



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

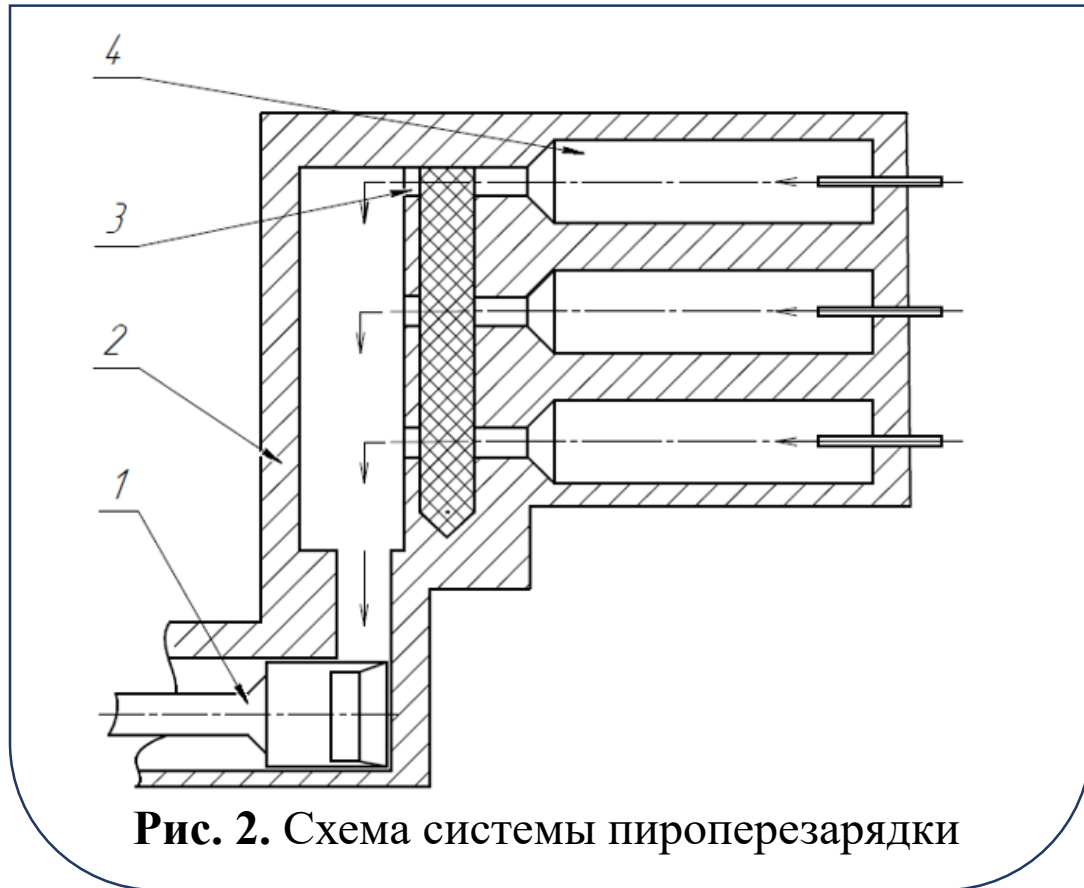
Общие сведения об объекте производства

Область применения - работа системы автоматического перезаряжания двухствольной авиационной пушки

