

# Самостоятельная работа

## По дисциплине “Металлорежущие станки с ЧПУ”

Работу выполнили студенты ТКА-17-16:

Автухович Константин

Чужинов Евгений

Махов Александр

Рылова Екатерина

Джамбекова Анастасия



## 2. Определение кинематической схемы изготовления детали.

Предложить

несколько вариантов применительно к детали опираясь на первый пункт.

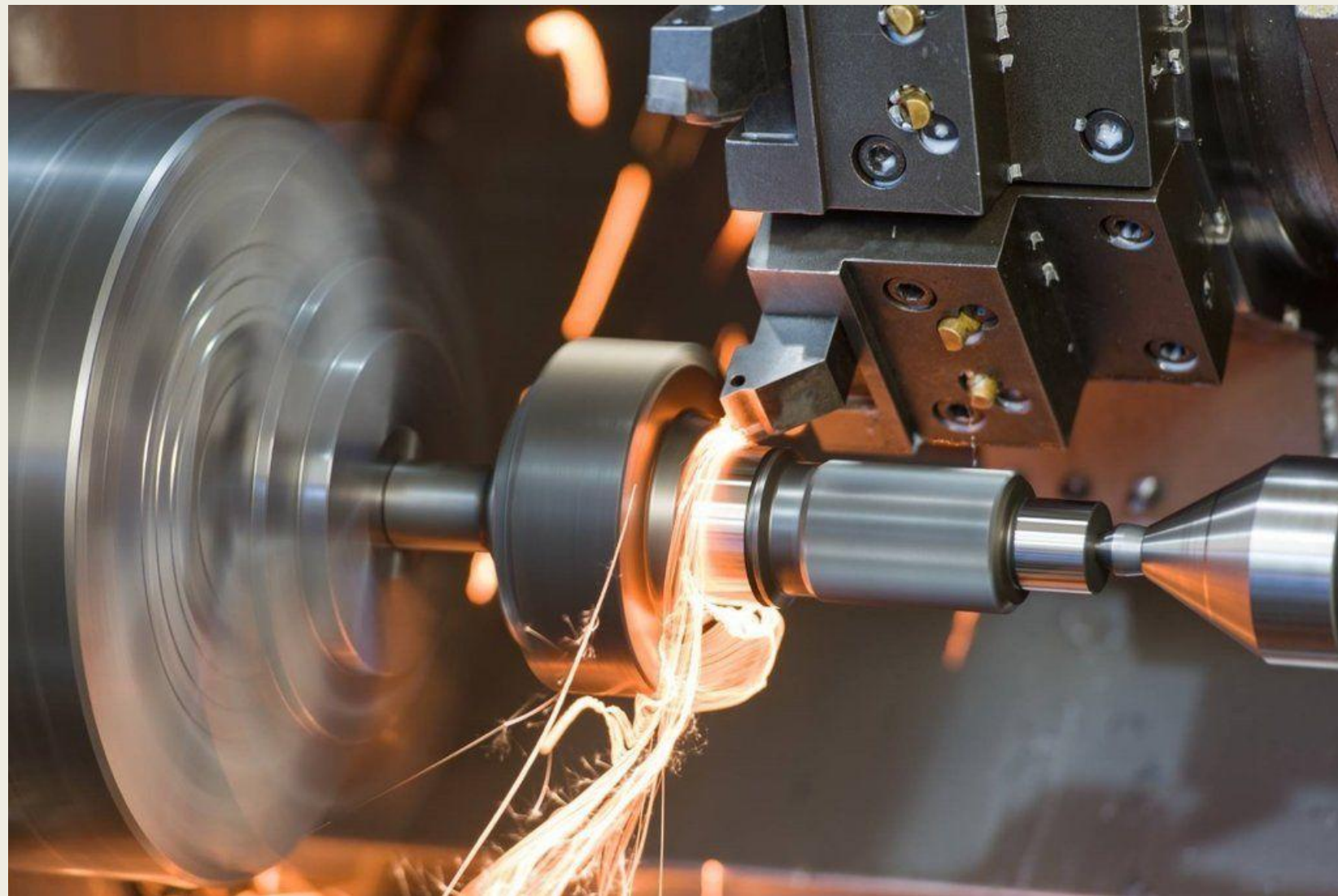
Определить преимущества и недостатки и остановиться на лучшем



При создании детали необходимо сверление. Для создания центрального и крепежных отверстий. Оставшиеся поверхности можно получить двумя способами: точением и фрезерованием. Либо комбинацией этих способов.

# Метод точения:

- +в точении обрабатываются тела вращения(крышка)
- +высокое качество и точность обработанной поверхности
- +универсальность
- низкая производительность
- низкий коэффициент использования материала (но так как заготовка одна и та же это не важно)



# Метод фрезерования:

+можно просверлить отверстия не прибегая к использованию дополнительного станка

+можно обрабатывать сложные контуры

-необходимость надежного закрепления заготовки

-затруднено удаление стружки т.к. она падает перед фрезой и тем самым ухудшает качество поверхности



Комбинированный метод  
(фрезеральный, токарный и  
сверлильный станки):

+ все операции выполняются  
предназначенными для них станками

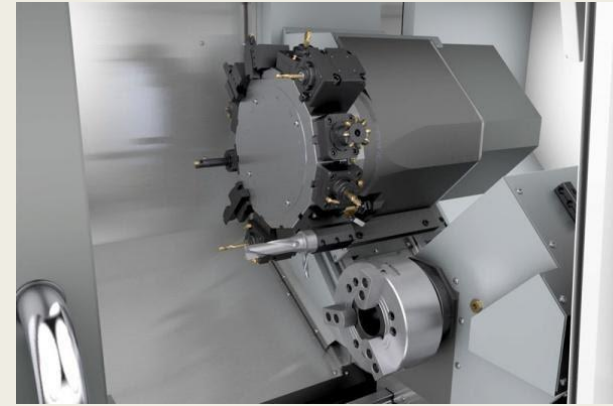
+нет минусов предыдущих методов

-дорого



*3. Подобрать оборудование согласно кинематическим схемам, предложенным ранее. Провести анализ и подтвердить или опровергнуть выбранную кинематическую схему. Определить преимущества и недостатки.*

Исходя из пункта 2. выберем токарно-револьверный станок Haas DS-30Y с ЧПУ и контршпинделем.



+ И

-

Для выполнения операций выбран станок двухшпиндельный, так как он сможет обеспечить все необходимые виды обработок (точение и сверление отверстий в детали).

+револьверный станок – экономия времени

+двухшпиндельный – позволяет совершать сразу несколько операций

+так как может выполнять и сверление и точение можно использовать только этот станок вместо двух

+ОСЬ "Y"(позволяет сверлить не осевые отверстия)

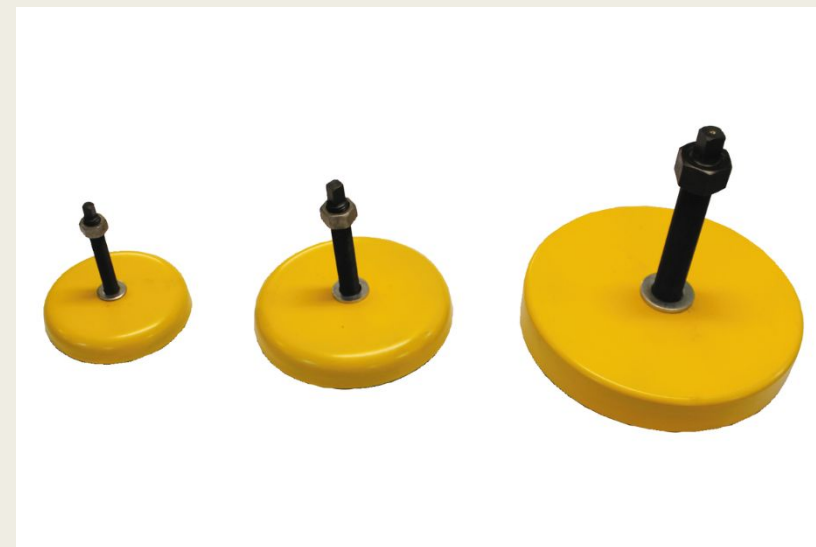
-стоимость



*4) Виды станочной оснастки для закрепления. Погрешности базирования детали. Способы её устранения (проточка, выверка и др. варианты). На основе выбранного оборудования рассмотреть варианты закрепления деталей на данном станке.*



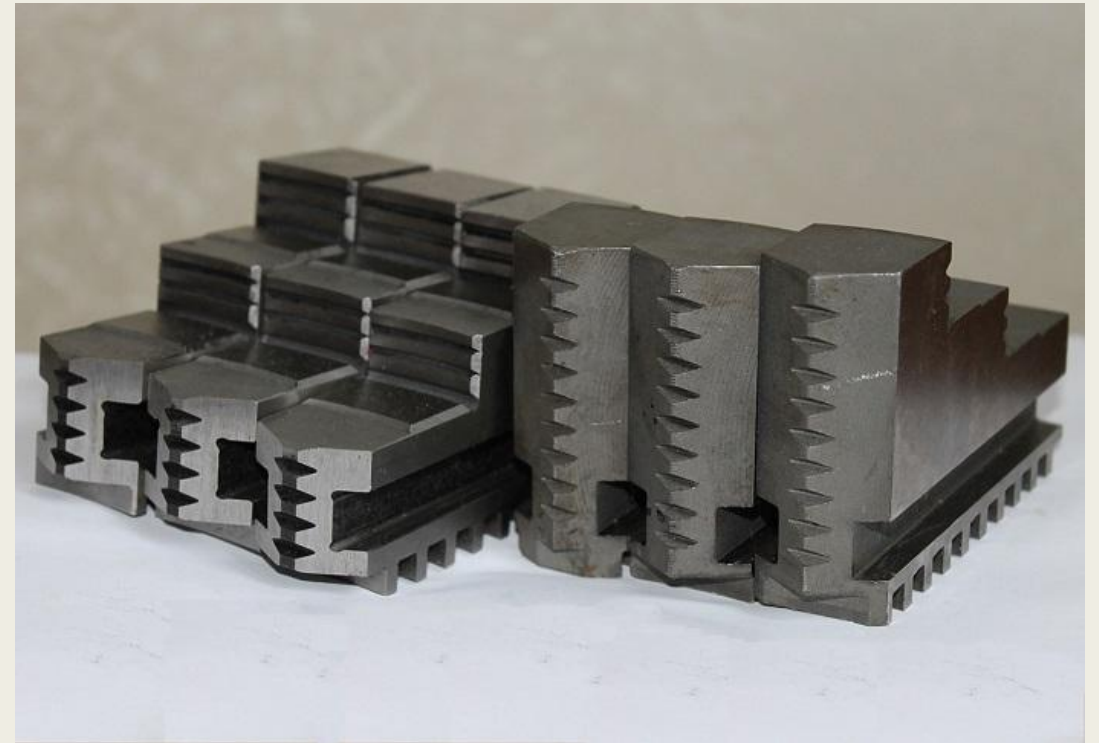
**Центры**



**Виброопоры**



**Патроны**



**Кулачки**



**Кулачковые патроны**



**Люнеты**

**5. Последовательность изготовления детали. Подбор режущего инструмента для изготовления детали. На примере различных видов (резец, сверло) показать последовательность выбора инструмента.**

