



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

# **Разработка технологического процесса изготовления детали «Поршень пироперезарядки»**

Студент:	Н. К. Широкопетлев
Группа:	СМ6-92
Руководитель курсовой работы:	Е. В. Никитина

Москва, 2022

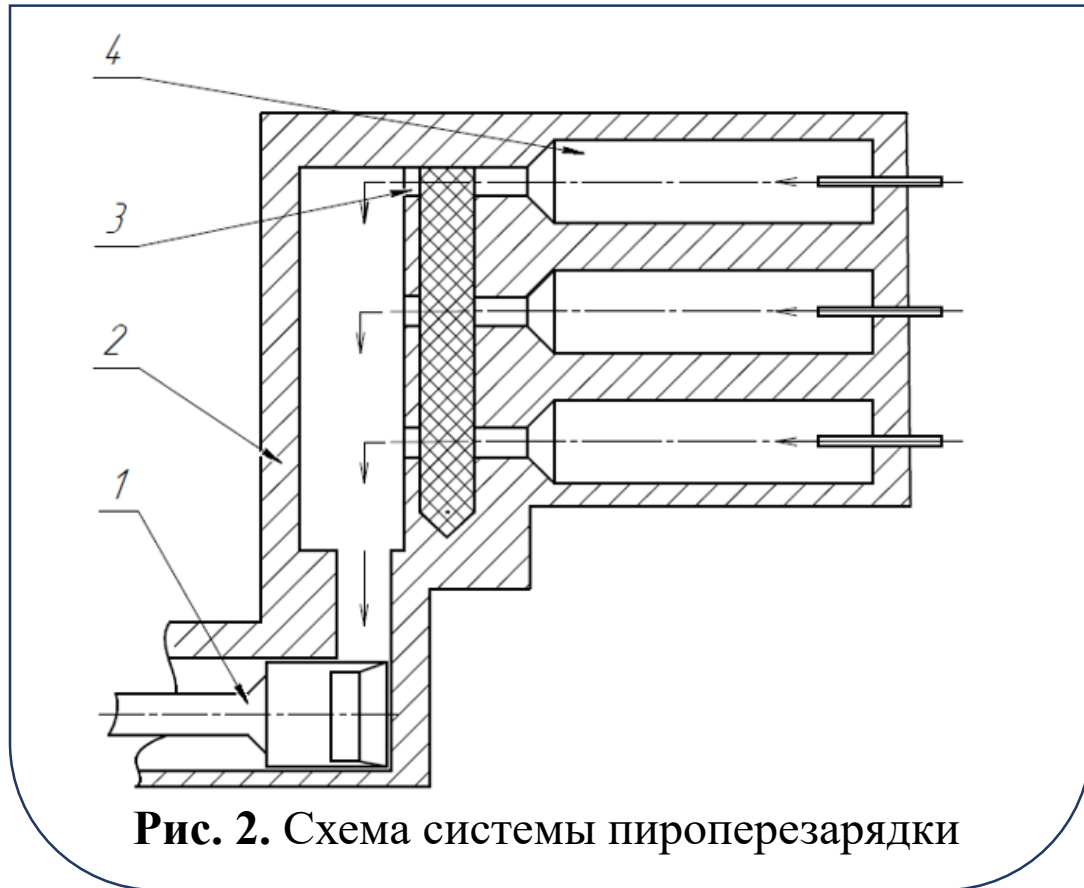
# Общие сведения об объекте производства