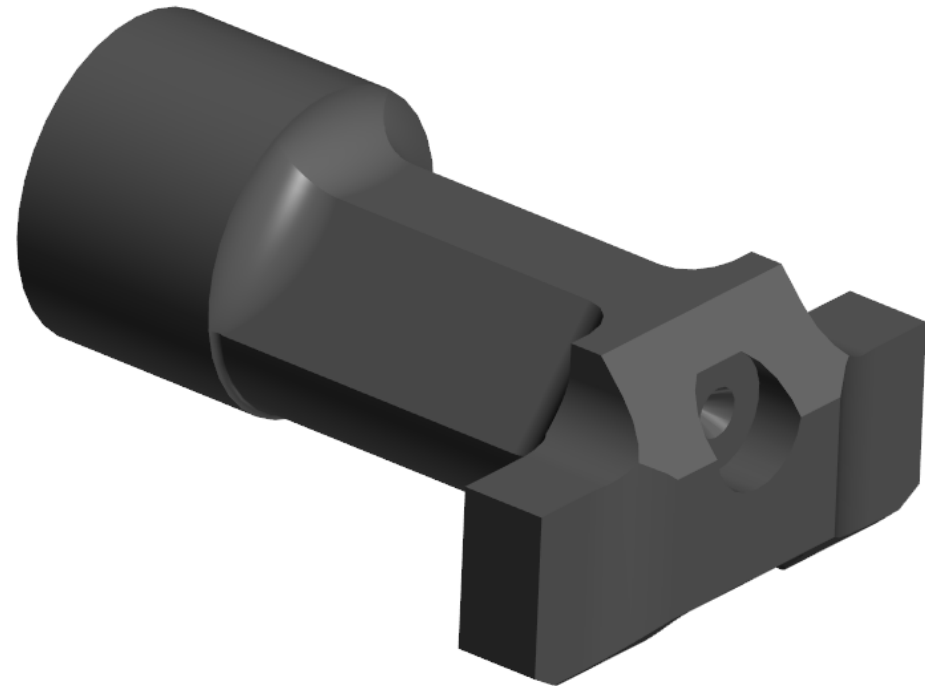


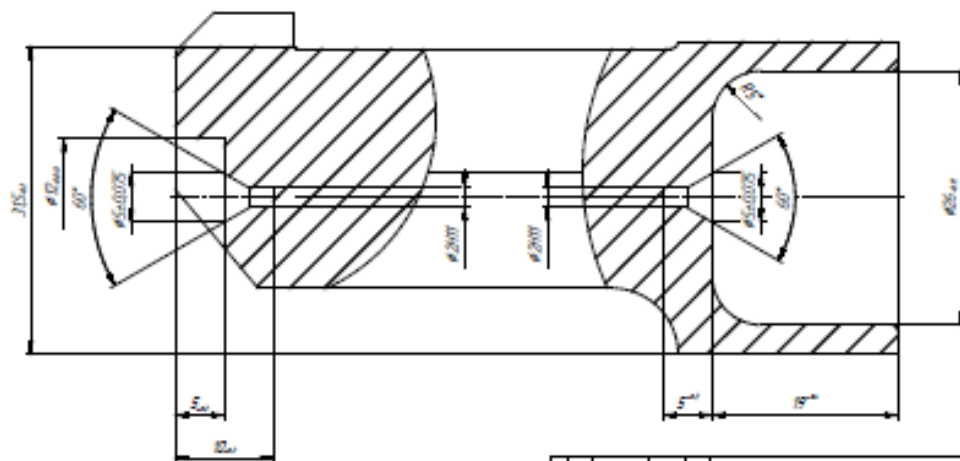
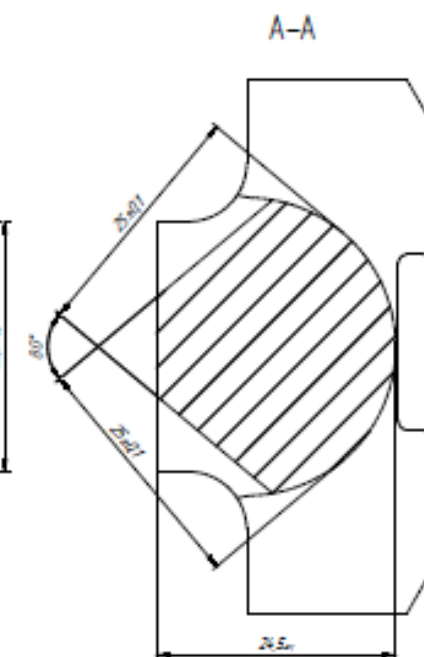