Схема обработки на 1 установе

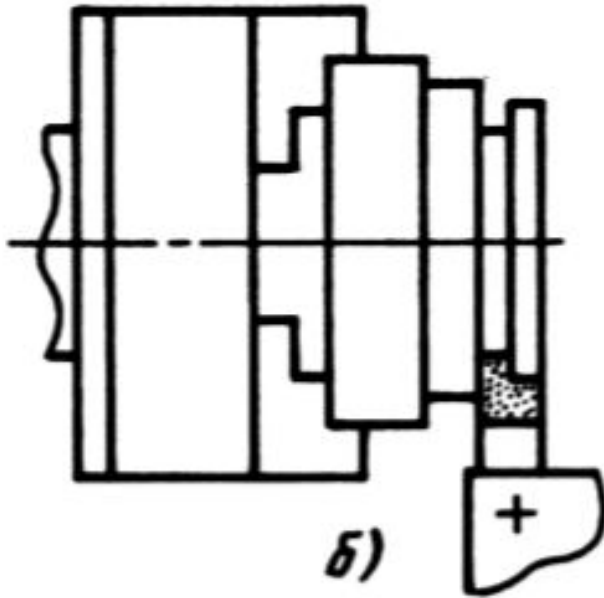
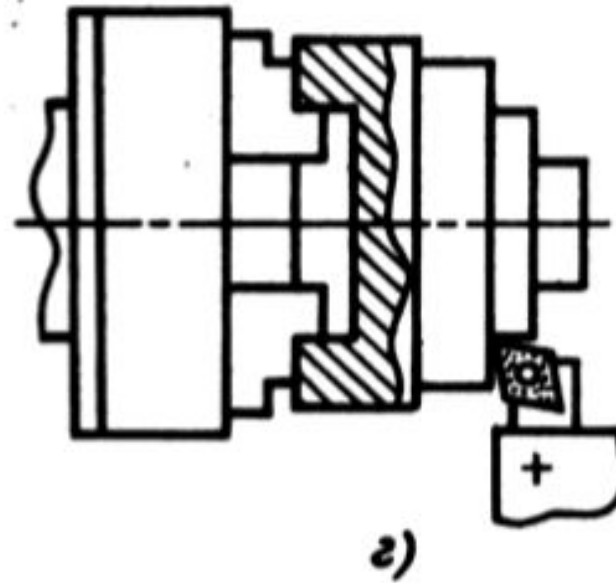
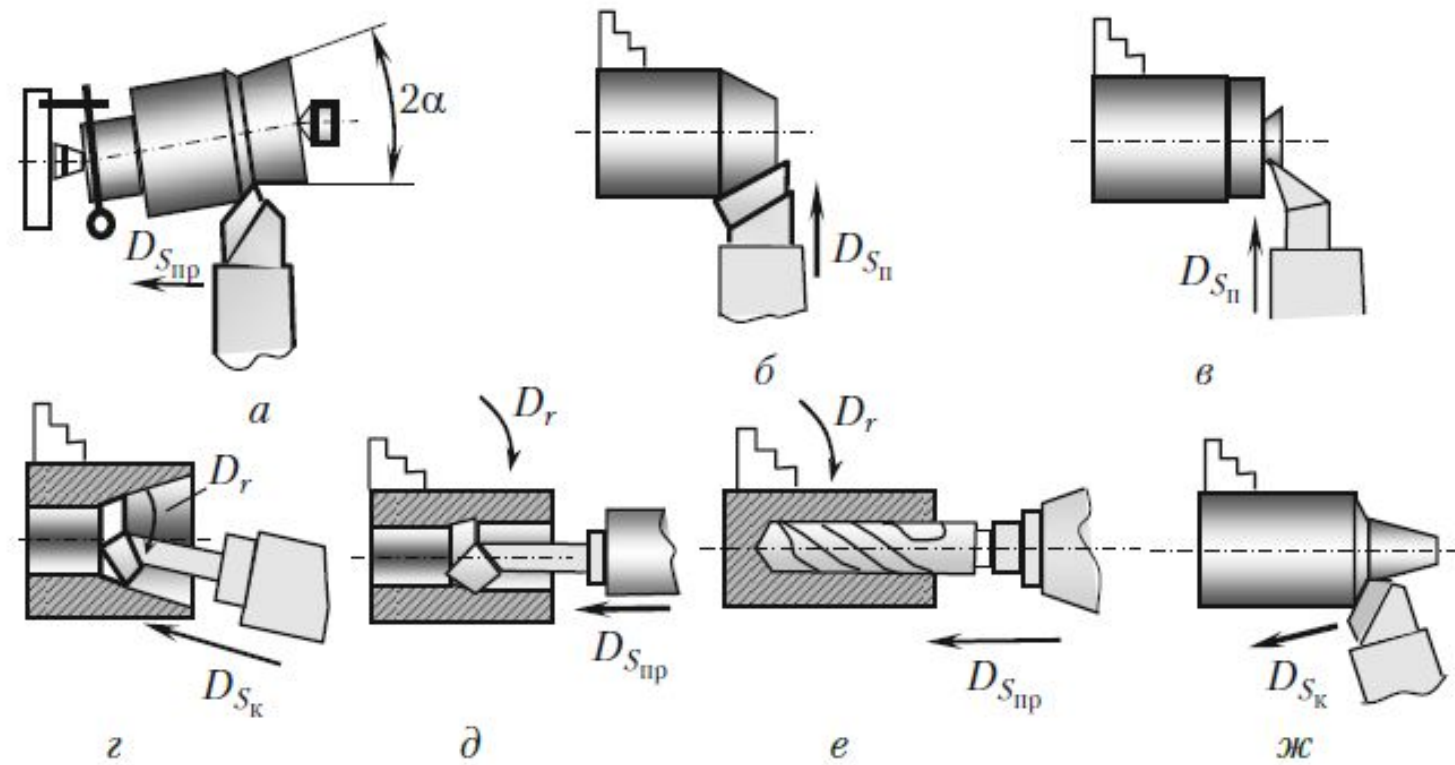


Схема обработки на 2 установе



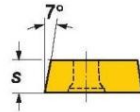
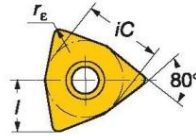


**Рис. 11.5. Некоторые схемы обработки поверхностей заготовок на токарно-винторезном станке:**

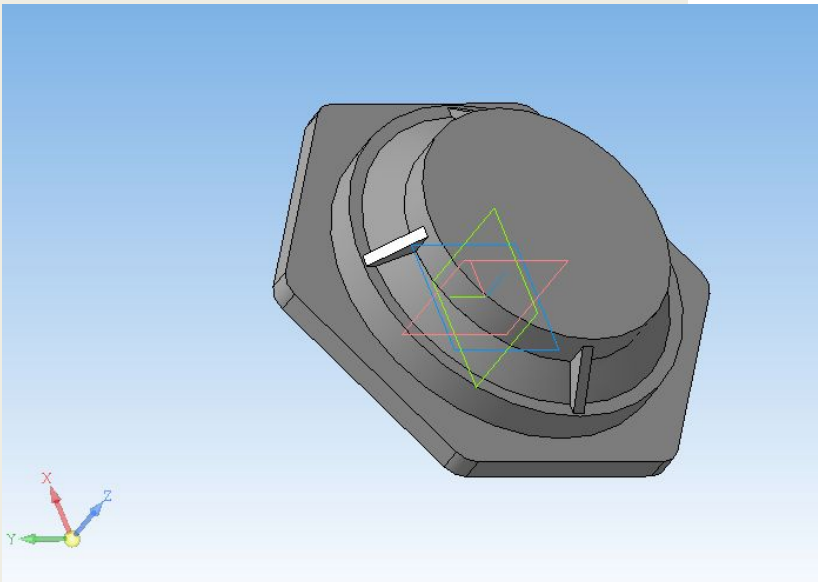
*а* — наружных конических поверхностей средней длины; *б* — коротких конических поверхностей (фасок); *в* — отрезание деталей; *г, д* — растачивание внутренней конической и цилиндрической поверхности соответственно; *е* — высверливание отверстий; *ж* — обтачивание конических поверхностей с любым углом;  $D_r$  — главное движение резания;  $D_{S_{п}}$ ,  $D_{S_{np}}$  — движение подачи соответственно поперечное и продольное;  $D_{S_{к}}$  — движение подачи по конусу

# Пластины для сверл Coromant U R416.2

WCMX 05/06/08  
D<sub>c</sub> 26.0-80.0



## Заготовка



Код	Размеры, мм																											
	P						M					K			N			S			H			l	iC	s	r <sub>e</sub>	
	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	-	GC	GC	GC	-	GC	GC	-	GC	GC	-	GC	GC					GC
08 WCMX 08 04 12 R-51			☆																						8.14	12.7	4.76	1.2
WCMX 08 04 12 R-53	☆		☆	★	★																				8.14	12.7	4.76	1.2
WCMX 08 04 12 R-53	★				★																				8.14	12.7	4.76	1.2
WCMX 08 04 12-58			☆	★																					8.14	12.7	4.76	1.2
WCMX 08 04 12 T-53	★											★											☆		8.14	12.7	4.76	1.2
WCMX 08 04 12-56			☆																						8.14	12.7	4.76	1.2

Пример заказа: 100 штук LCMX 02 02 04 P-53 3040

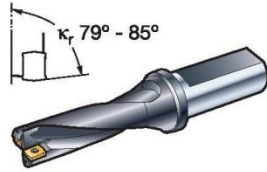
★= Первый выбор

- ☆ = Периферийная пластина
- ★ = Центральная пластина
- ★ = Центральная и периферийная пластины

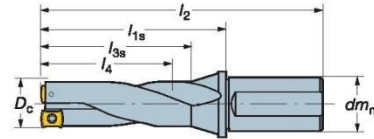
Сверла Coromant U 2 x D<sub>c</sub> / 3 x D<sub>c</sub>