**Область применения** - работа системы автоматического перезаряжания двухствольной авиационной пушки

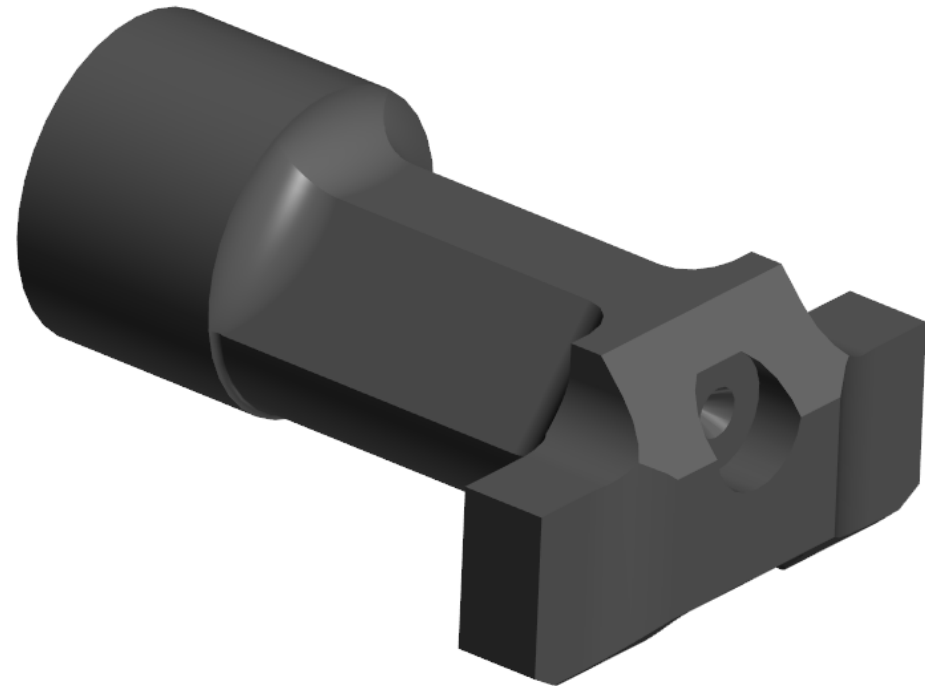


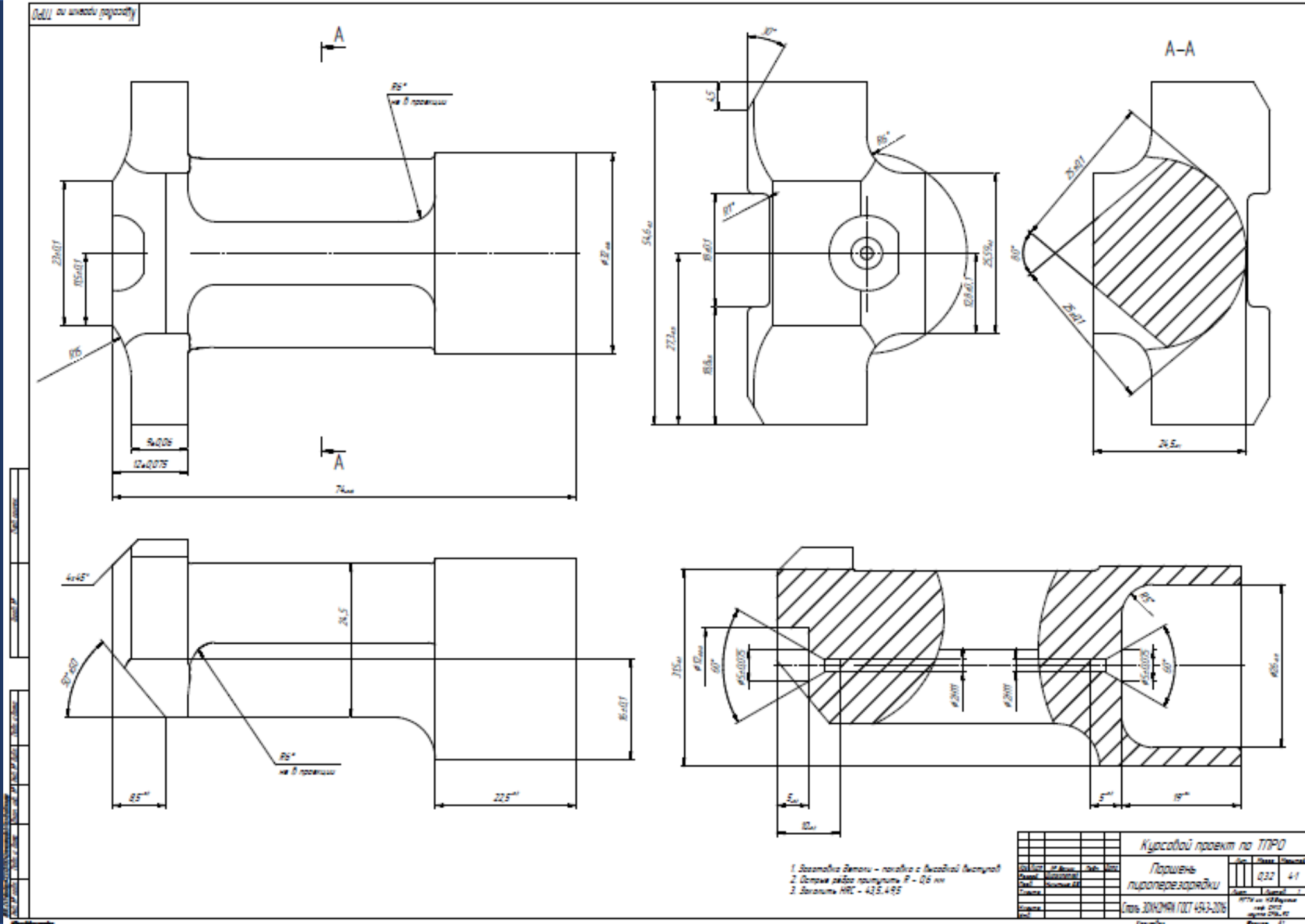
**Рис. 1.** Автоматическая пушка ГШ-23

# Система и условия эксплуатации

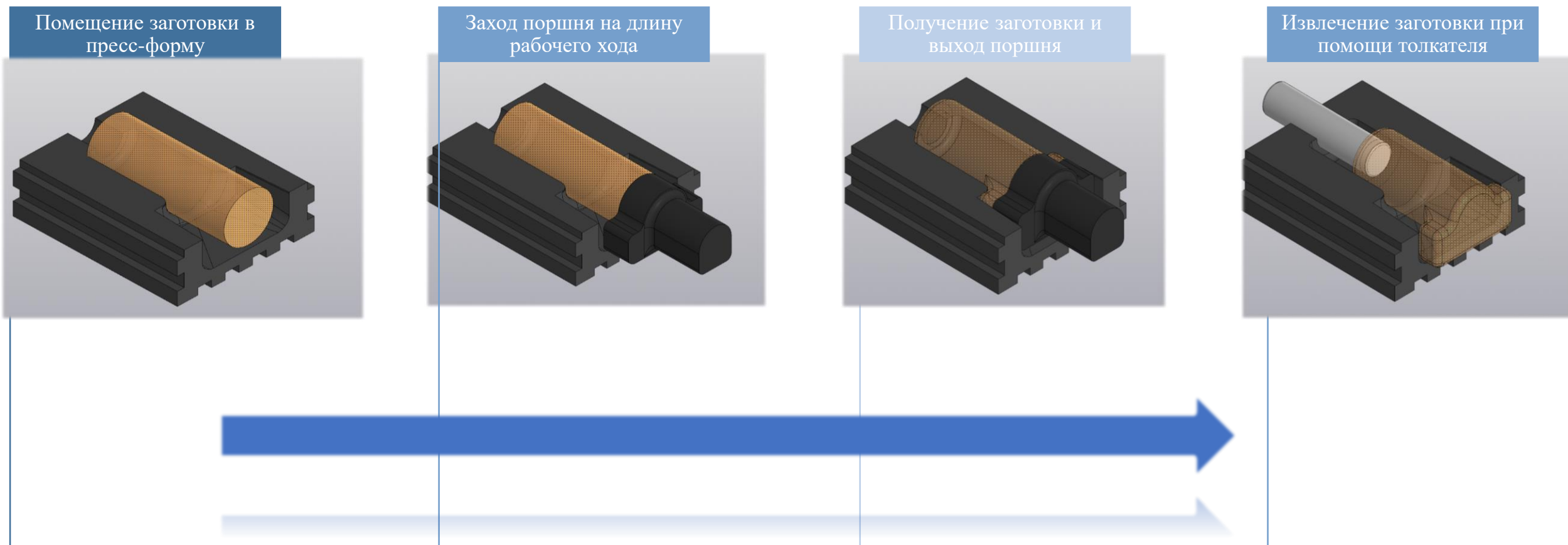


**Требования к детали:** прецизионная  
точность цилиндрической части,  
точность изготовления наклонной  
части



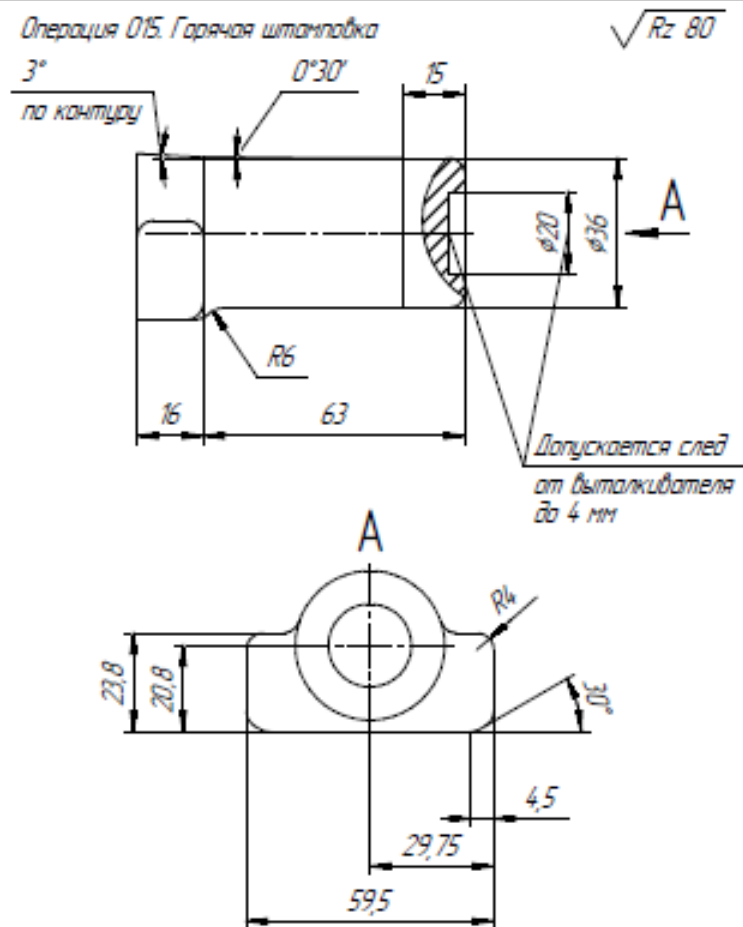


# Получение заготовки



**Рис. 5.** Процесс получения заготовки





- 1 Неуказанные радиусы  $R$  до 2 мм
- 2 Размеры без допусков выполнять по II группе ГОСТ 7505-74

Оборудование: пресс гидравлический горизонтальный ПГ-60  
 Приспособление: матрица и пуансон специальный