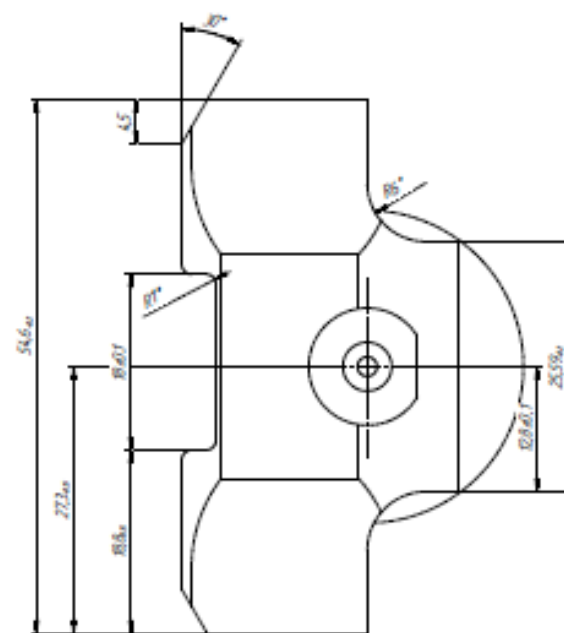
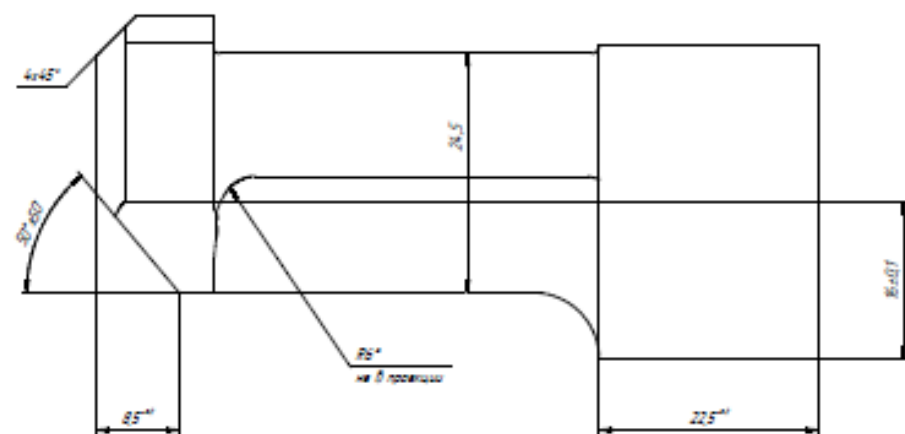
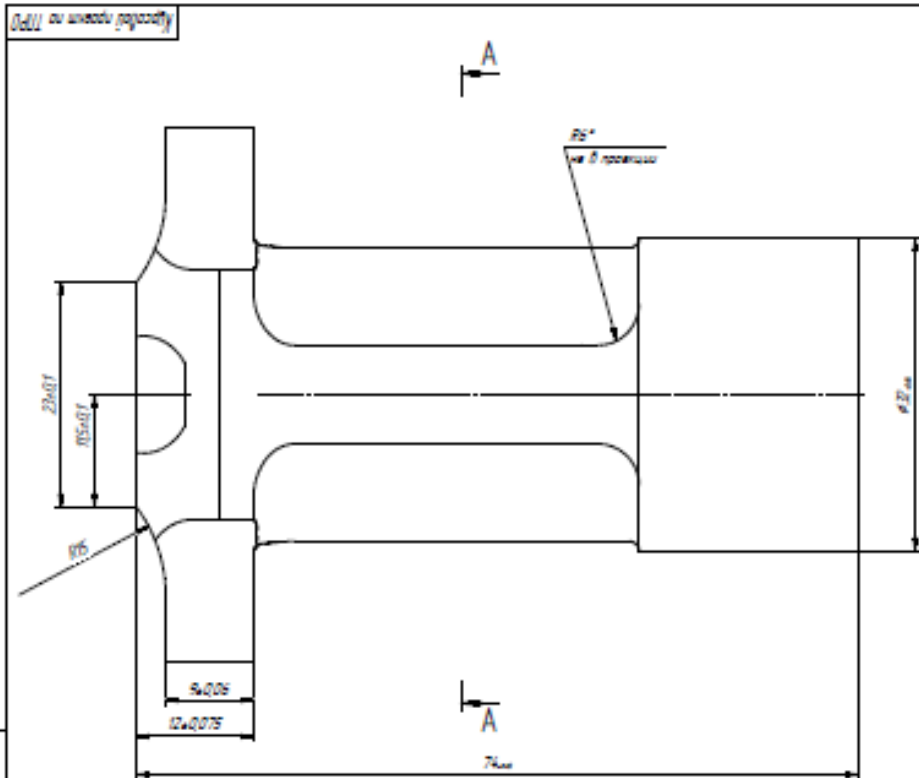
Рис. 1. Автоматическая пушка ГШ-23