Цилиндрический хвостовик

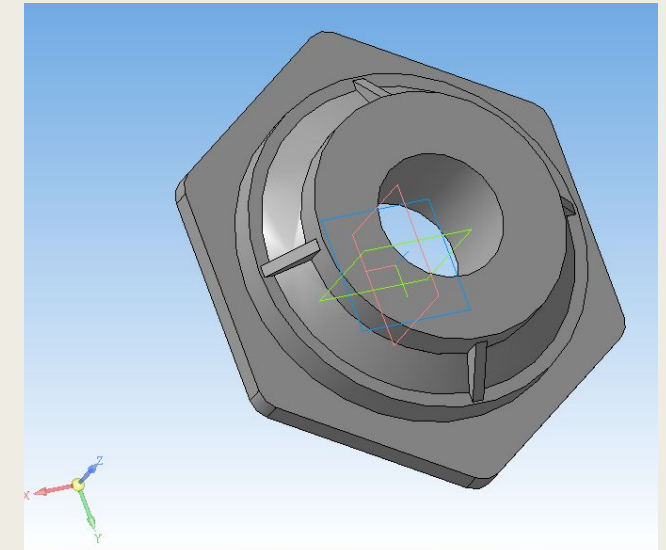
Лыска по ISO 9766



Диаметр инструмента, D<sub>c</sub>: 12.7-13.5, 43-58 мм  
 Точность отверстия:  
 +0.3 мм  
 -0.1 мм  
 Точность, D<sub>c</sub>:  
 ±0.15 мм (D<sub>c</sub> 13.5 - 25.0 мм)  
 ± 0.20 мм (D<sub>c</sub> 44.0-58.0 мм)  
 Мах глубина сверления,  
 l<sub>4</sub>:

l<sub>1s</sub> = программируемая длина3 x D<sub>c</sub>

D <sub>c</sub> мм	Код	Размеры, мм						Пластины	Радиальное смещение	
		dm <sub>m</sub>	l <sub>1s</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3s</sub>	l <sub>4</sub>	κ <sub>к</sub>		D <sub>c</sub> Max	
12.7	R416.2-0127L20-31	20	54	104	41	38	0.2	LCMX02..C	1.2	15.1
13	R416.2-0130L20-31	20	55	105	42	39	0.2		1.15	15.3
13.5	R416.2-0135L20-31	20	56	106	43	41	0.2	WCMX08	1.1	15.7
44	R416.2-0440L40-31	40	167	237	136	132	1.8		3.7	51.4
45	R416.2-0450L40-31	40	172	242	140	135	1.9		3.6	52.2
46	R416.2-0460L40-31	40	176	246	143	138	1.9		3.3	52.6
47	R416.2-0470L40-31	40	179	249	146	141	2.2		3	53
48	R416.2-0480L40-31	40	183	253	149	144	2.4		2.7	53.4
49	R416.2-0490L40-31	40	186	256	152	147	2.5		2.5	54
50	R416.2-0500L40-31	40	190	260	155	150	2.6		2.2	54.4
51	R416.2-0510L40-31	40	194	264	158	153	2.7		2	55
52	R416.2-0520L40-31	40	197	267	161	156	2.8		1.8	55.6
53	R416.2-0530L40-31	40	201	271	164	159	2.9		1.5	56
54	R416.2-0540L40-31	40	204	274	167	162	3.0		1.2	56.4
55	R416.2-0550L40-31	40	209	279	171	165	3.2		0.8	56.6
56	R416.2-0560L40-31	40	213	283	174	168	3.3		0.6	57.2
57	R416.2-0570L40-31	40	216	286	177	171	3.5	0.5	58	
58	R416.2-0580L40-31	40	220	290	180	174	3.6	0.4	58.8	

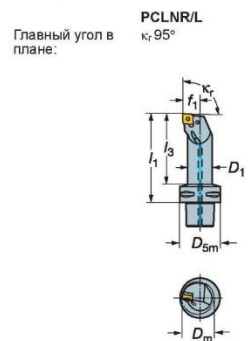


## Расточные оправки Coromant Capto®

T-Max P прижим рычагом за отверстие



- CNMM, CNGP
- CNMG
- CNMA, CNGA



Показано правое исполнение

Кл	Основная область применения	Код	Размеры, мм							Эталонная пластина	
			$D_{m \min}$	$D_1$	$D_{5m}$	$f_1$	$f_2$	$f_3$	$\gamma^{(1)}$		$\lambda_s^{(2)}$
95°		09 C4-PCLNR/L-13080-09	25.0	20	40	13.0	80.0	58.0	-6°	-11°	CNMG 09 03 08
		C5-PCLNR/L-13080-09	25.0	20	50	13.0	80.0	56.0	-6°	-11°	CNMG 09 03 08
		12 C3-PCLNR/L-17090-12	32.0	25	32	17.0	90.0	75.0	-6°	-11°	CNMG 12 04 08
		C3-PCLNR/L-22064-12	40.0	32	32	22.0	64.0	50.0	-6°	-11°	CNMG 12 04 08
		C3-PCLNR/L-22096-12	40.0	32	32	22.0	96.0	82.0	-6°	-11°	CNMG 12 04 08
		C4-PCLNR/L-17090-12	32.0	25	40	17.0	90.0	69.0	-6°	-11°	CNMG 12 04 08
		C4-PCLNR/L-22110-12	40.0	32	40	22.0	110.0	89.0	-6°	-11°	CNMG 12 04 08
		C4-PCLNR/L-27080-12	50.0	40	40	27.0	80.0	60.0	-6°	-10°	CNMG 12 04 08
		C4-PCLNR/L-27120-12	50.0	40	40	27.0	120.0	100.0	-6°	-11°	CNMG 12 04 08
		C5-PCLNR/L-17090-12	32.0	25	50	17.0	90.0	67.0	-6°	-11°	CNMG 12 04 08
		C5-PCLNR/L-22110-12	40.0	32	50	22.0	110.0	88.0	-6°	-11°	CNMG 12 04 08
		C5-PCLNR/L-27140-12	50.0	40	50	27.0	140.0	119.0	-6°	-10°	CNMG 12 04 08
		C5-PCLNR/L-35100-12	63.0	50	50	35.0	100.0	81.0	-6°	-7°	CNMG 12 04 08
		C6-PCLNR/L-17100-12	32.0	25	63	17.0	100.0	74.0	-6°	-11°	CNMG 12 04 08
		C6-PCLNR/L-22110-12	40.0	32	63	22.0	110.0	84.0	-6°	-11°	CNMG 12 04 08
		16 C5-PCLNR/L-35150-16	63.0	50	50	35.0	150.0	131.0	-6°	-11°	CNMG 16 06 12
		C6-PCLNR/L-27140-16	50.0	40	63	27.0	140.0	115.0	-6°	-11°	CNMG 16 06 12
		C6-PCLNR/L-35175-16	63.0	50	63	35.0	175.0	152.0	-6°	-11°	CNMG 16 06 12

<sup>1)</sup>  $\gamma$  = Передний угол (для плоских пластин)

<sup>2)</sup>  $\lambda_s$  = Угол наклона режущей кромки.

R = Правое исполнение, L = Левое исполнение

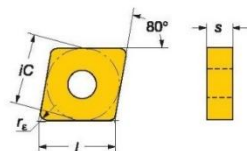
Основные комплектующие

Размер пластины

Кл	Диам. оправки	Рычаг	Винт	Ключ (мм)	проставка
09	20	174.3-845-1	174.3-829	170.3-864 (1,98)	-
12	25	438.3-841-1	438.3-832M	174.1-863 (2,5)	-
12	32-50	174.3-841M	174.3-821	174.1-864 (3,0)	171.31-850M
16	40-50	438.3-840	438.3-831	174.1-864 (3,0)	171.31-852