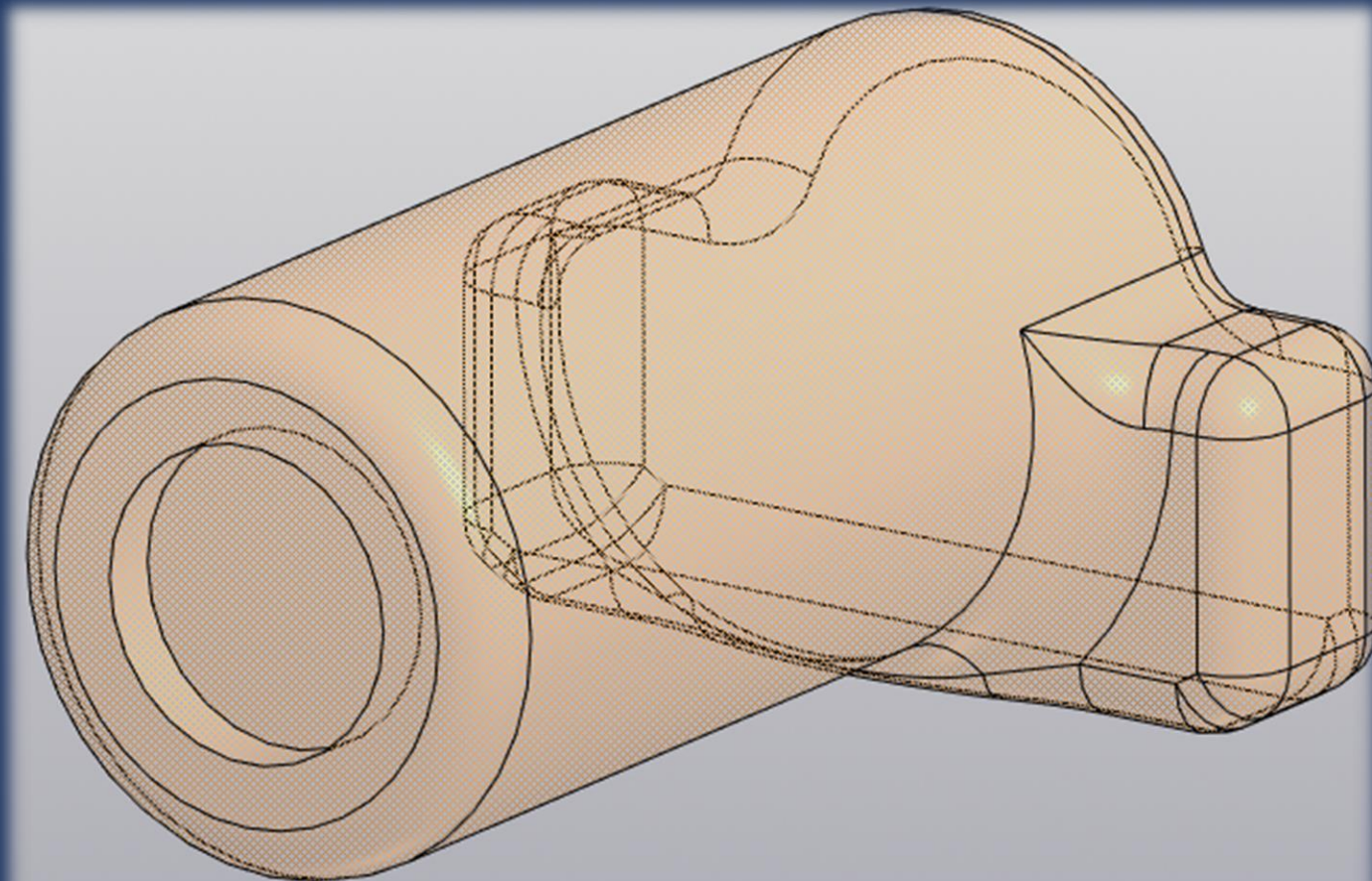


Рис. 6. Операция 015. Горячая штамповка

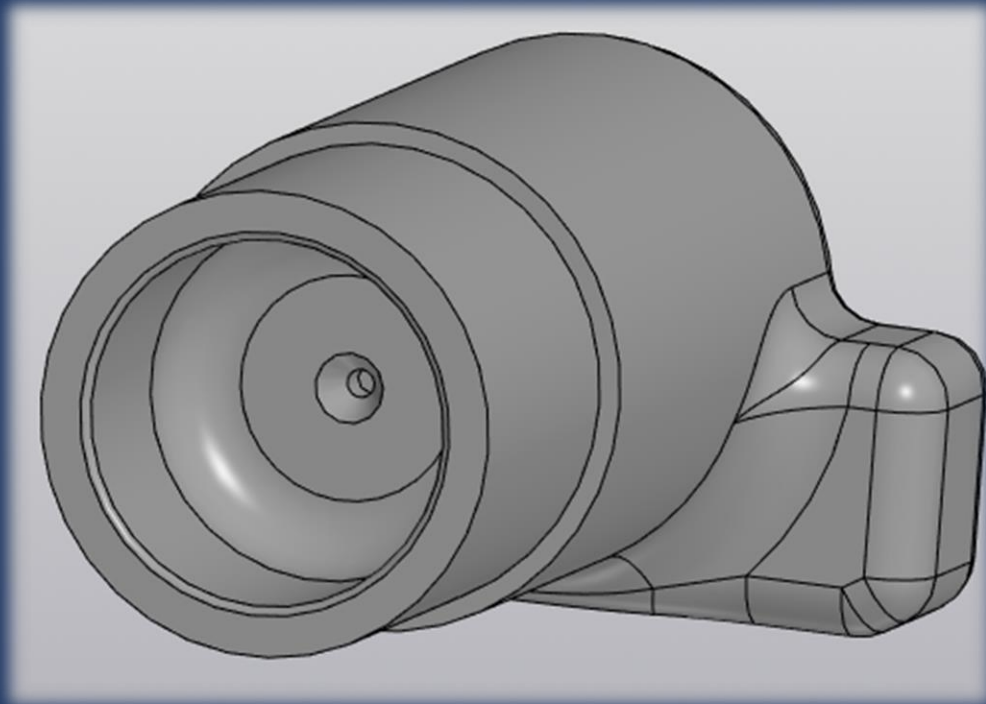
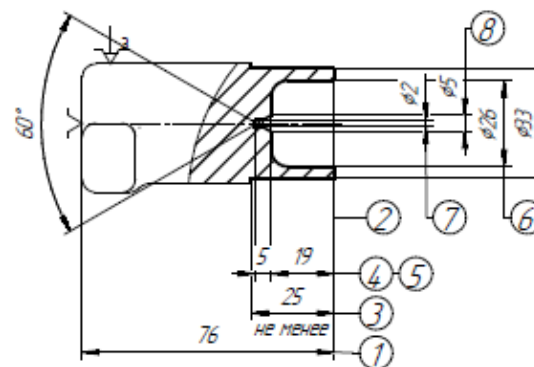


Рис. 7 Операция 045. Токарная

Операция 045. Токарная

$\sqrt{Rz\ 40\ \checkmark}$



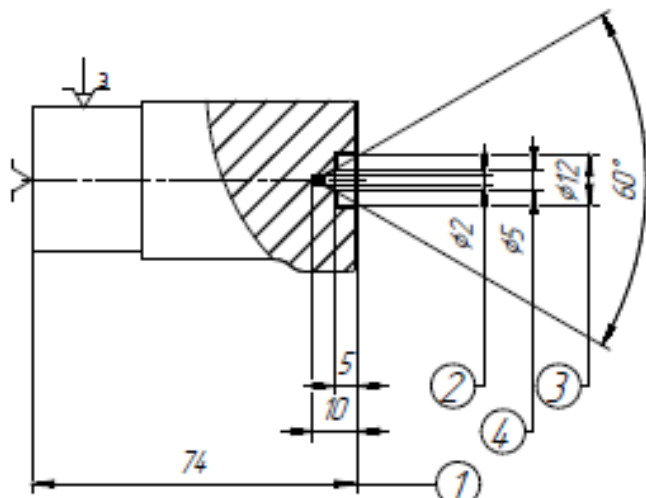
Оборудование: токарно-фрезерный станок с ЧПУ Biglia B565Y  
 Приспособление: 3-х кулачковый самоцентрирующийся патрон ГОСТ 2675-80  
 Инструменты режущие:  
 1. Зенковка коническая ГОСТ 14953-80  
 2. Резец подрезной ГОСТ 18880-73  
 3. Резец проходной ГОСТ 18878-73  
 4. Набор сверел ГОСТ 10902-77  
 5. Центровка коническая ГОСТ 14952-75  
 6. Фреза канцеляйная ГОСТ 17026-71  
 Контрольно-измерительные инструменты:  
 1. Набор калибра-пробок гладких двухсторонних диаметром до 360 мм ГОСТ 14810-69  
 2. Скода с отсчетным устройством ГОСТ 11098-75  
 3. Штанген-циркуль типа III ГОСТ 166-89

8	Зенковать $\varnothing 5, 60^\circ$	поз. 1	-	1	0,5	14	160	0,04	0,05	10	14,5
7	Сверлить $\varnothing 2$ на длину 5 мм	поз. 4	поз. 1	2	0,8	6,7	180	0,04	0,1		
6	Расточить $\varnothing 26, 19$ мм	поз. 2	поз. 1	2,1	0,6	708	1900	0,02	0,6		
5	Фрезеровать, $\varnothing 24, 7$ мм	поз. 6	поз. 3	2,2	0,08	204	540	14	0,2		
4	Сверлить $\varnothing 24, 15,3$ мм	поз. 4	поз. 1	2	0,8	6,7	180	0,04	0,1		
3	Точить $\varnothing 33$ не менее 25 мм	поз. 3	поз. 2	2,1	0,6	708	1900	0,02	0,6		
2	Центровать торец $\varnothing 10, 90^\circ$	поз. 5	-	0,47	0,11	5,1	540	0,11	0,6		
1	Подпрезать торец, 76 мм	поз. 2	поз. 2	2,1	0,6	708	1900	0,02	0,6		
ИР пер	Содержание перехода	Режущий инструмент	Метод измерения	l, мм	z, мм/мин	v, м/мин	f, мм/об	S <sub>н</sub>	Вспом. Время, мин	П.З.	Шт.



Операция 050. Токарная

$\sqrt{Rz\ 40\ (\sqrt{1})}$



Оборудование: токарно-фрезерный станок с ЧПУ Biglia B565Y

Инструменты режущие:

1. Зенковка коническая ГОСТ 14953-80

2. Резец подрезной ГОСТ 18880-73

3. Резец проходной ГОСТ 18878-73

4. Набор сверел ГОСТ 10902-77

Контрольно-измерительные инструменты:

1. Набор калибр-пробок гладких двухсторонних диаметром до 360 мм ГОСТ 14810-69

2. Скоба с отсчетным устройством ГОСТ 11098-75

4	Зенковать Ø5, 60°	поз. 1	-	1	0,5	14	150	0,04	0,05	8	9,1
3	Расточить Ø12, 5 мм	поз. 2	поз. 1	2,1	0,6	70,8	1900	0,02	0,6		
2	Сверлить Ø2, 10 мм	поз. 4	поз. 1	2	0,8	6,7	180	0,04	0,1		
1	Подрезать торец 74 мм	поз. 3	поз. 2	2,1	0,6	70,8	1900	0,02	0,6		
№ поз	Содержание перехода	Режущий инструмент	Метод измерения	l, мм	z, мм/мин	V, м/мин	n, об/мин	Оск.	Вспом.	П.з.	Шт.
Время мин											

