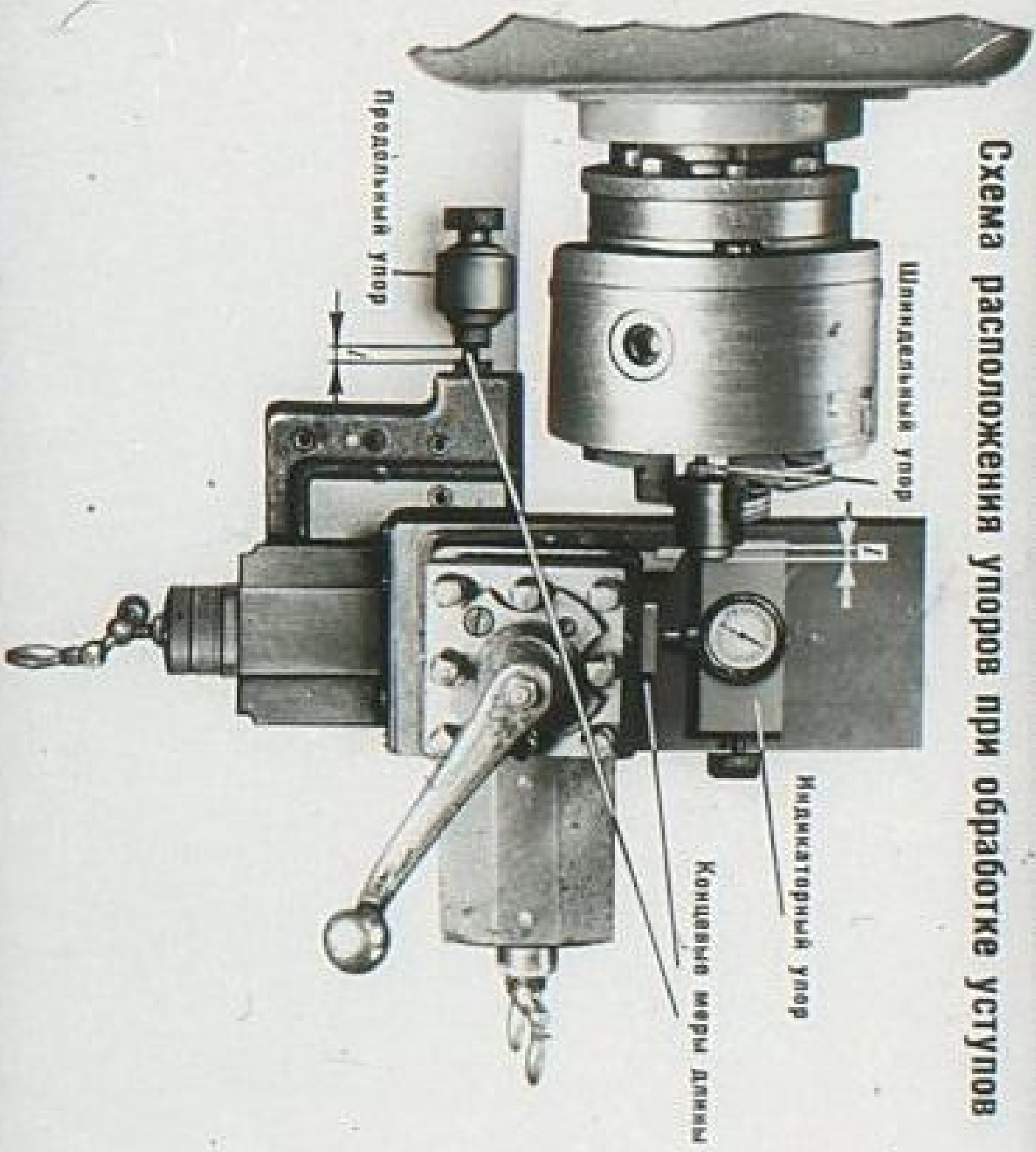
При черновом подрезании резец перемещают к центру, а при чистовом — от центра.

Обтачивание торцовой поверхности фланца одновременно двумя резцами



Вылет обоих резцов одинаков. Резец, установленный режущей кромкой вниз, снимает стружку при перемещении от центра к периферии фланца, а другой резец — от периферии к центру. При таком способе время обработки сокращается вдвое.