## T-Max P

Ромб с углом 80°

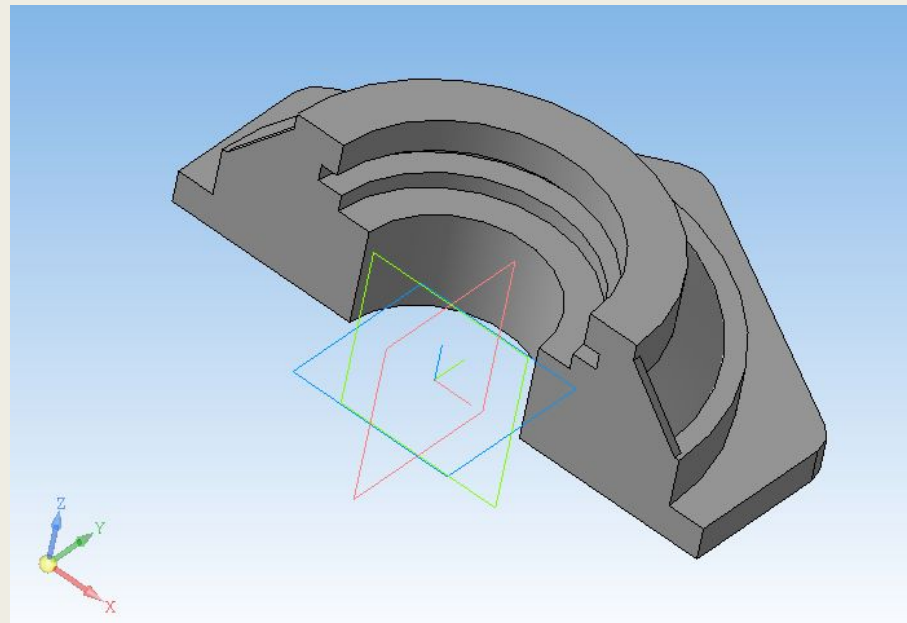
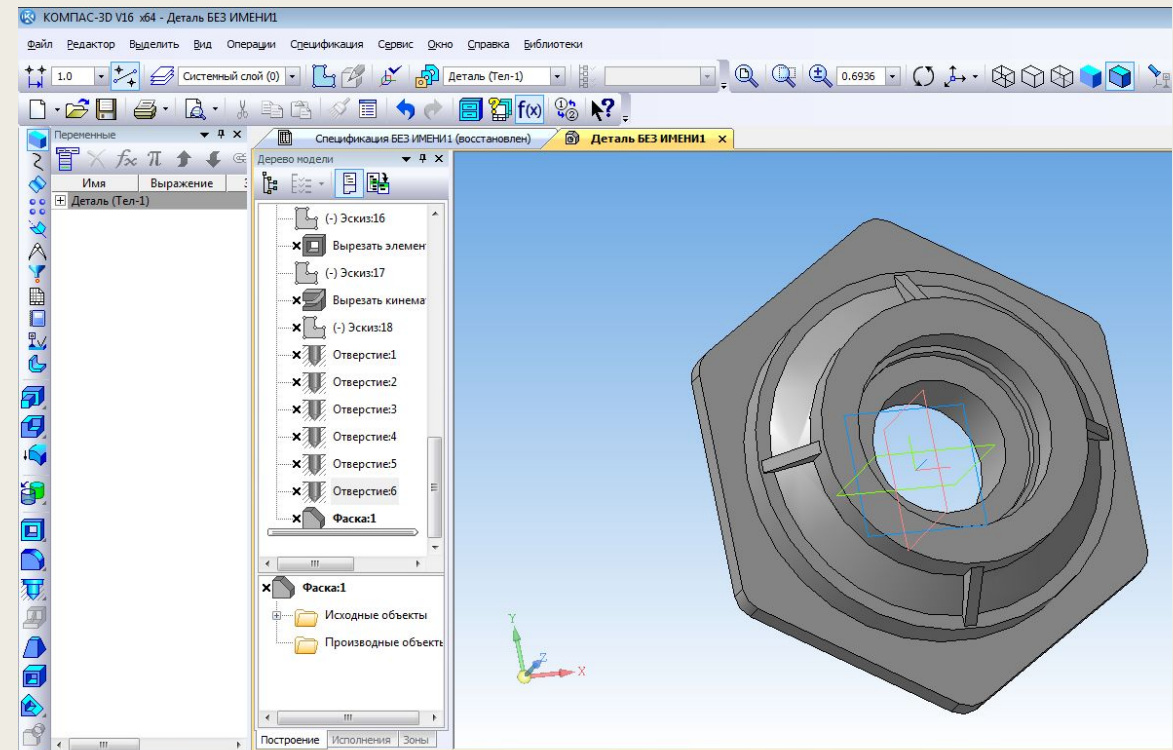
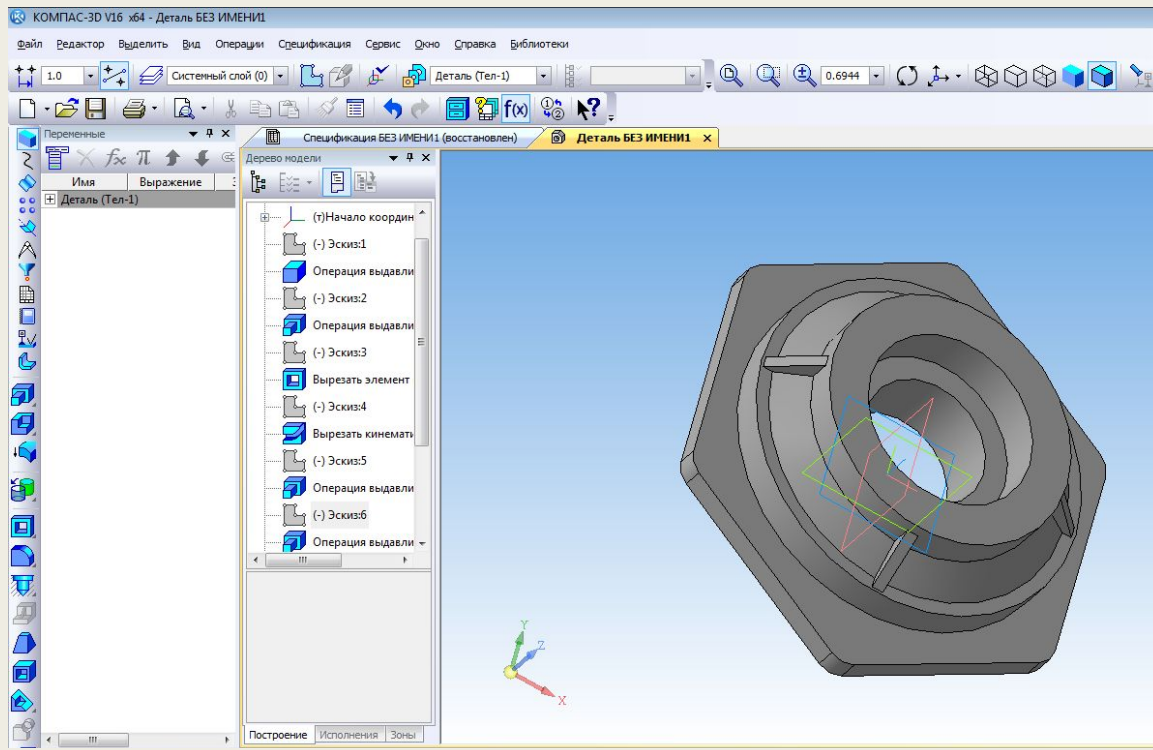


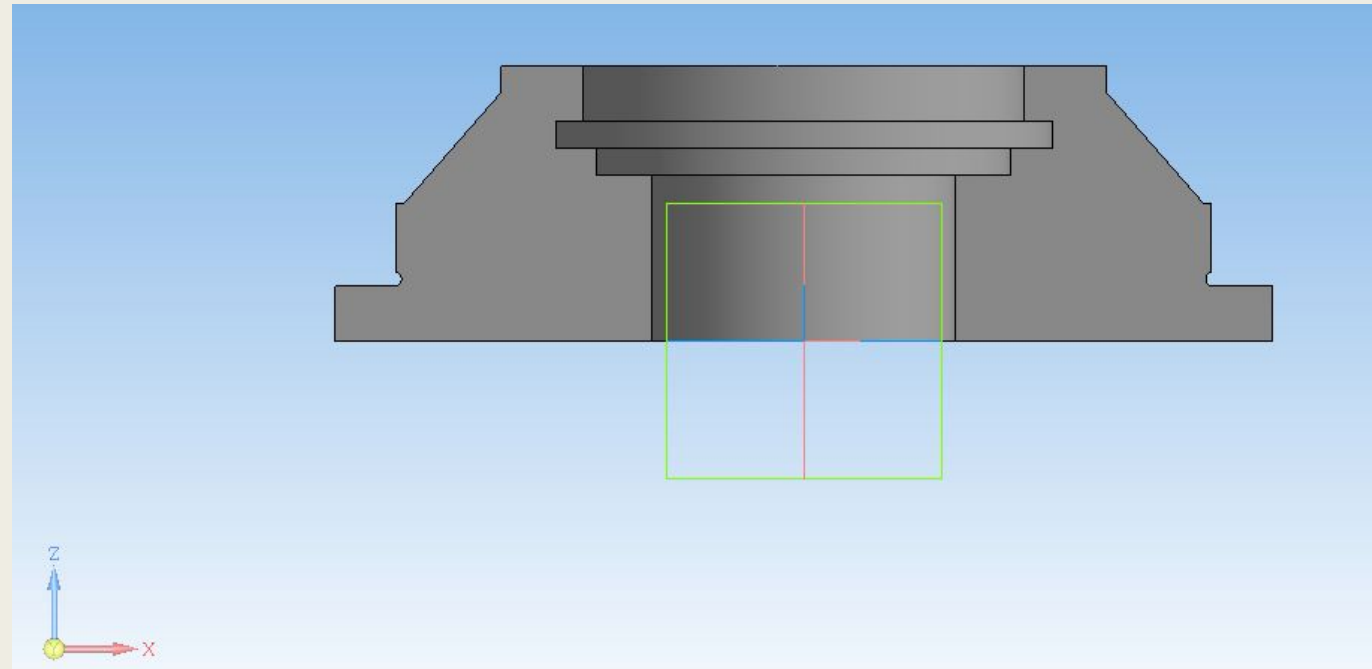
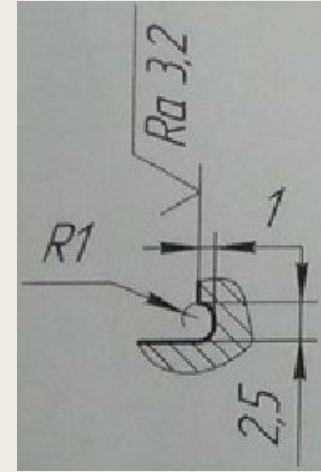
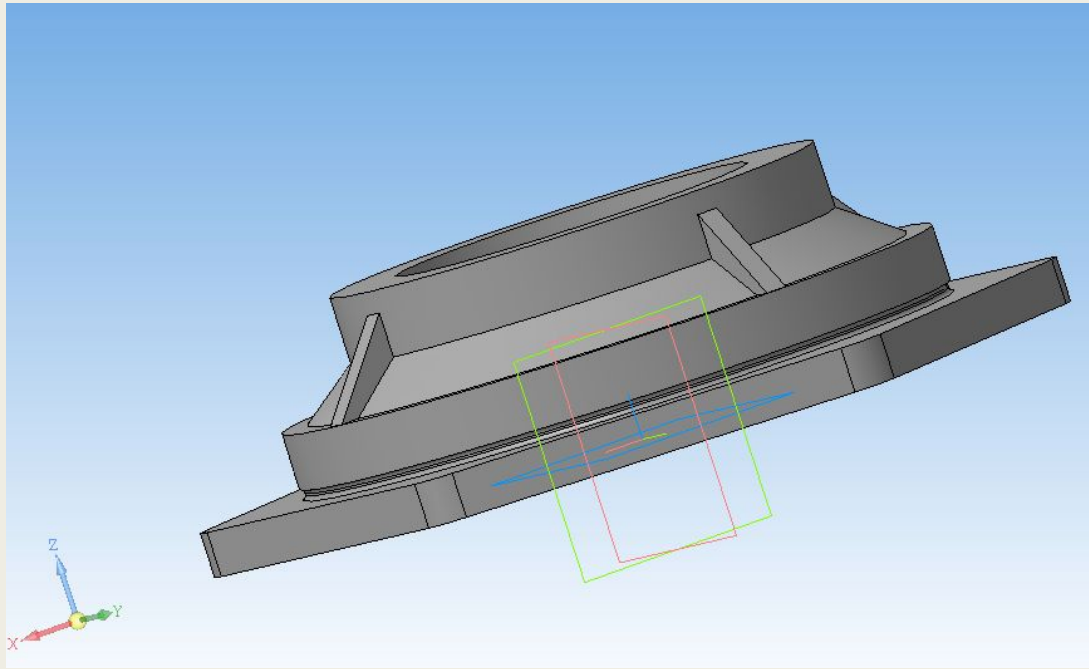
Области применения по ISO см. внизу таблицы.