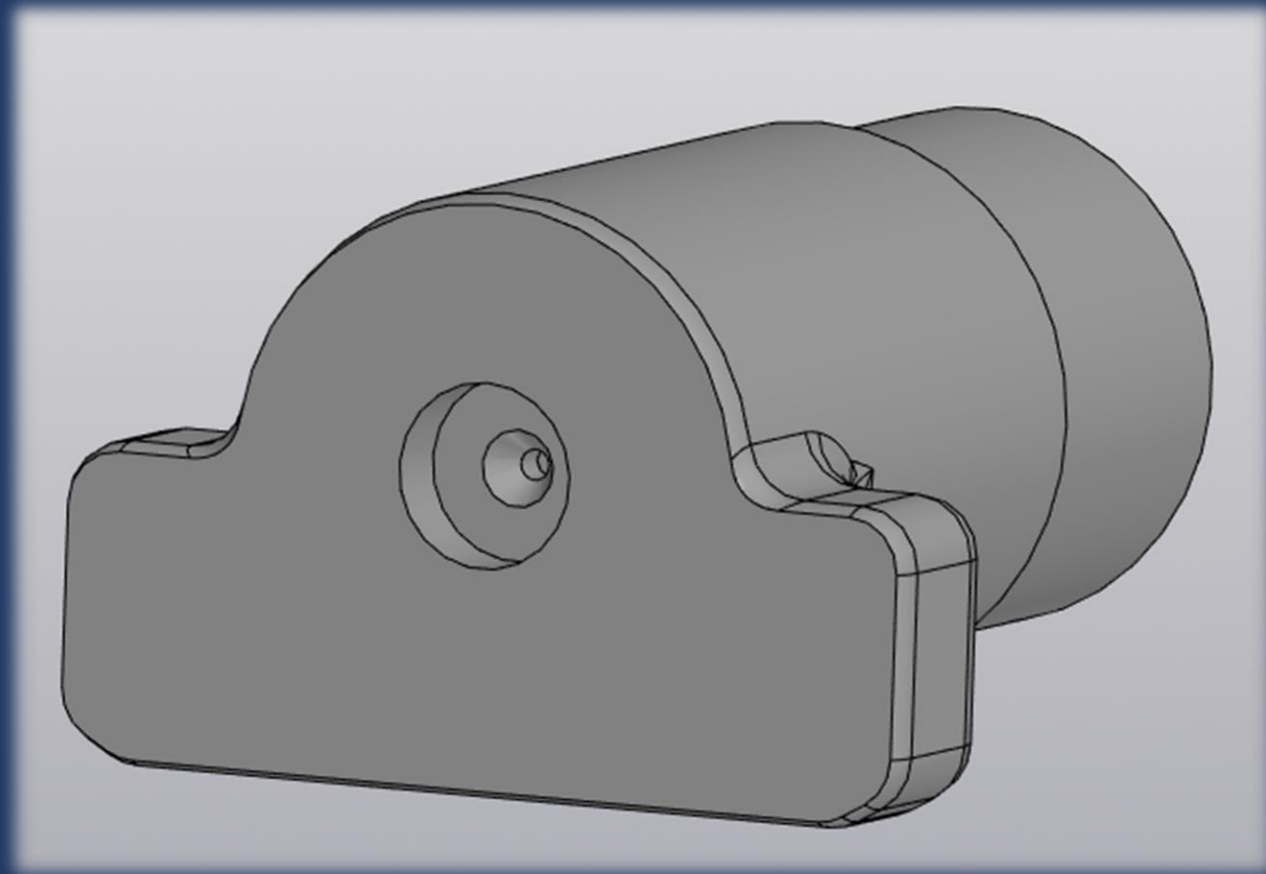


Рис. 8. Операция 050. Токарная



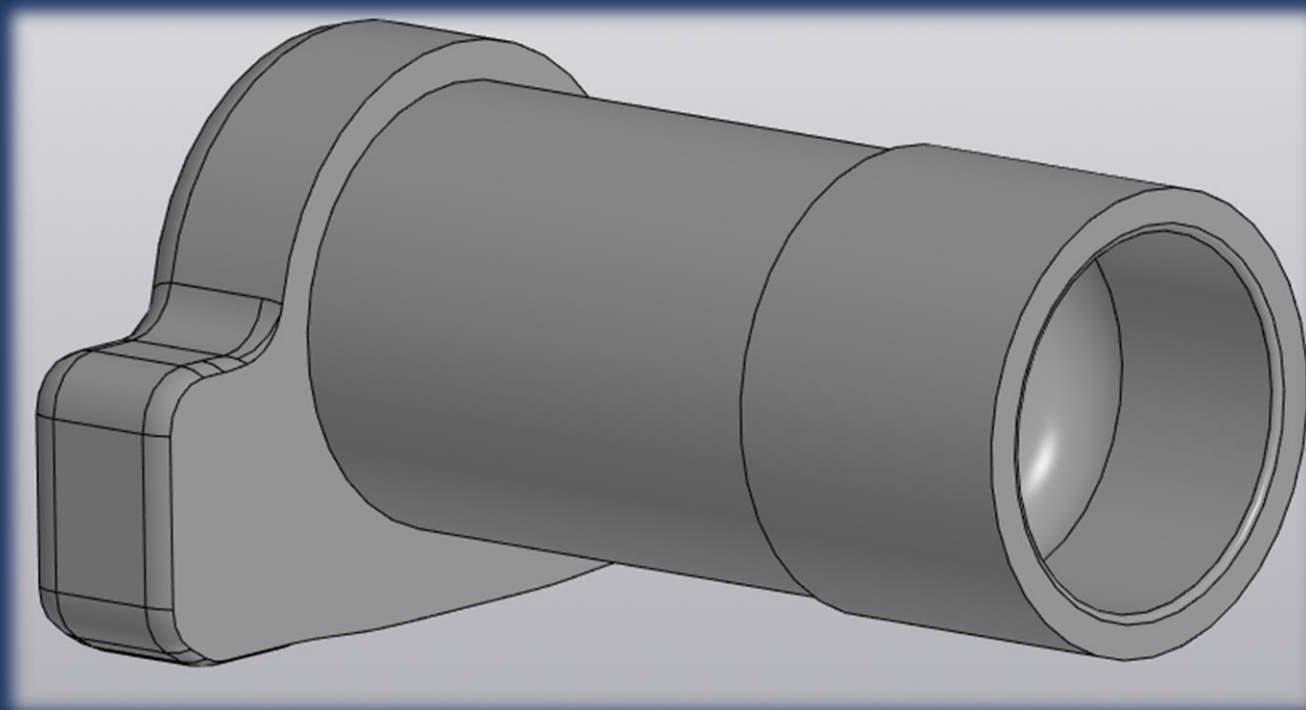
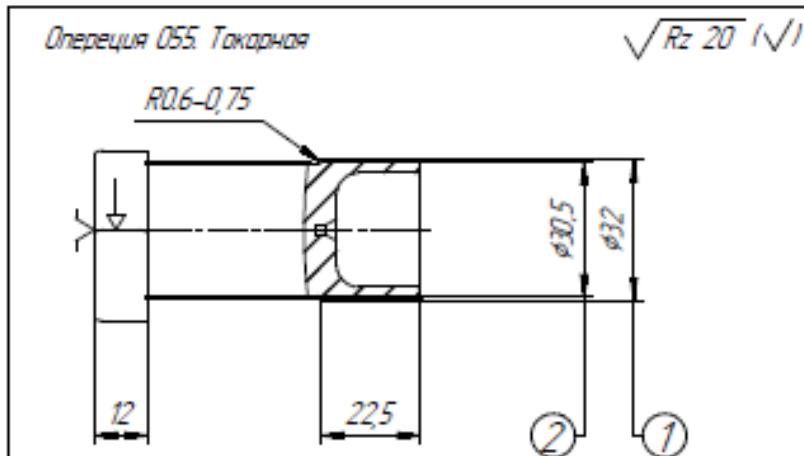


Рис. 9. Операция 055. Токарная



Оборудование: токарно-фрезерный станок с ЧПУ Biglia B565Y

Приспособление: 3-х кулачковый самоцентрирующийся патрон специальный

Инструменты режущие:

1. Резец проходной ГОСТ 18878-73

Контрольно-измерительные инструменты:

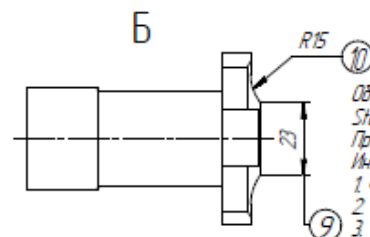
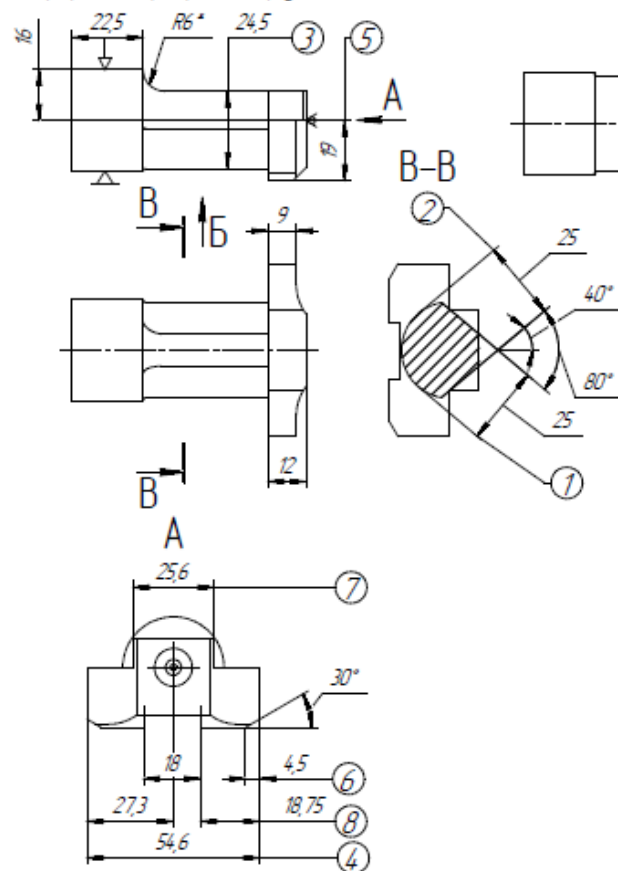
1. Скоба с отсчетным устройством ГОСТ 11098-75

2	Точить $\phi 30,5$	поз. 1	поз. 1	2,1	0,6	70,8	1900	0,02	0,6	6	6,48
1	Точить $\phi 32$ на длину 25 мм	поз. 1	поз. 1	2,1	0,6	70,8	1900	0,02	0,6		
№ п/п	Содержание перехода	Режущ. инстру.	Мерит. инстру.	l, мм	q, мм/мин	V, м/мин	л об/мин	Оск.	Вспог.	П.з.	Шт.
										Время мин	

АУМЭС-30, 2014 год, версия 2022.001 "АОПН-Системы программирования", Россия. Все права защищены.