Система и условия эксплуатации



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





1. Дослідження діаметру - порівняє з теоретичні діаметри
2. Оцінює радіус притуплення R - 0,6 мм
3. Діагностика НРС - 435,495

[illegible]

Получение заготовки

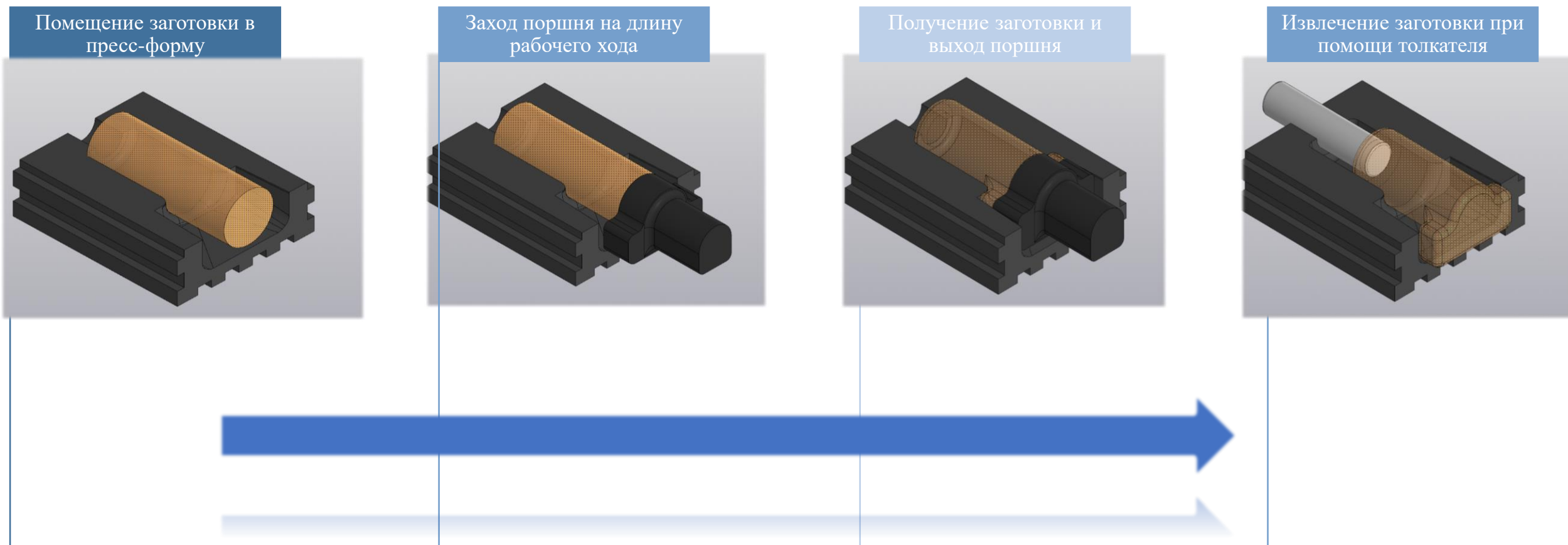
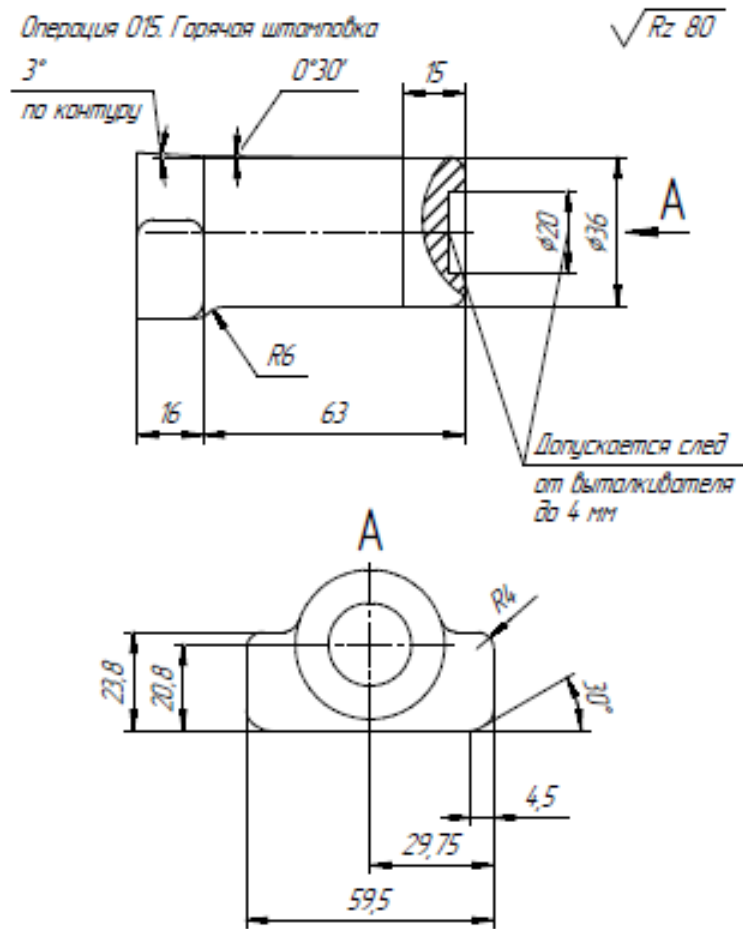