Схема расположения упоров при обработке уступов



4. ВЫТАЧИВАНИЕ НАРУЖНЫХ КАНАВОК И ОТРЕЗАНИЕ

Основные формы канавок на цилиндрических поверхностях



Фасонная канавка

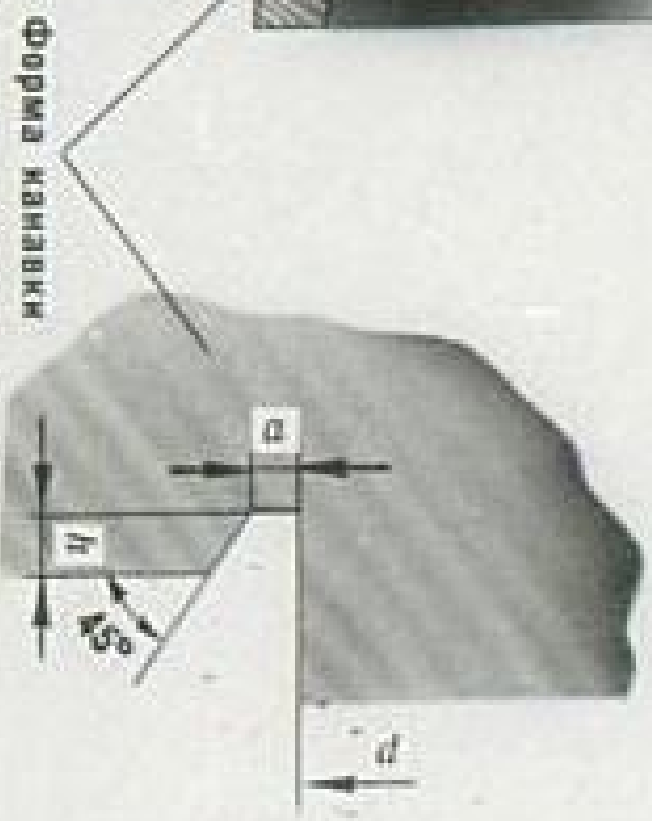
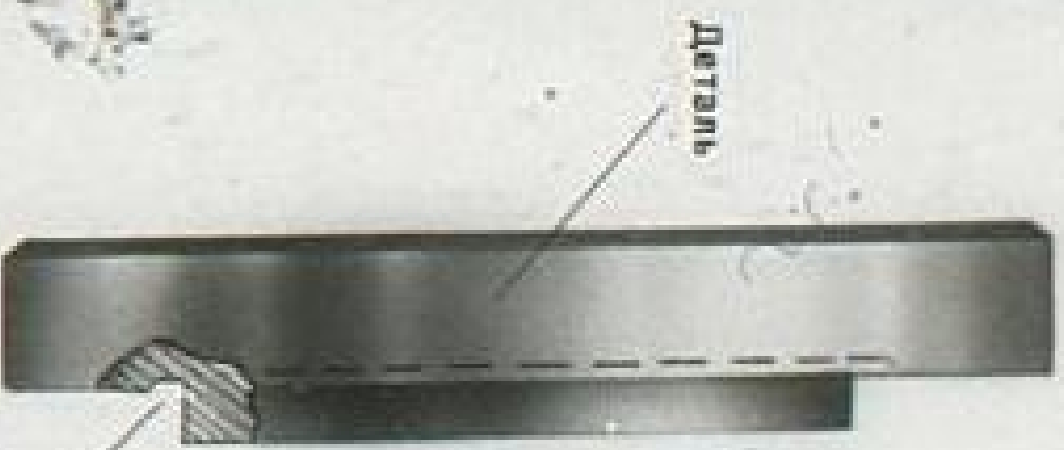
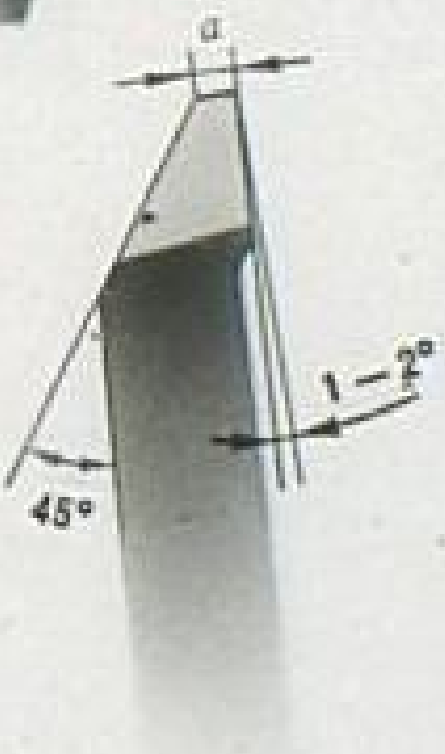
Прямоугольная канавка