Операция 065. Фрезерная. Подвернута на 90°

$\sqrt{Rz\ 20\ (\sqrt{V})}$



Оборудование: вертикальный фрезерный станок  
Stallex BF-60  
Приспособление: тиски специальные  
Инструменты режущие:  
1. Фреза канцевая ГОСТ 17026-71  
2. Фреза обдочная фасонная 2679-2014  
3. Фреза фасонная 9305-93  
Контрольно-измерительные инструменты:  
1. Штанген-циркуль типа III ГОСТ 166-89

10	Фрезеровать радиусом 15	поз. 3	-	0,06	18,7	1000	0,8	0,21	2	15	22,8
9	Фрезеровать 23 мм										
8	Фрезеровать 18 мм	поз. 1	поз. 1	2,2	0,08	204	550	14	0,2		
7	Фрезеровать 25,6 мм										
6	Фрезеровать 4,5 мм, 30°	поз. 2	-	2	0,06	18,7	1000	0,8	0,21		
5	Фрезеровать 19 мм										
4	Фрезеровать 54,6 мм	поз. 1	поз. 1	2,2	0,08	204	550	14	0,2		
3	Фрезеровать 24,5 мм										
2	Фрезеровать 25 мм, 40°	поз. 2	-	2	0,06	18,7	1000	0,8	0,21		
1	Фрезеровать 25 мм, 40°										
№ поз	Содержание периода	Режущий инструмент	Медист инструмент	f, мм	s, мм/мин	V, м/мин	n, об/мин	l, мм	Срок Время, мин	Плз.	Шт.

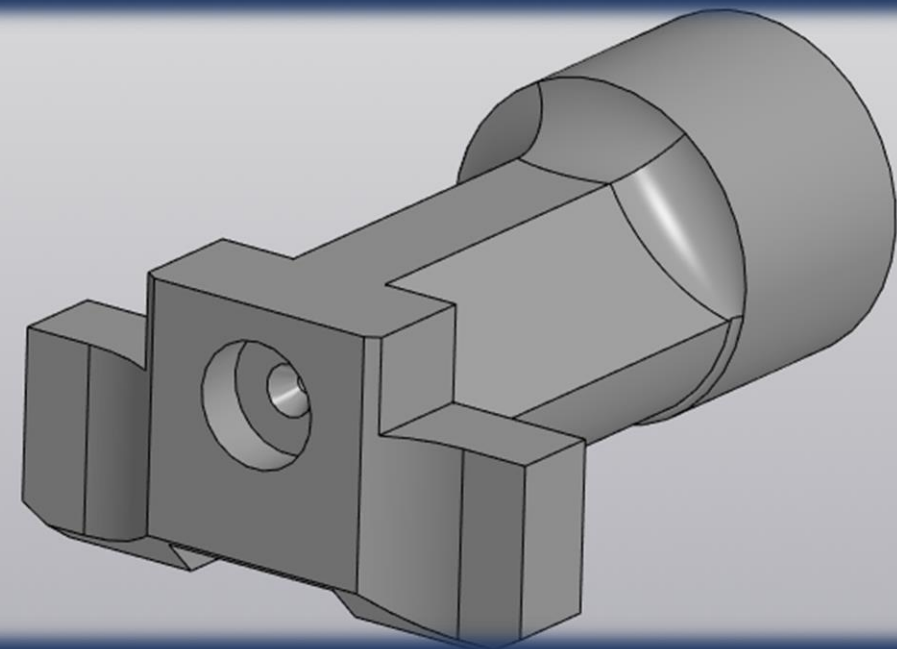


Рис. 10. Операция 065. Фрезерная обработка

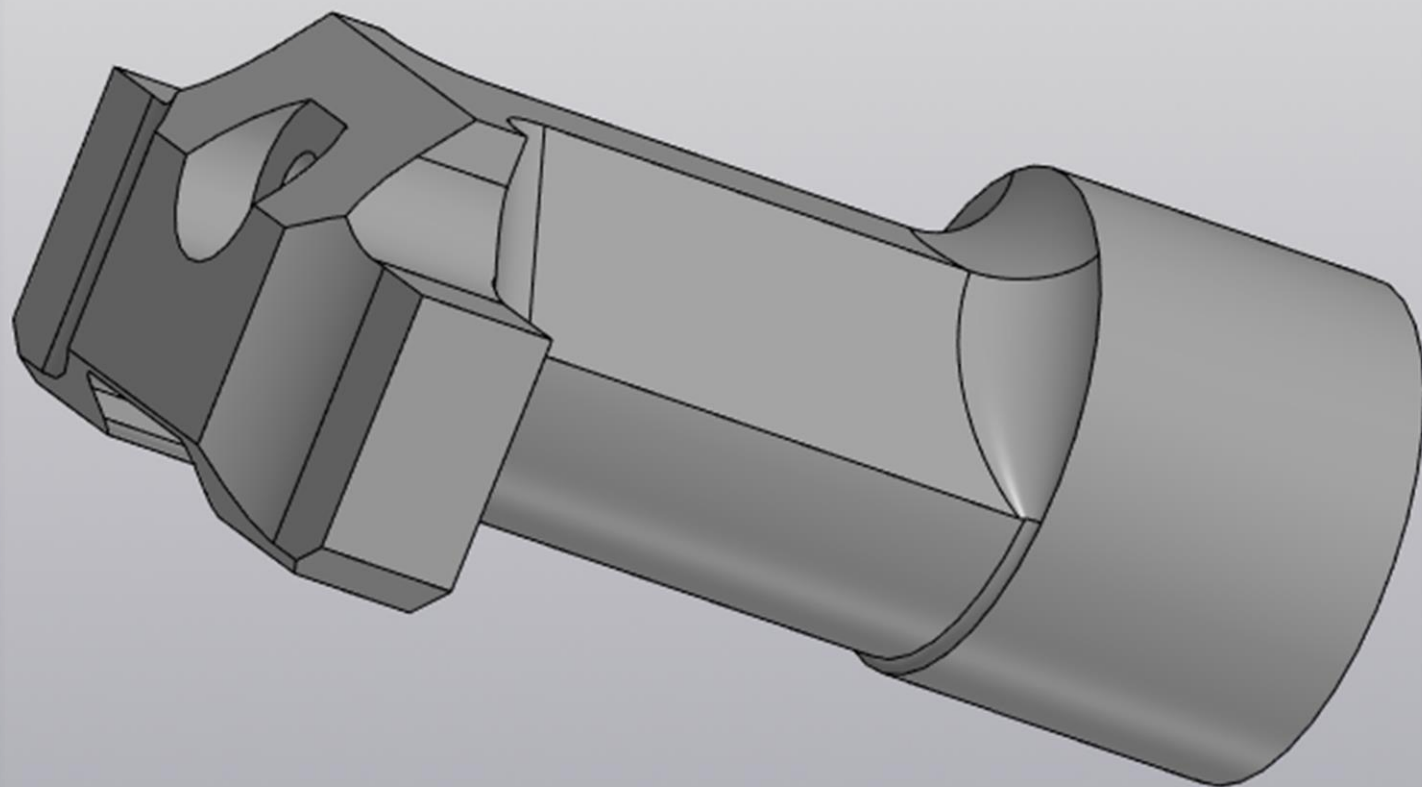
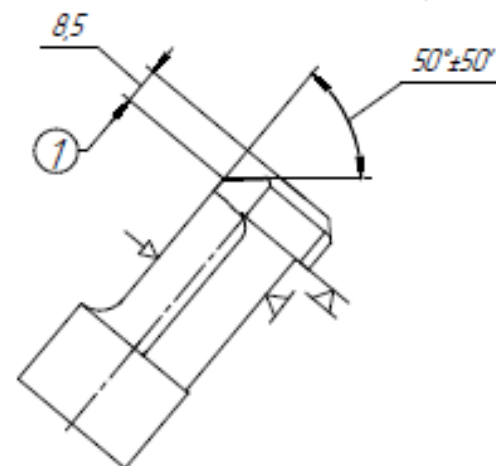


Рис. 11. Операция 055. Токарная

Операция 080. Фрезерная

$\sqrt{Rz\ 20\ (\sqrt{1})}$



Оборудование: вертикальный фрезерный станок Stalex BF-60

При приспособлении: для фрезерной обработки специальное

Инструменты режущие:

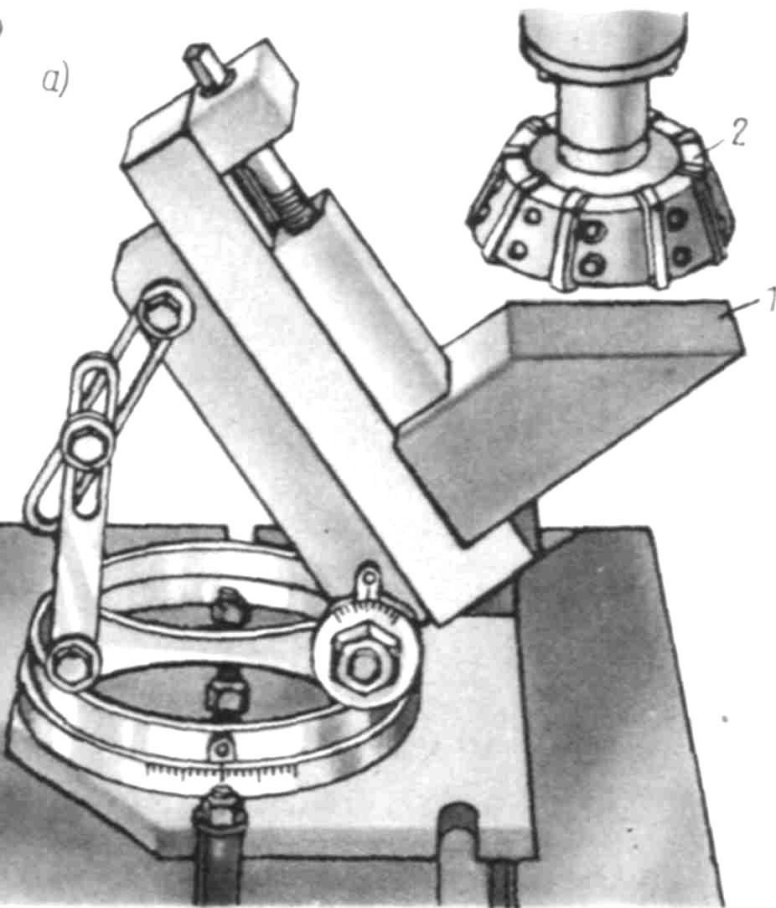
1 Фреза канцевая ГОСТ 17026-71

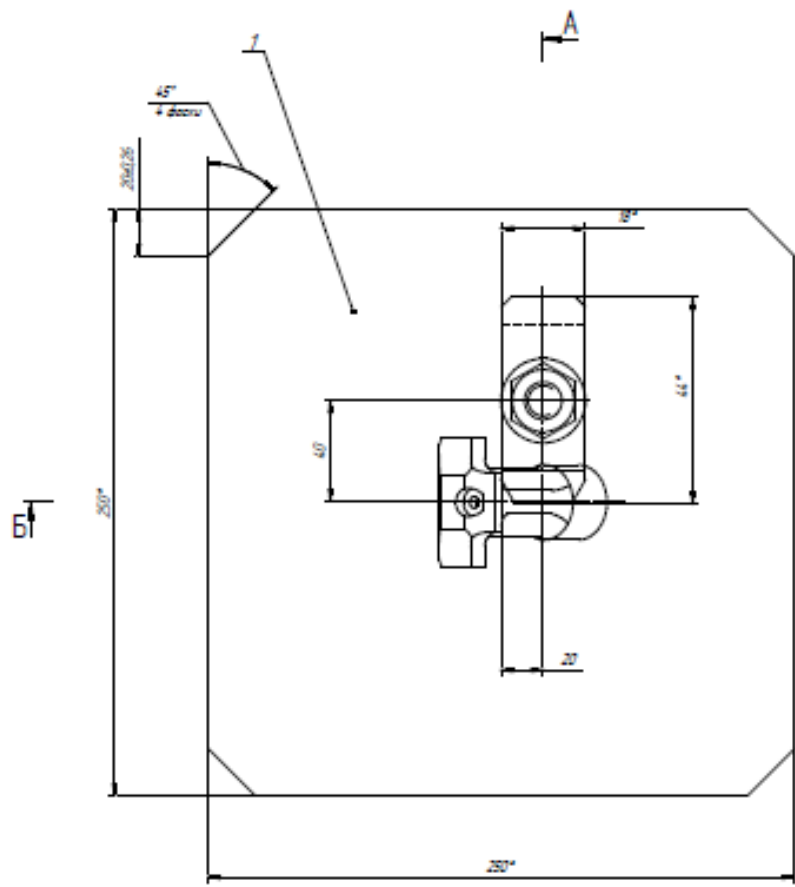
Контрольно-измерительные инструменты:

1 Штанген-циркуль типа III ГОСТ 166-89

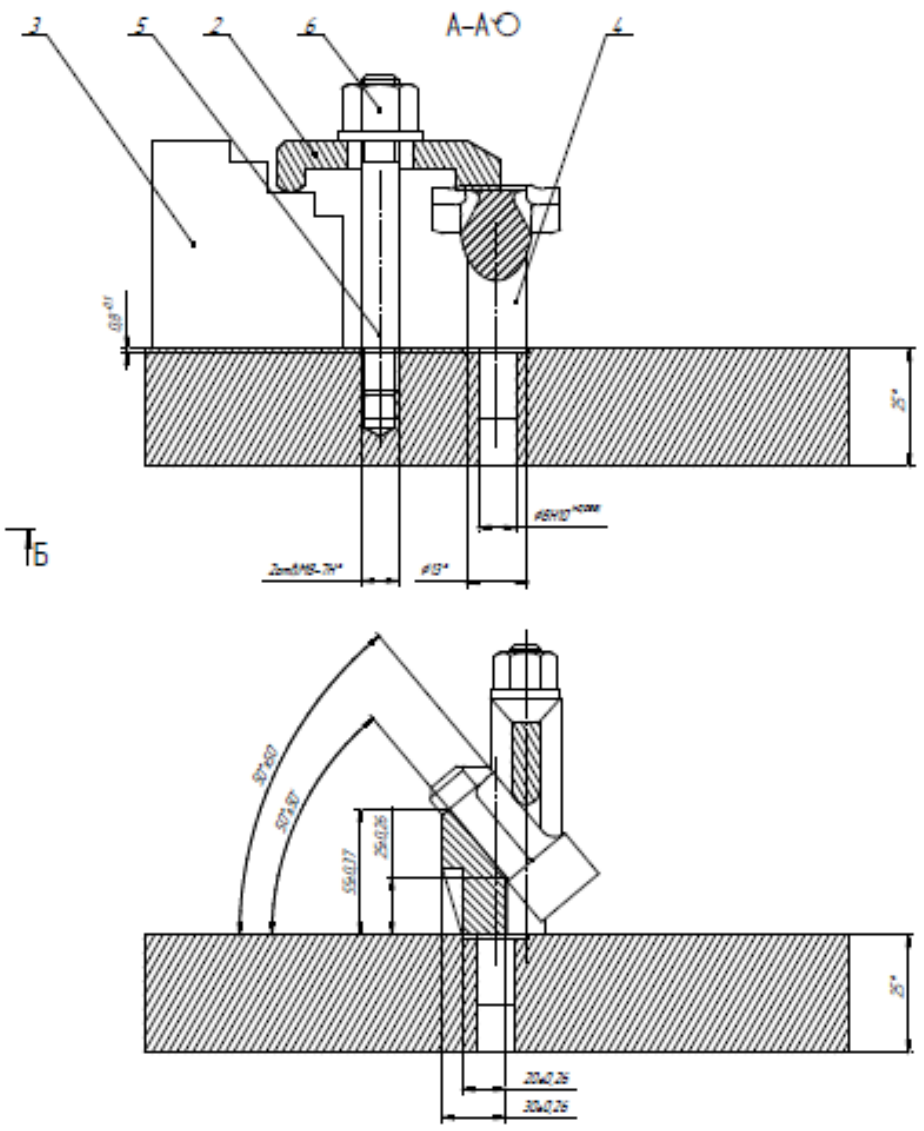
3	Снять из приспособления	-						1	0,5	4	4,76
2	Фрезеровать	поз. 1	поз. 1	-	2	0,06	18,7	1	0,8		
1	Установить в приспособление	-						1	0,5		
№ пер	Содержание перехода	Режущ. инстру.	Мерный инстру.	l, мм	s, мм	q, мм	V, мм	Всн.	Вспом.	П.з.	Шт.
Время, мин											
Курсовой проект по ТПРО											
Изм./лист	№ докум.	Подп.	Дата	Операционная карта				Лист	Масса	Масштаб	
Разработ.	Штатенко										
Проф.	Михайлов									1:1	
Техник.								Лист	2	Листов	6
Начальн.								ИТЭ и. И. Вайна кар. 0112 группа 010-02			
Экз.											

**Рис. 12.** Углодержатель для фрезерной обработки

[illegible]



Обработка вертикальный фрезерный станок  
типа Stolet SF-60  
Крепление опорной плиты производится за счет наличного стола обрабатывающего центра



1 \* Размеры для станков  
2 \* Изготовить с абразивным покрытием  
3 \* Нарезать

Курсовой проект по ТПРД									
Имя	Фамилия	Группа	Дата	Лист	Всего	Имя	Фамилия	Группа	Дата
Имя	Фамилия	Группа	Дата	Лист	Всего	Имя	Фамилия	Группа	Дата
Имя	Фамилия	Группа	Дата	Лист	Всего	Имя	Фамилия	Группа	Дата
Имя	Фамилия	Группа	Дата	Лист	Всего	Имя	Фамилия	Группа	Дата
Имя	Фамилия	Группа	Дата	Лист	Всего	Имя	Фамилия	Группа	Дата
Имя	Фамилия	Группа	Дата	Лист	Всего	Имя	Фамилия	Группа	Дата
Имя	Фамилия	Группа	Дата	Лист	Всего	Имя	Фамилия	Группа	Дата
Имя	Фамилия	Группа	Дата	Лист	Всего	Имя	Фамилия	Группа	Дата
Имя	Фамилия	Группа	Дата	Лист	Всего	Имя	Фамилия	Группа	Дата