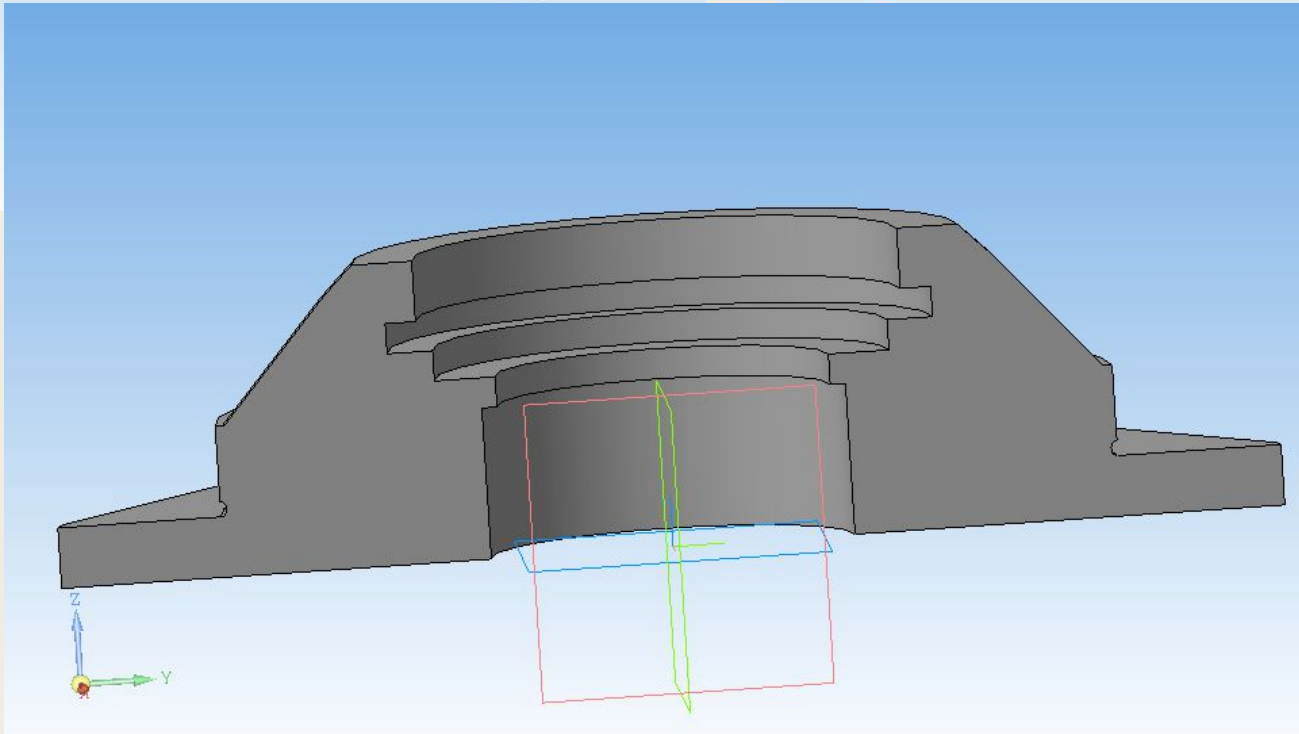
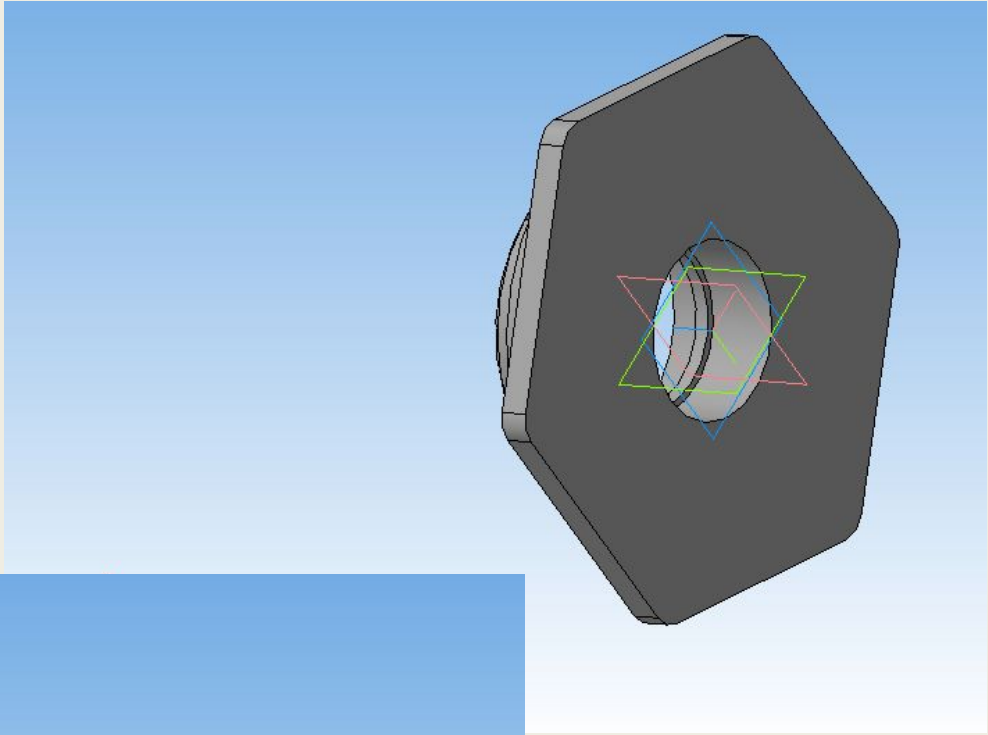
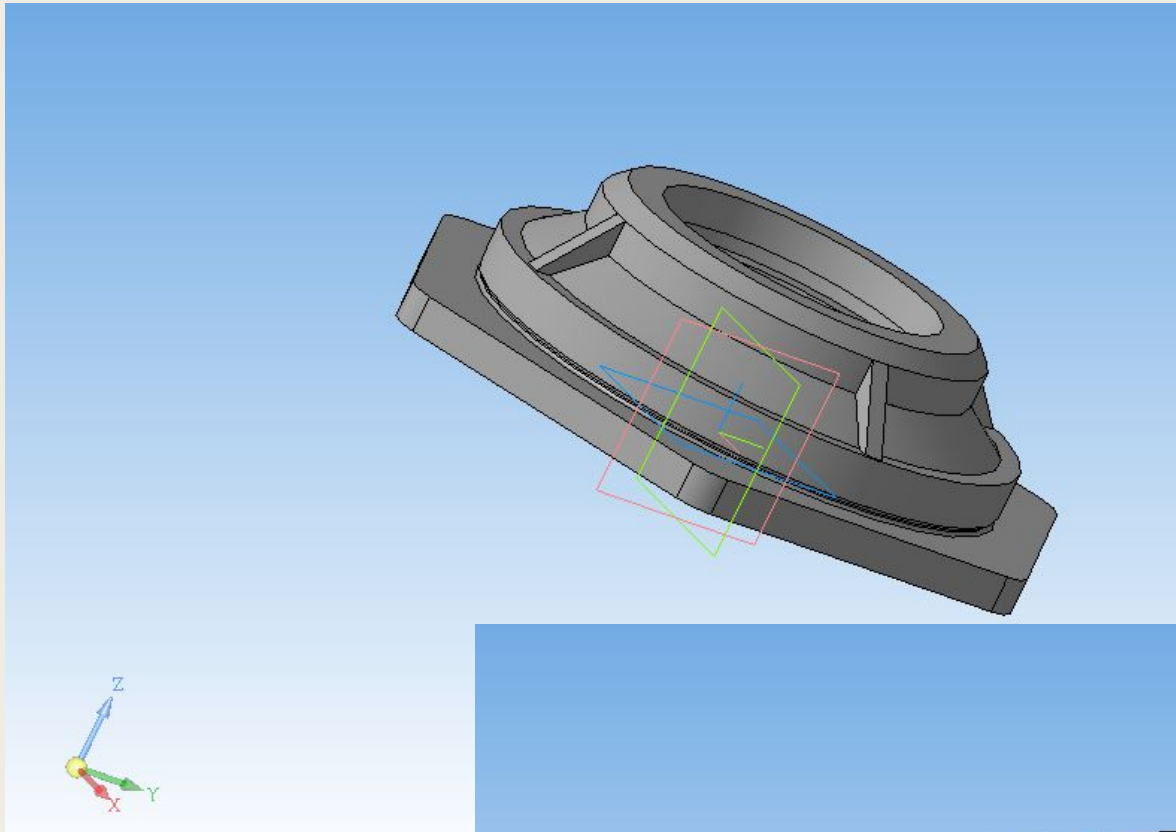
	Код	Max $a_p$	P				M			K			S													
			GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC									
Черновая обработка	12	CNMG 12 04 08-KR CNMG 12 04 12-KR CNMG 12 04 16-KR	1525	4005	4015	4025	4035	4225	5015	LC25	2015	235	3205	3210	3215	H13A	H1P	1005	1025	1105	H10A	H10F	H13A	S05F		
			GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC	
			☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	
			☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	
	16	CNMG 16 06 12-KR CNMG 16 06 16-KR		☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	
				☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	
				☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
				☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
	19	CNMG 19 06 12-KR CNMG 19 06 16-KR		☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	
				☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	
☆				☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	
☆				☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	
12	CNMA 12 04 04-KR CNMA 12 04 08-KR CNMA 12 04 12-KR CNMA 12 04 16-KR CNMA 12 04 24-KR		☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆		
			☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆		
			☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	
			☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	
			P15	P05	P15	P25	P35	P25	P05	M15	M25	M35	M35	K05	K10	K15	K20	K10	S15	S15	S15	S10	S15	S05		