Рис. 5. Процесс получения заготовки



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

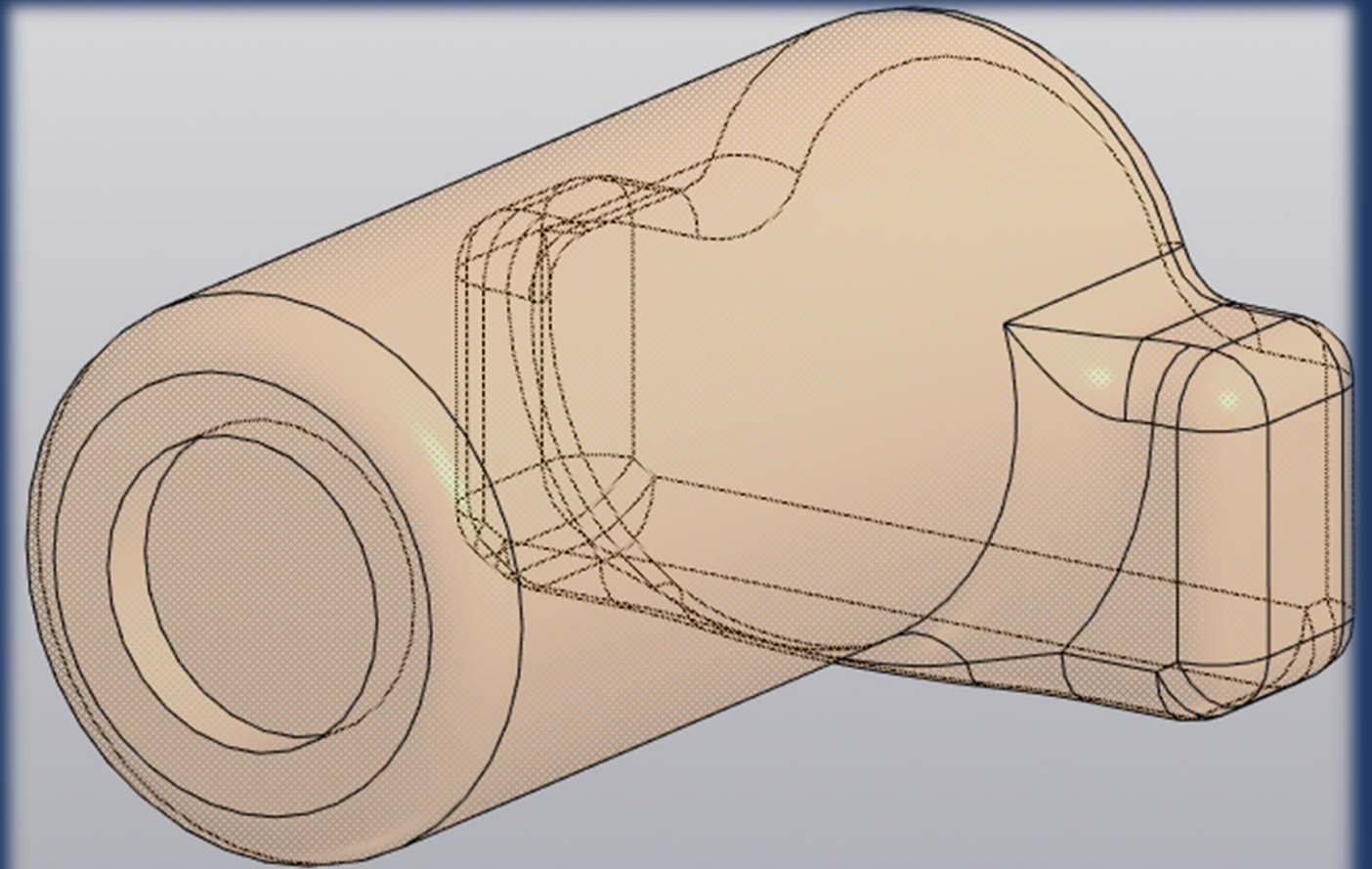