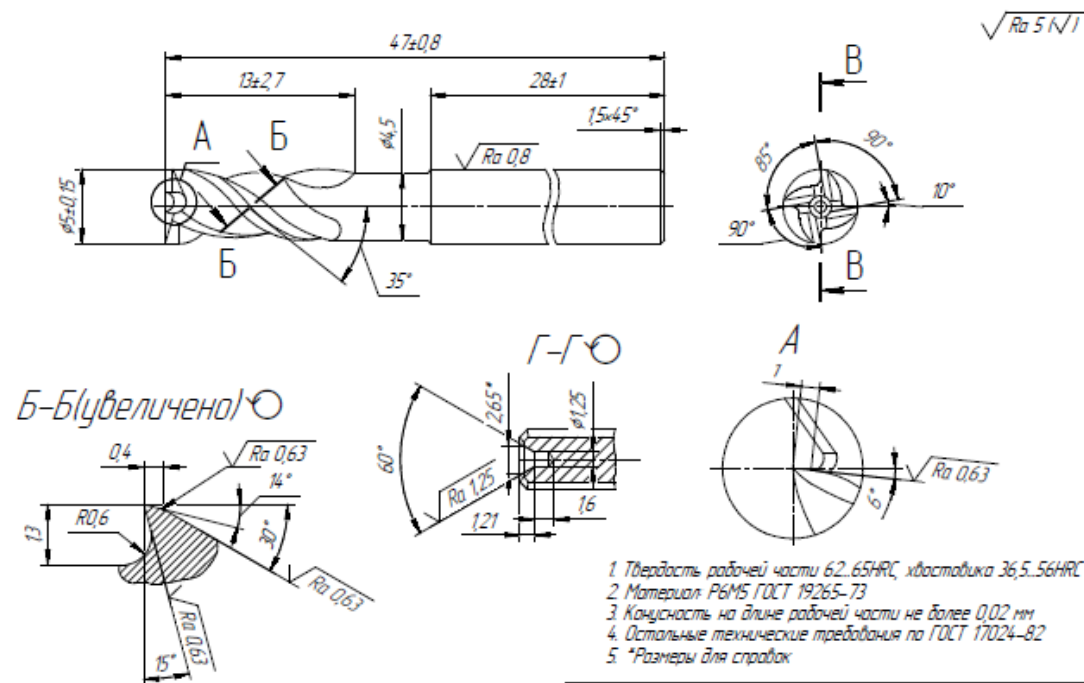


# Инструменты обработки



Рис. 13. Обилие инструментов обработки

*«Плох тот мастер, кто, овладев инструментом, потерял свою цель!»*  
© Роман Хорошев



Курсовой проект по ТПО					
Изм.	Лист	ИП Вуз	Лист	Дата	
Рисован	Исполнитель				
Проф.	Наименов. ЕД				
Год					
Исполн					
Студ.					

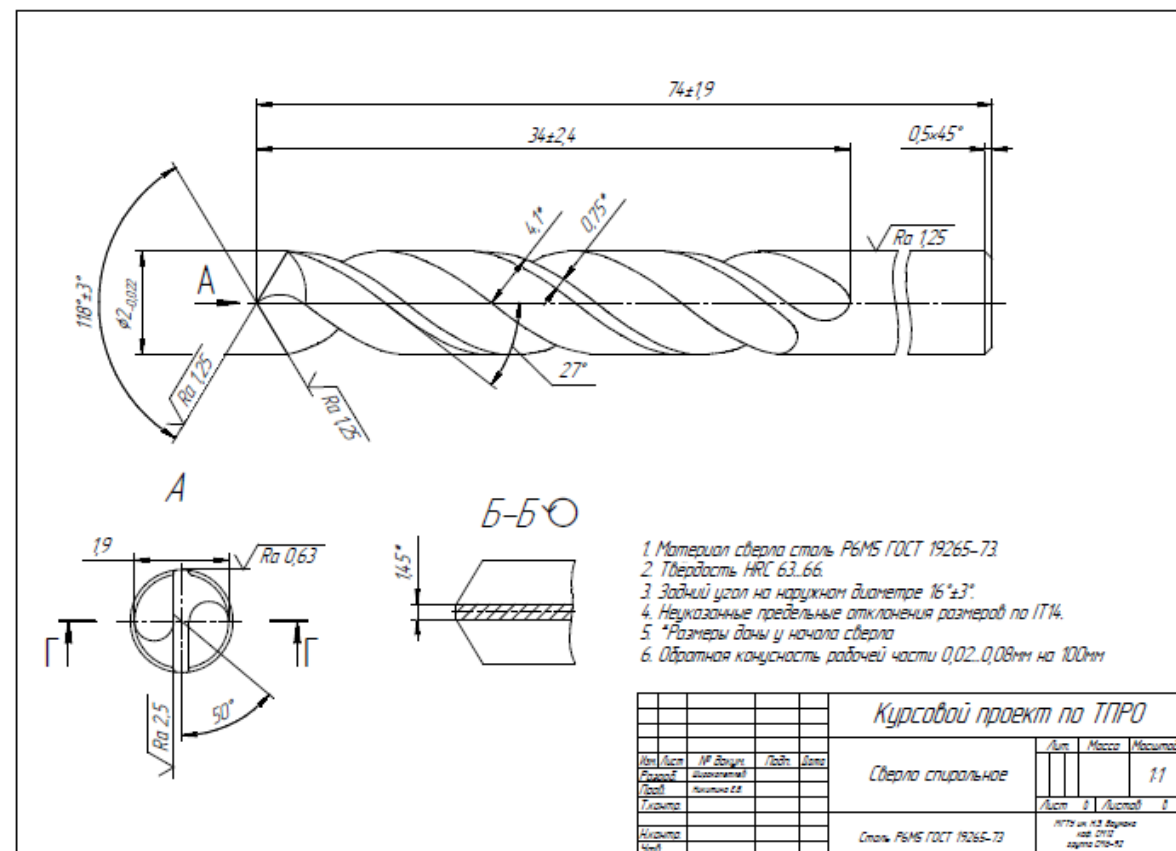
Курсовой проект по ТПО

Фреза концевая

Сталь Р6М5 ГОСТ 19265-73

Лист	Масса	Масштаб
1	11	1

ИТТ и И.З. Вуз  
наб. 0112  
судно 0112-02



Курсовой проект по ТПО					
Изм.	Лист	ИП Вуз	Лист	Дата	
Рисован	Исполнитель				
Проф.	Наименов. ЕД				
Год					
Исполн					
Студ.					

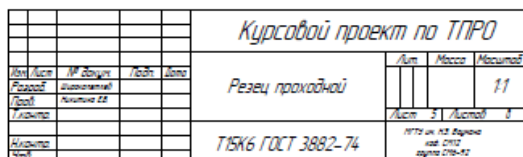
Курсовой проект по ТПО

Сверло спиральное

Сталь Р6М5 ГОСТ 19265-73

Лист	Масса	Масштаб
1	11	1

ИТТ и И.З. Вуз  
наб. 0112  
судно 0112-02

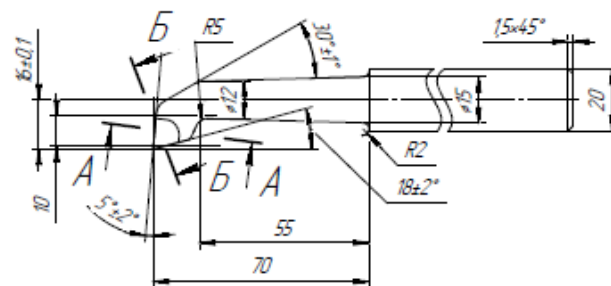
[illegible]

Курсовой проект по ТПРР

Резец проходной

T15K6 ГОСТ 3882-74

NOTES ON THE CONTRIBUTORS



1. Материал режущей части – Т15К6 ГОСТ 3882-74 пластина 06030 ГОСТ 25397-90, державки – сталь 50 ГОСТ 1051-73
2. Пластины пласты припаян ПРМММ 68-4-2 ГОСТ 5688-61
3. Твердость пластины не менее HRA 90 ГОСТ 3882-74
4. Твердость державки 32,5, 46,5 НRC ГОСТ 1050-88
5. Отклонения от прямолинейности боковых сторон державки не более 1 мм на 100 мм длины
6. Маркировать Т15К6 0076
7. Остальные технические требования по ГОСТ 5688-61

					Курсовой проект по ТПО			
					Резец расточной	Лист	Масса	Максимум
Имя	Лист	№ докум.	Год	Дата				11
Борис		Университет						
Урал		Иркутск СБ						
Григор								
						Лист 7	Листов 8	
Иркутск					Т15К6 ГОСТ 3882-74	ИТЭ ак. 13 Вирине кар. 0102 заказ 0102-02		

*Курсовой проект по ТПР*

*Резец расточной*

T15K6 ГОСТ 3882-74

# Контрольно-измерительное приспособление

**Радиальное биение** – это разность наибольшего и наименьшего расстояний от точек реальной поверхности до базовой оси вращения в сечении, перпендикулярном этой оси