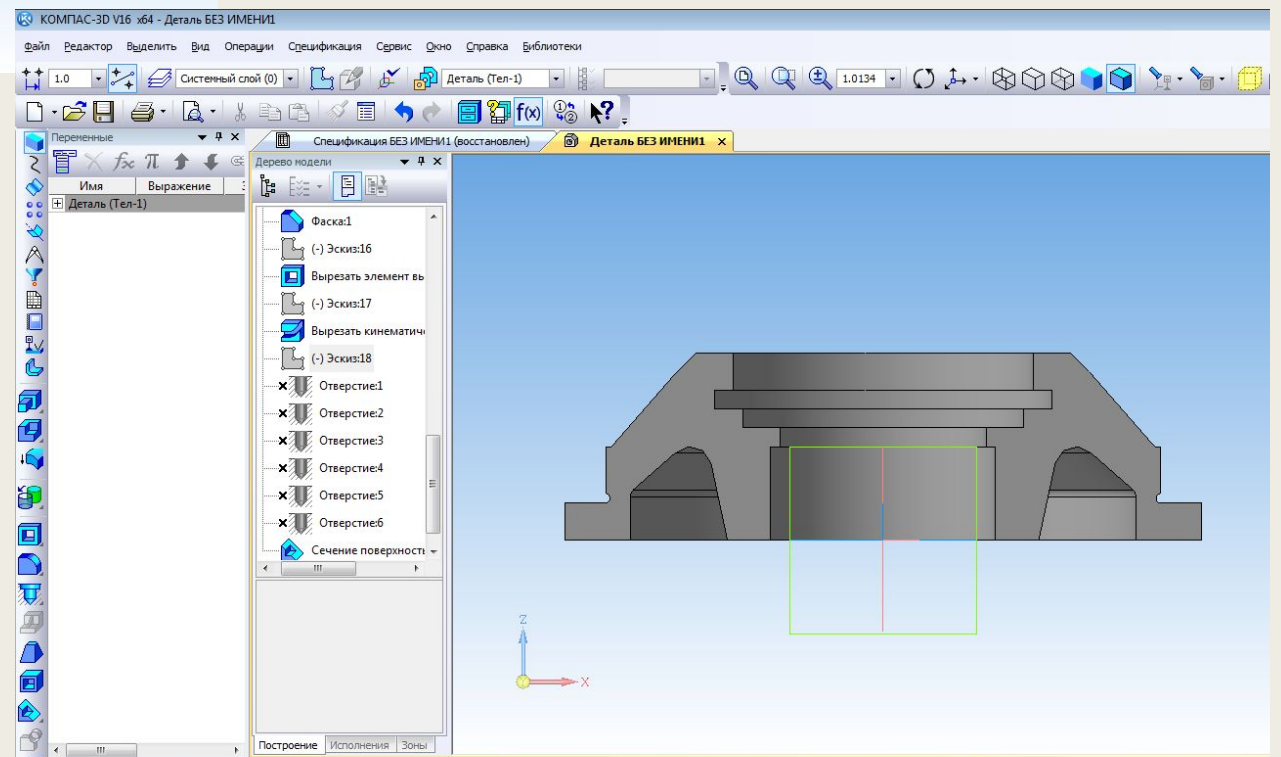
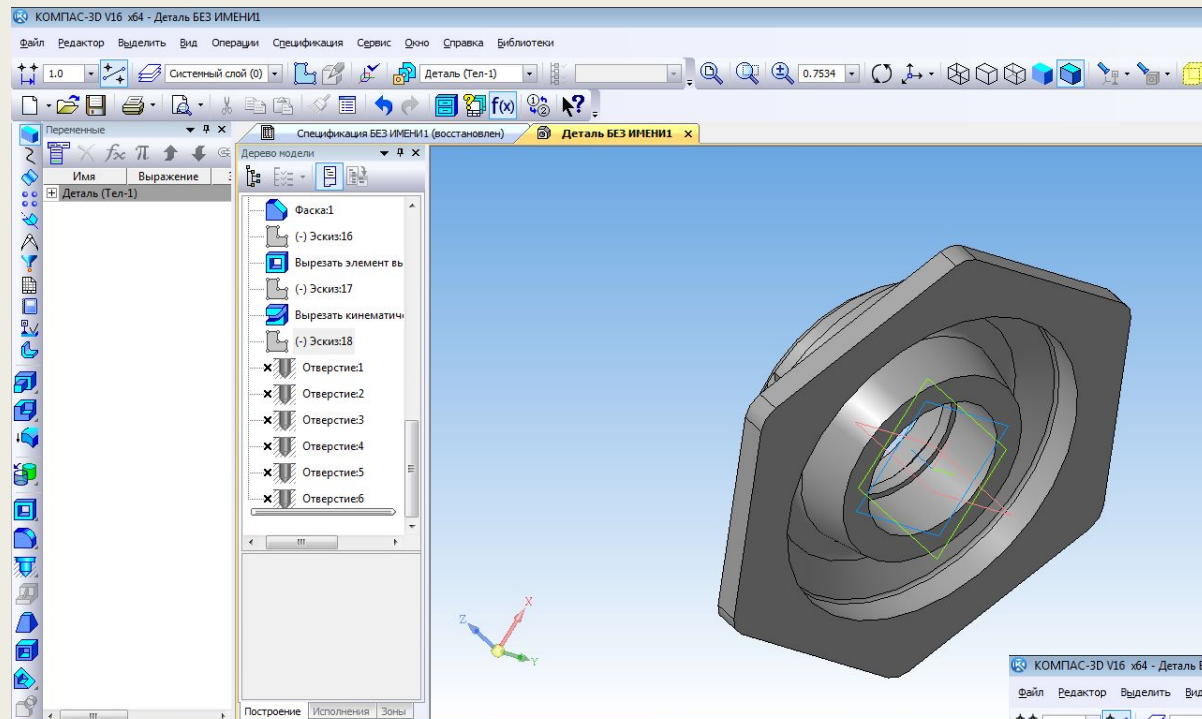
★ = Первый выбор

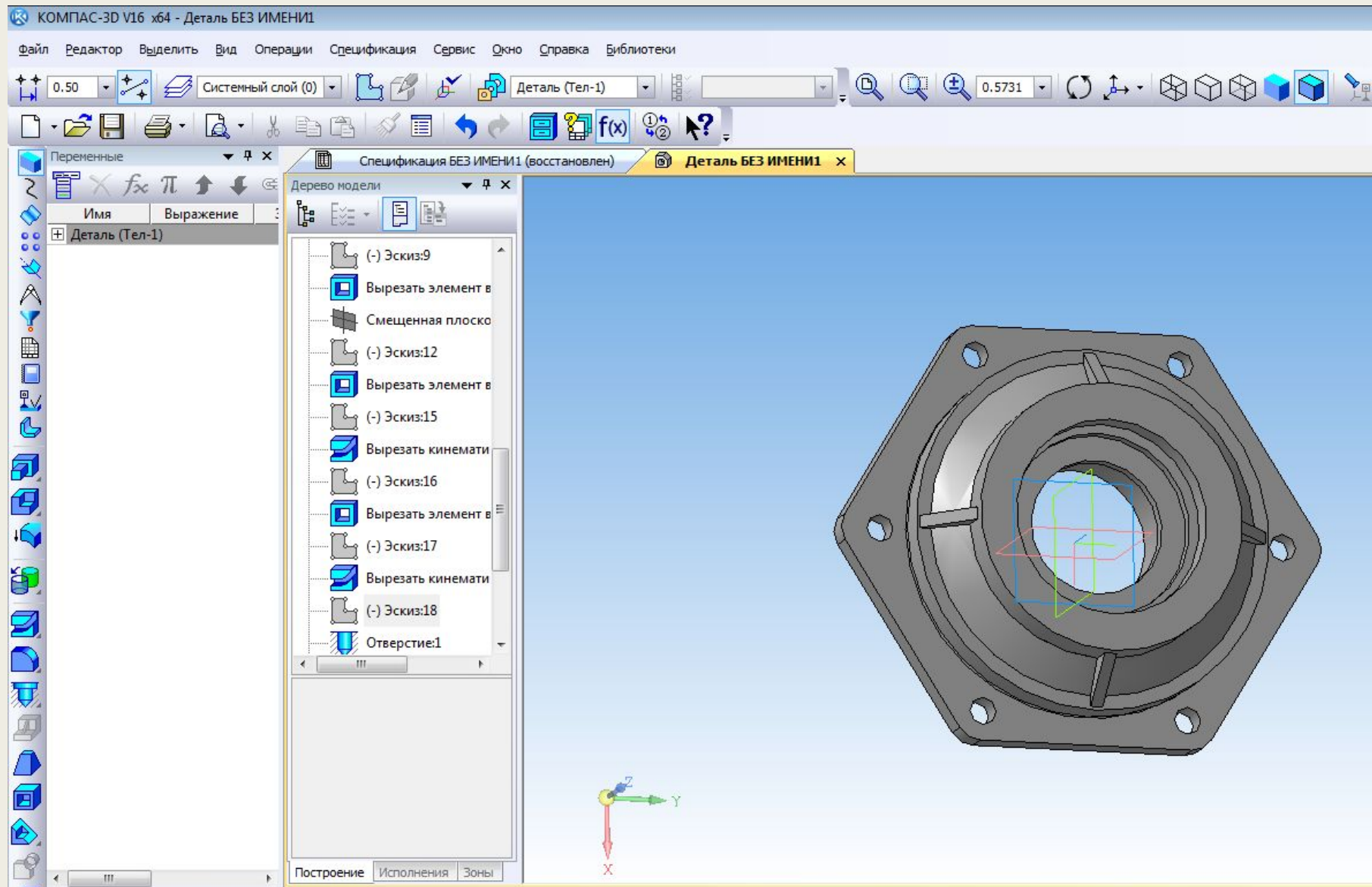






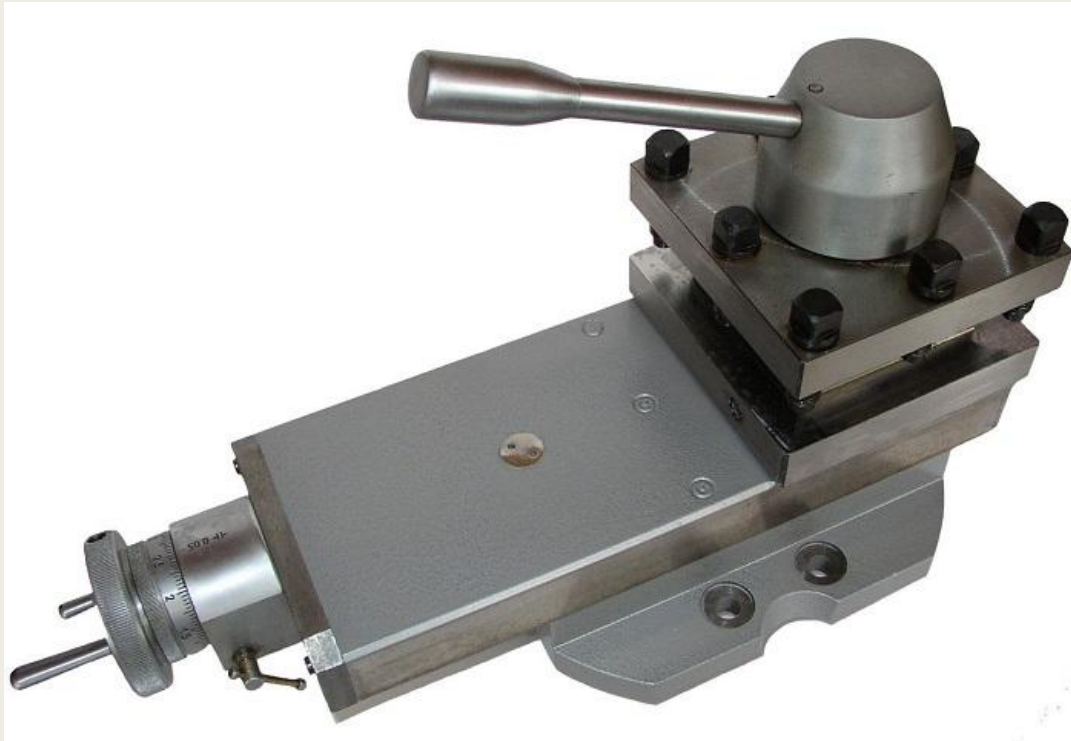






Операции механической обработки завершены.