Рис. 6. Операция 015. Горячая штамповка

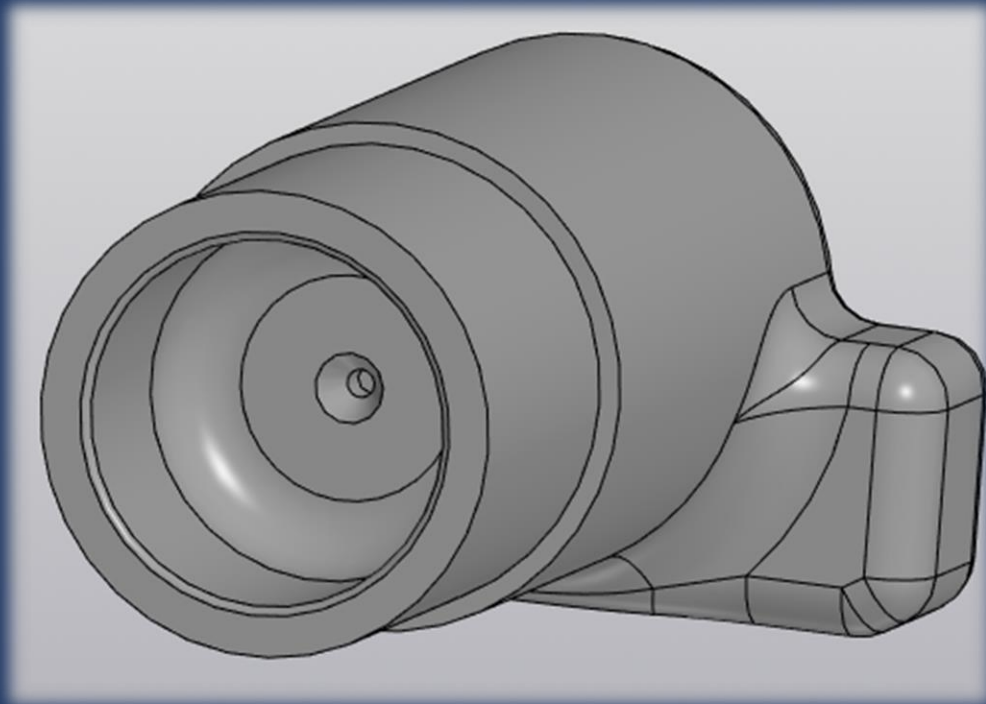
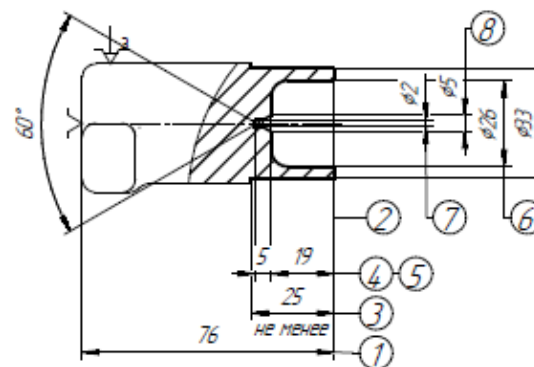