Канавочные (прорезные) резцы



Форма канавки на торцевых поверхностях

Канавочный (прорезной) резец



Основные размеры торцевых канавок

d	a	h
До 10	2	0,15
10 — 50	3	0,25
50 — 100	5	0,5

Способы вытягивания наружных канавок

Узких



Широких



Вытачивают за один проход при поперечной подаче резца.



Вытачивают вразгон за несколько проходов резца.

Способы измерения наружных канавок

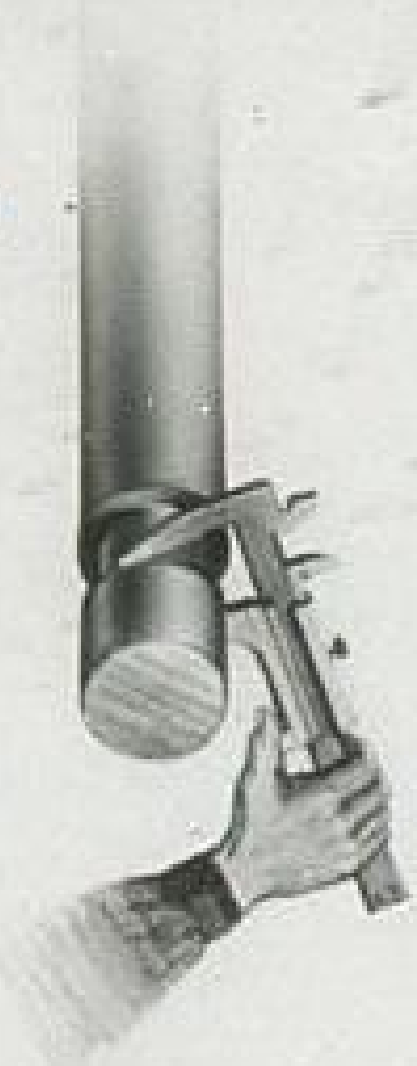
Измерение ширины канавки
линейкой



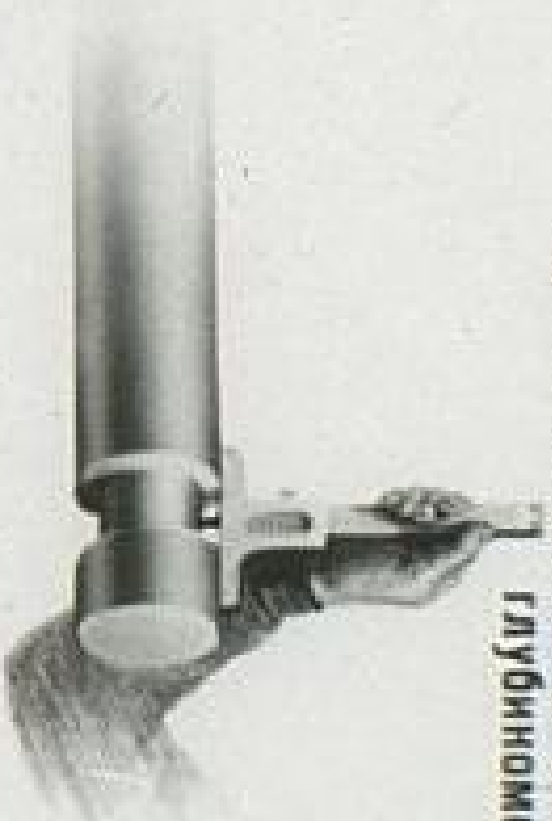
Проверка глубины и ширины канавки
шаблоном