*6. Виды оснастки для закрепления инструмента.  
Определить преимущества и недостатки. Варианты  
инструментальной оснастки для закрепления  
инструмента на выбранном станке.*



Резцедержатель применяется для закрепления режущего инструмента. Он гораздо упрощает работу и позволяет как можно больше расточить отверстия.

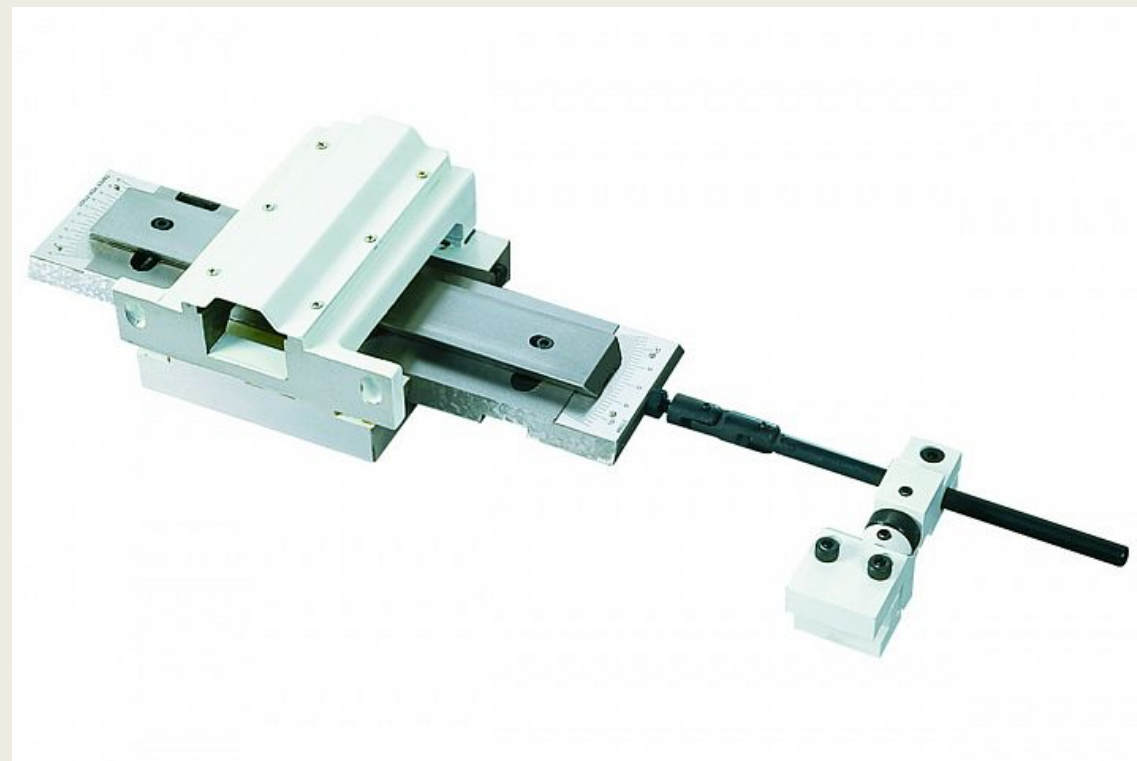
# Резцедержатели бывают:

- Горизонтальные.
- Вертикальные.
- Механические.
- Электромеханические.
- Гидравлические.
- С сервоприводом.
- Двухпозиционные.
- Четырёхпозиционные.
- Посредством клинового блока.
- VDI.
- ВМТ.
- Простые.
- Поворотные.
- Быстросменные.
- Универсальные переходники.