Рис. 7 Операция 045. Токарная

Операция 045. Токарная

$\sqrt{Rz\ 40}$ (✓)



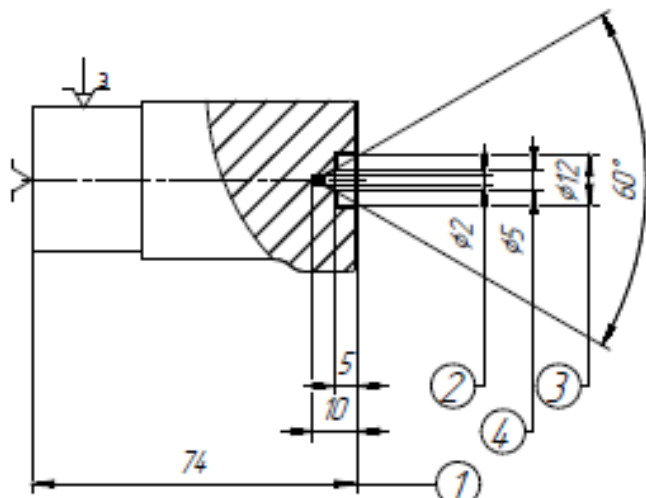
Оборудование: токарно-фрезерный станок с ЧПУ Biglia B565Y
 Приспособление: 3-х кулачковый самоцентрирующийся патрон ГОСТ 2675-80
 Инструменты режущие:
 1. Зенковка коническая ГОСТ 14953-80
 2. Резец подрезной ГОСТ 18880-73
 3. Резец проходной ГОСТ 18878-73
 4. Набор сверел ГОСТ 10902-77
 5. Центровка 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 №5, 60°	поз. 1	-	1	0,5	14	160	0,04	0,05	10	14,5
7	Сверлить №2 на длину 5 мм	поз. 4	поз. 1	2	0,8	6,7	180	0,04	0,1		
6	Расточить №26 19 мм	поз. 2	поз. 1	2,1	0,6	708	1900	0,02	0,6		
5	Фрезеровать №24 7 мм	поз. 6	поз. 3	2,2	0,08	204	540	14	0,2		
4	Сверлить №24, 15,3 мм	поз. 4	поз. 1	2	0,8	6,7	180	0,04	0,1		
3	Точить №33 не менее 25 мм	поз. 3	поз. 2	2,1	0,6	708	1900	0,02	0,6		
2	Центровать торец №10, 90°	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		
№ п/п	Содержание перехода	Режущий инструмент	Метод инструмента	l, мм	z, мм/мин	v, м/мин	f, мм/об	S _н	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	Режущ. инстру	Мерит. инстру	l, мм	z, мм/мин	V, м/мин	n, об/мин	Оск.	Вспом.	П.з.	Шт.
Время мин											