Измерение диаметра основания канавки
штангенциркулем

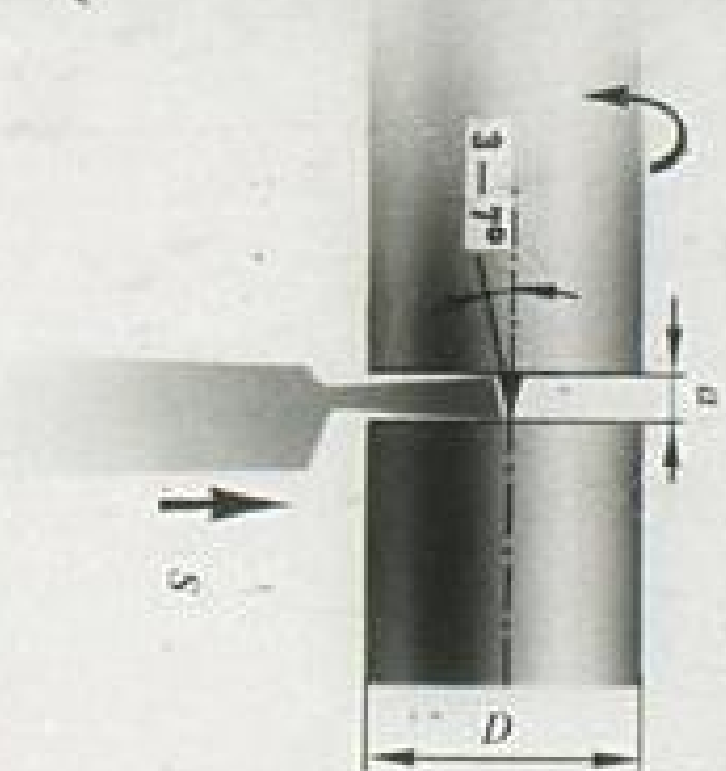


Измерение глубины канавки
глубиномером

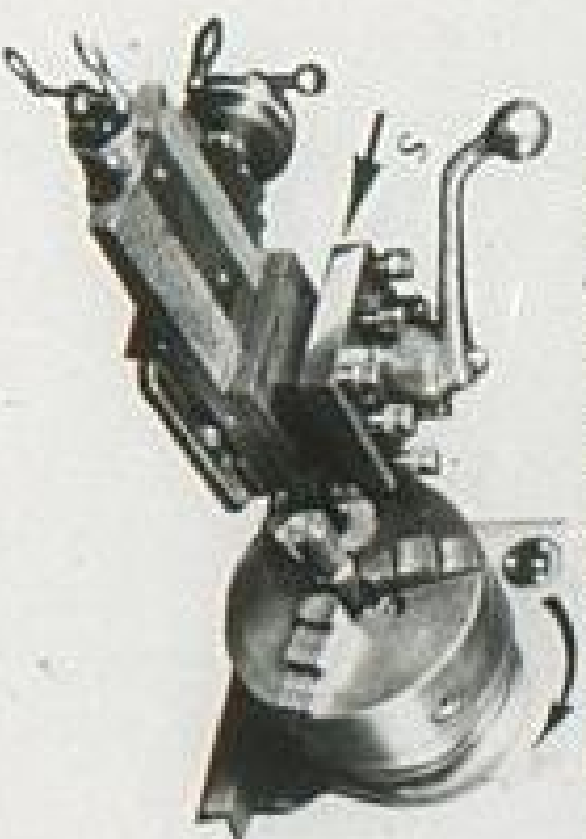


Способы отрезания деталей (заготовок)

Отрезание детали прямым резцом с режущей кромкой, расположенной под углом к оси вращения



Отрезание заготовки изогнутым резцом при обратном вращении шпинделя



D — диаметр детали (заготовки), мм	До 30	30 — 40	40 — 60	60 — 100
a — ширина резца, мм	3	3 — 4	4 — 5	5 — 8

Подача равномерная, может быть ручной и механической.

Правила безопасности работы при отрезании



Необходимо:

- 1) надёжно закреплять резец и заготовку;
- 2) проводить отрезание как можно ближе у кулачков патрона;
- 3) подавать резец равномерно и непрерывно.

Запрещается:

- 1) допускать большой вылет резца;
- 2) поддерживать рукой отрезаемую деталь (заготовку);
- 3) отрезать деталь, закреплённую в центрах.

Конец диафильма

Автор баснов В. Ф.

Консультант Киваттцкий М. М.

Художник Беляков А. И.

Редактор Горохова Б. С.

М 13951

Фабрика экранных учебно-наглядных пособий

Ленинград, Л-95

ул. Зои Космодемьянской, 26

-1968-