Револьверная головка

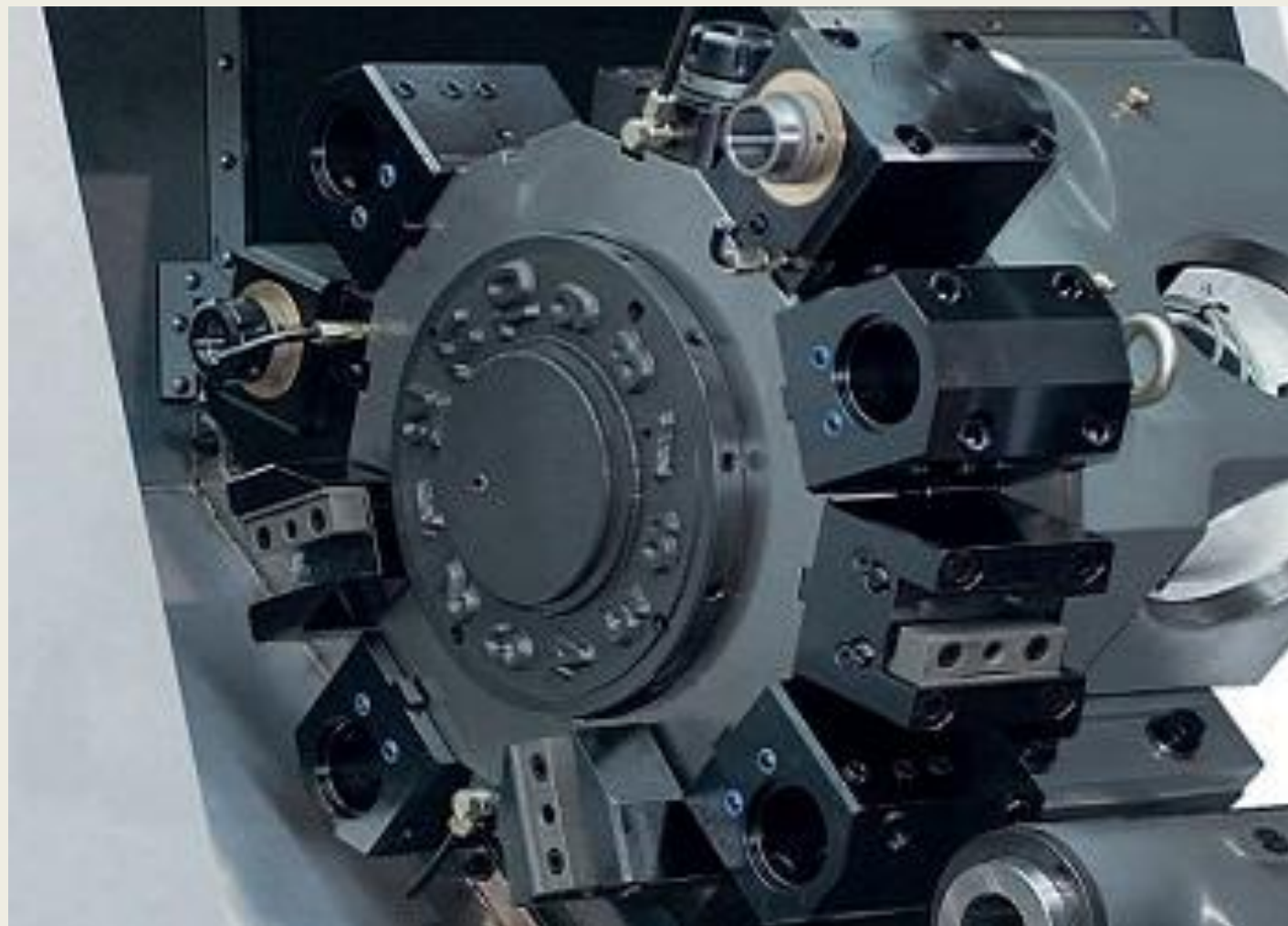


Конусная линейка



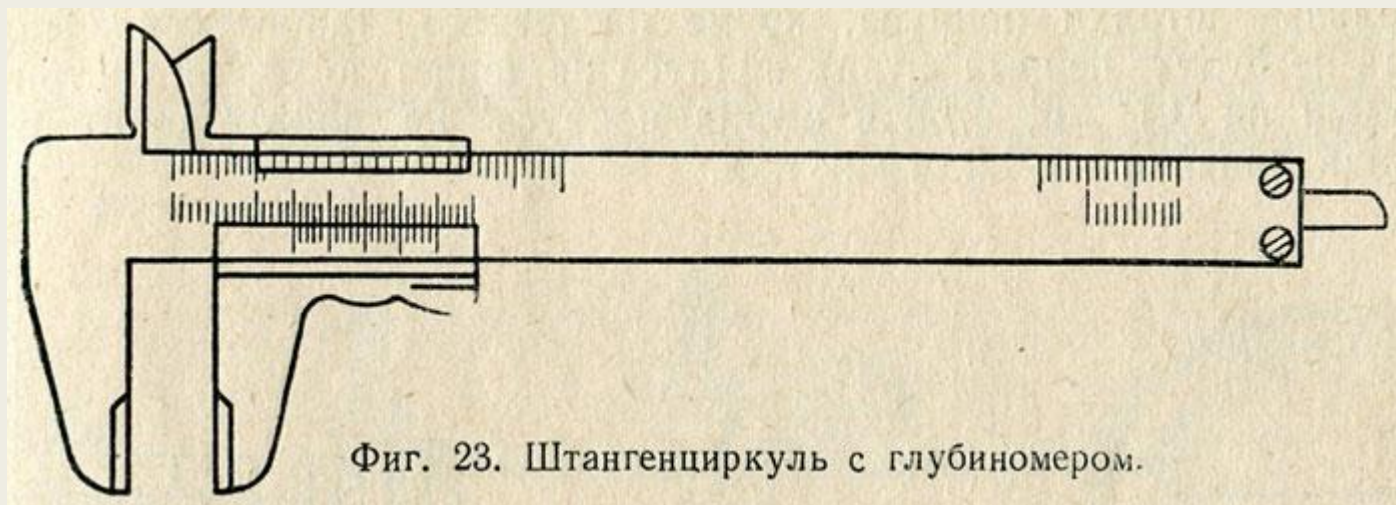


Резцедержатель выбираем ВМТ65

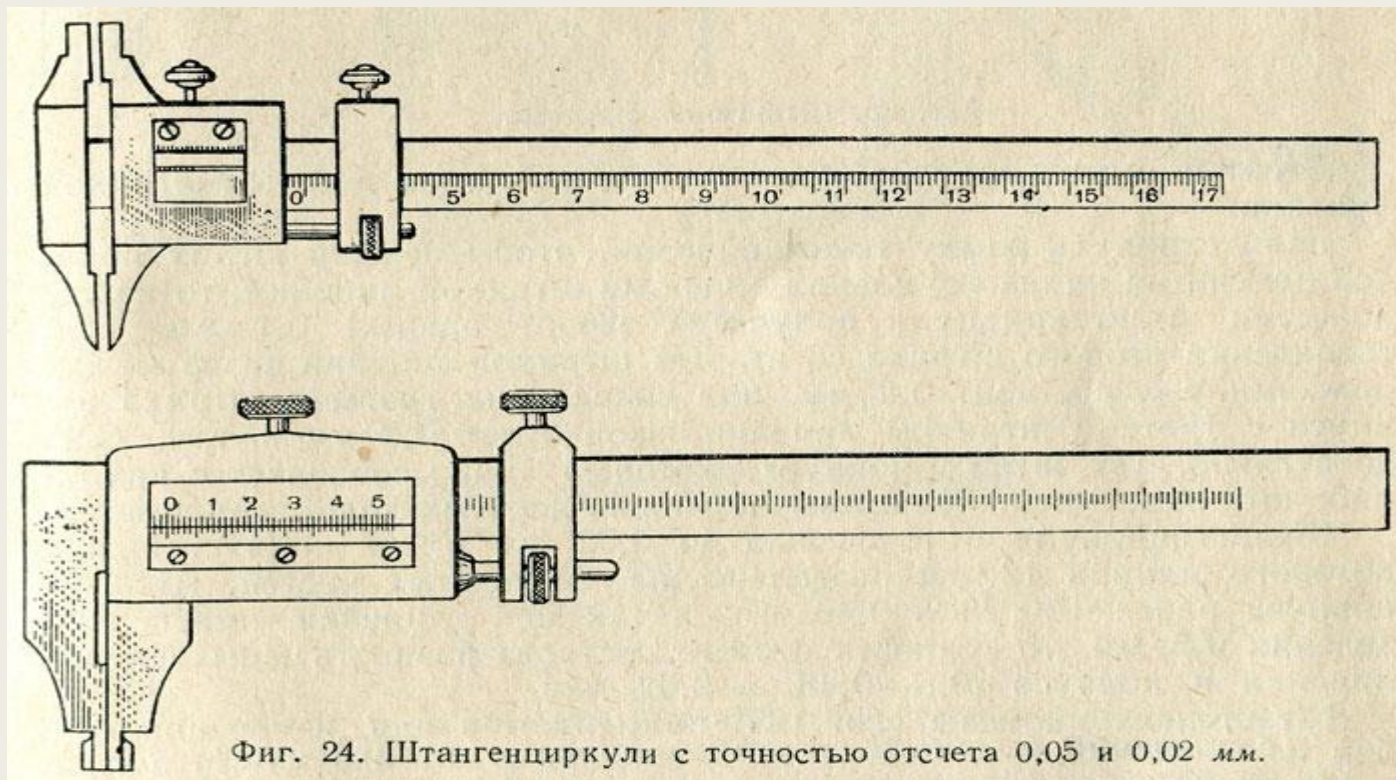


**7. Мерительный инструмент. Требования, которым должен соответствовать при выборе (точность в зависимости от размера, поверка, универсальность). Выбрать мерительный инструмент для контроля размеров на чертеже, обосновать выбор.**

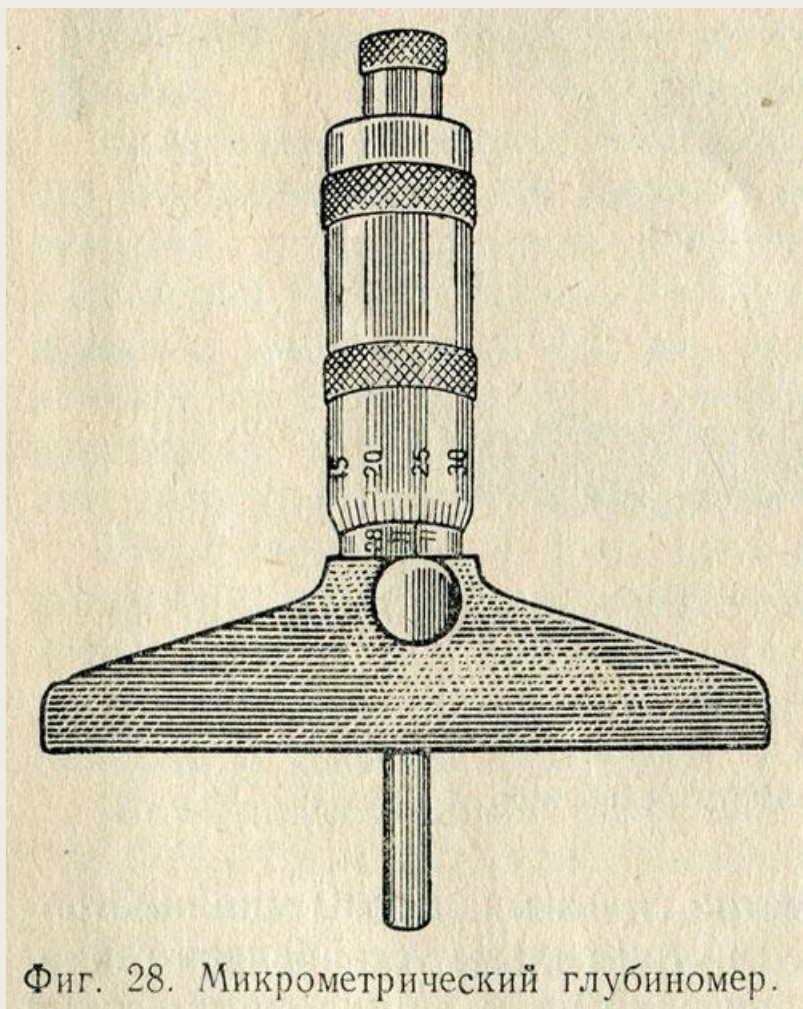
- Выбор средств измерений при проверке точности деталей — один из важнейших этапов разработки технологических процессов технического контроля.
- При выборе измерительных инструментов следует помнить, что погрешности измерений должны быть в несколько раз меньше допусков на размер.
- Недостаточная точность измерений приводит к тому, что часть годной продукции бракуют; в то же время по той же причине другую часть фактически негодной продукции принимают как годную.



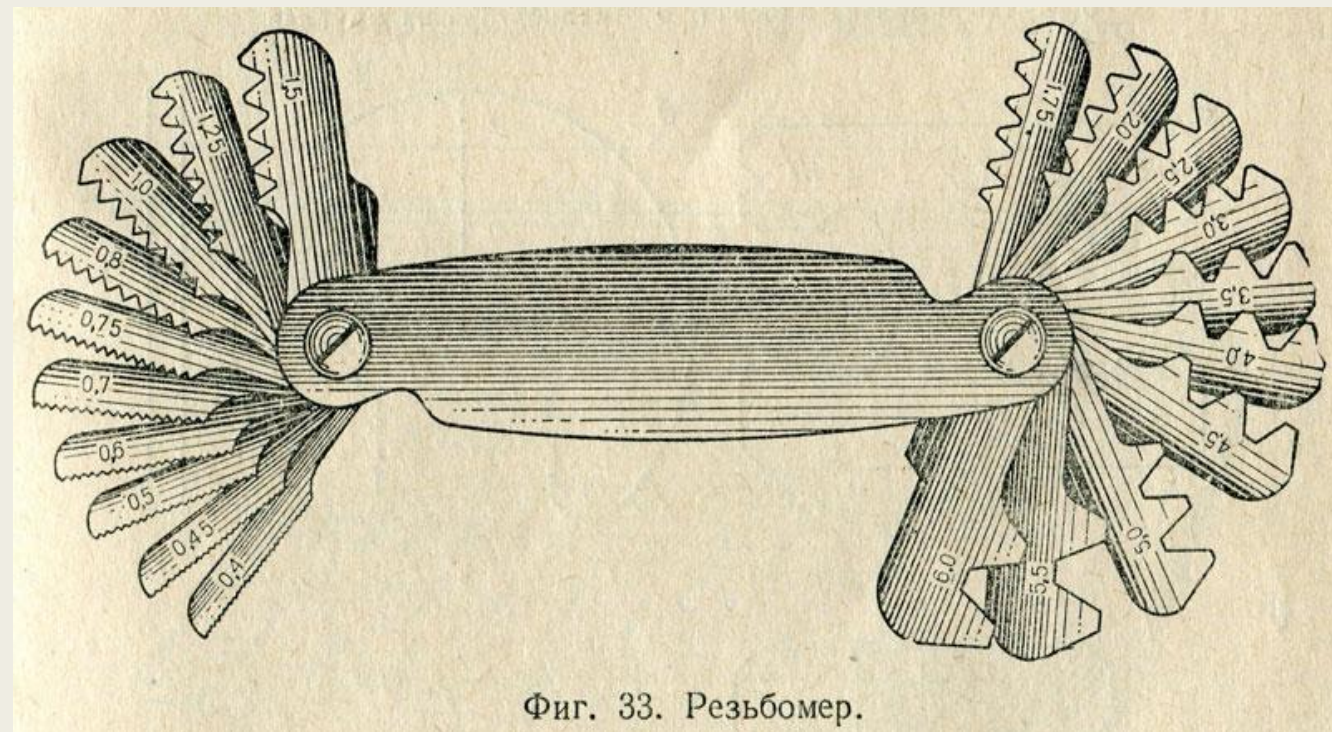
Фиг. 23. Штангенциркуль с глубиномером.



Фиг. 24. Штангенциркули с точностью отсчета 0,05 и 0,02 мм.



Фиг. 28. Микрометрический глубиномер.



Фиг. 33. Резьбомер.