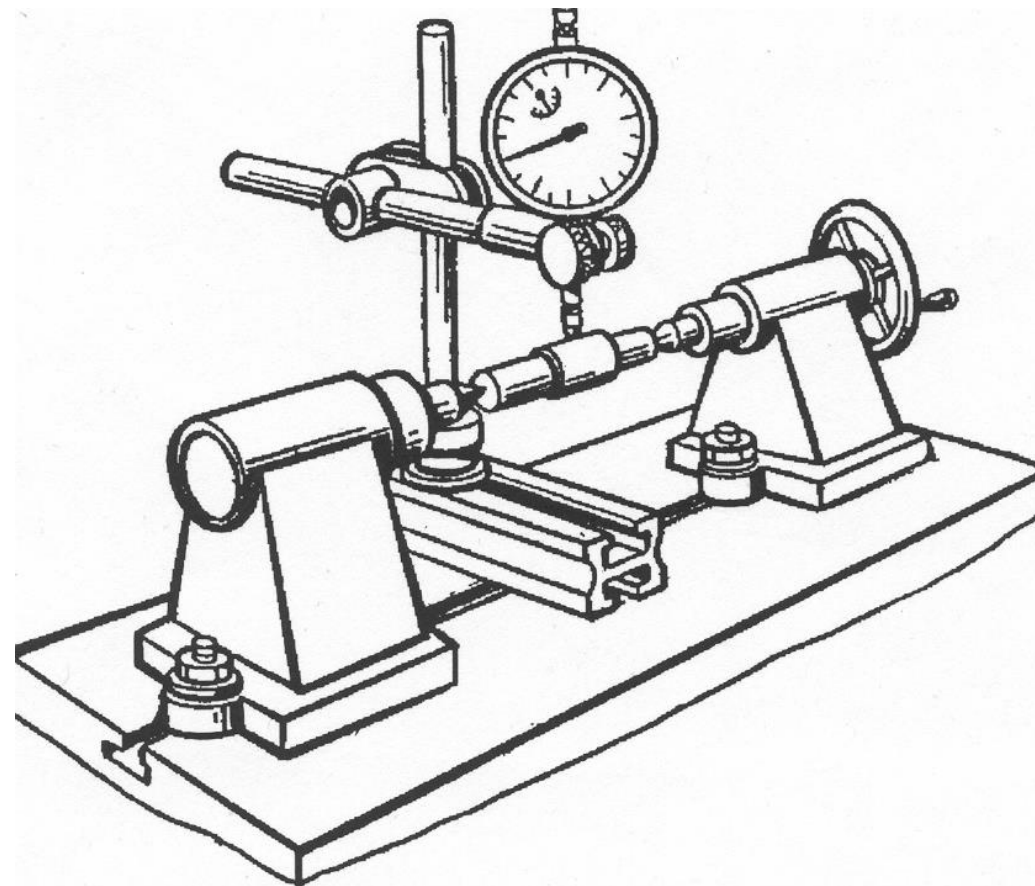
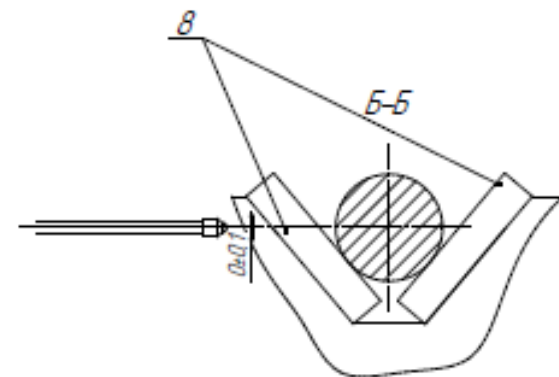
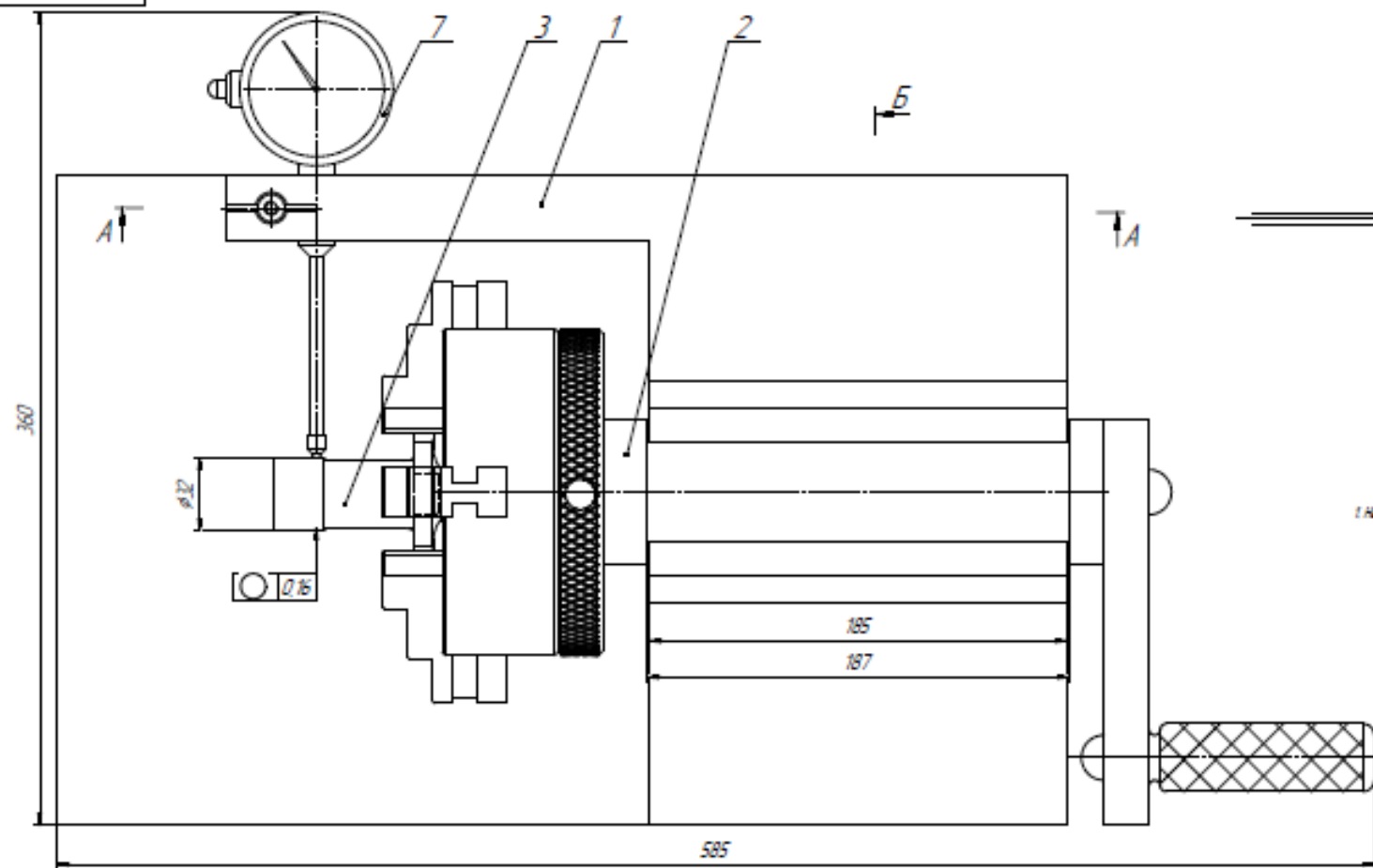
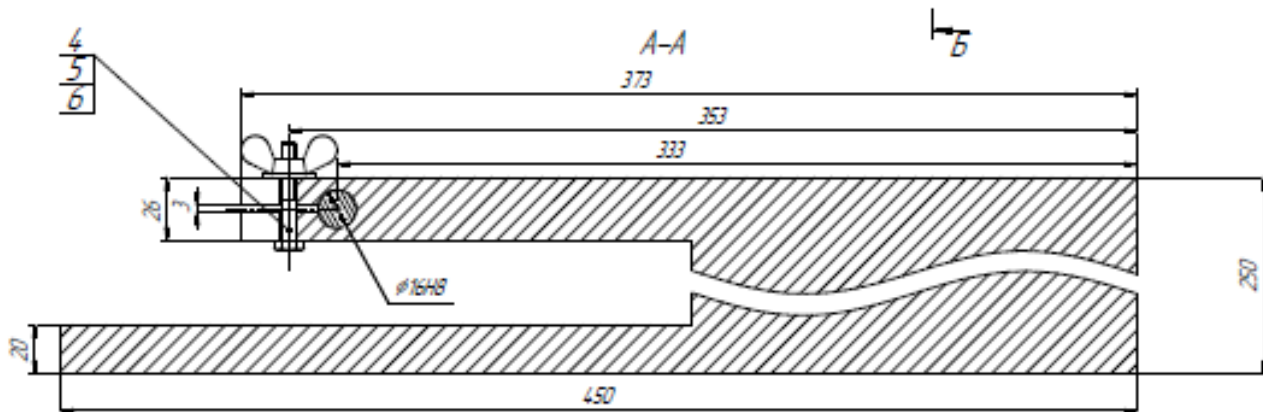


Рис. 14. Измерение биения вала

См. на втором разрезе



1 Нормы предельных отклонений по ГОСТ 30993-1 НН, НН, 1/14/2



№	В	Обозначение	Наименование	к	Поме- щения
<b>Основная сборка</b>					
1		Основание	1		
2		Вал стальной с дугой и 2-м сcrewным патрон	1		
<b>Детали</b>					
3		Душка	1		
<b>Сборочные изделия</b>					
4		Болт М4-древ ГОСТ 7798-76	1		
5		Шайба А 637 ГОСТ 6998-76	1		
6		Гайка М4-древ ГОСТ 3032-76	1		
<b>Дополн. изделия</b>					
7		Индикатор ИИД-2 кн.1 ГОСТ 577-68	1		
8		Пластина из стали 45 по ГОСТ 3284-79	2		
<b>Курсовой проект по ТПРД</b>					
Сборочный чертеж контрольно-измерительного прибора			Исх.	Лист	11
Исполнитель: _____			Проверенный: _____		
Место: _____			Дата: _____		





Благодарю за внимание!