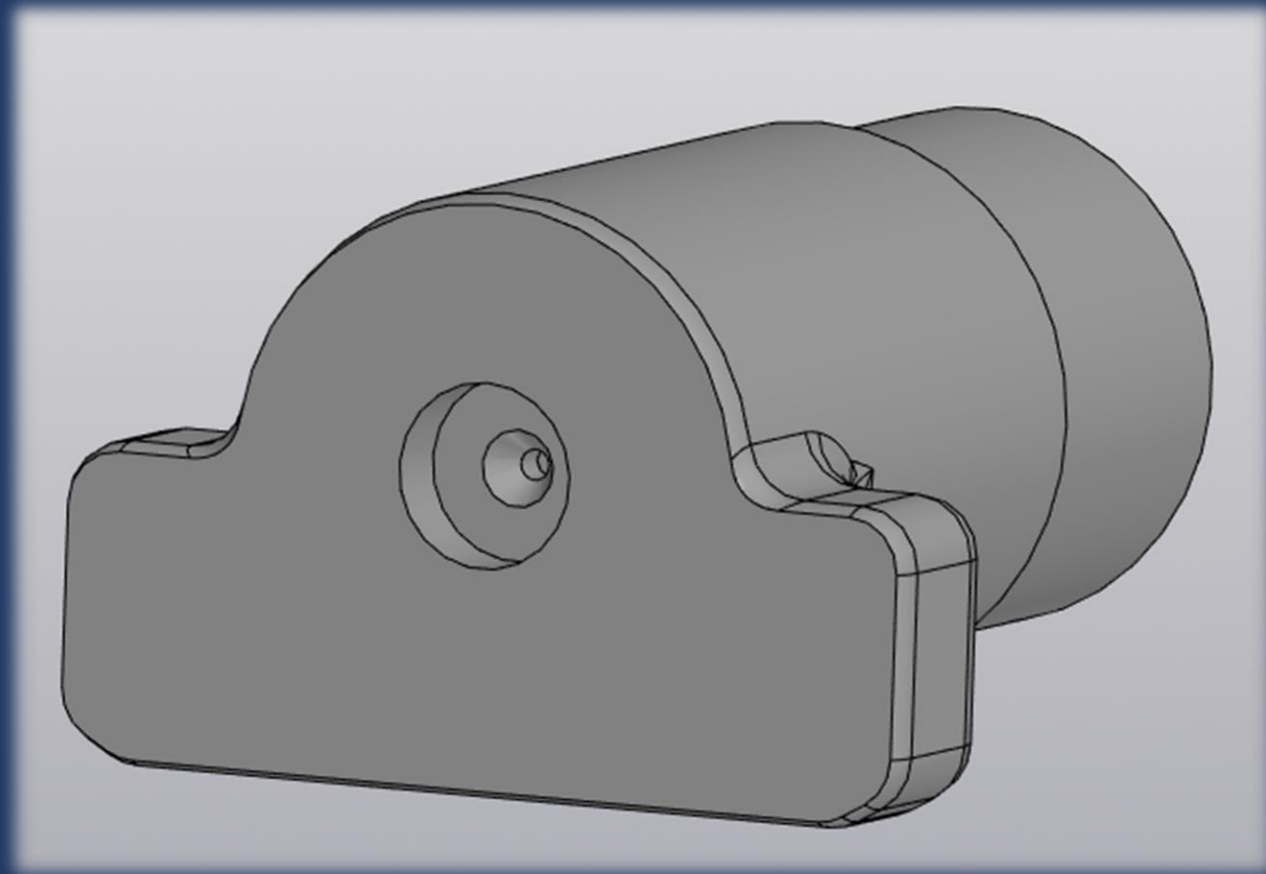


Рис. 8. Операция 050. Токарная

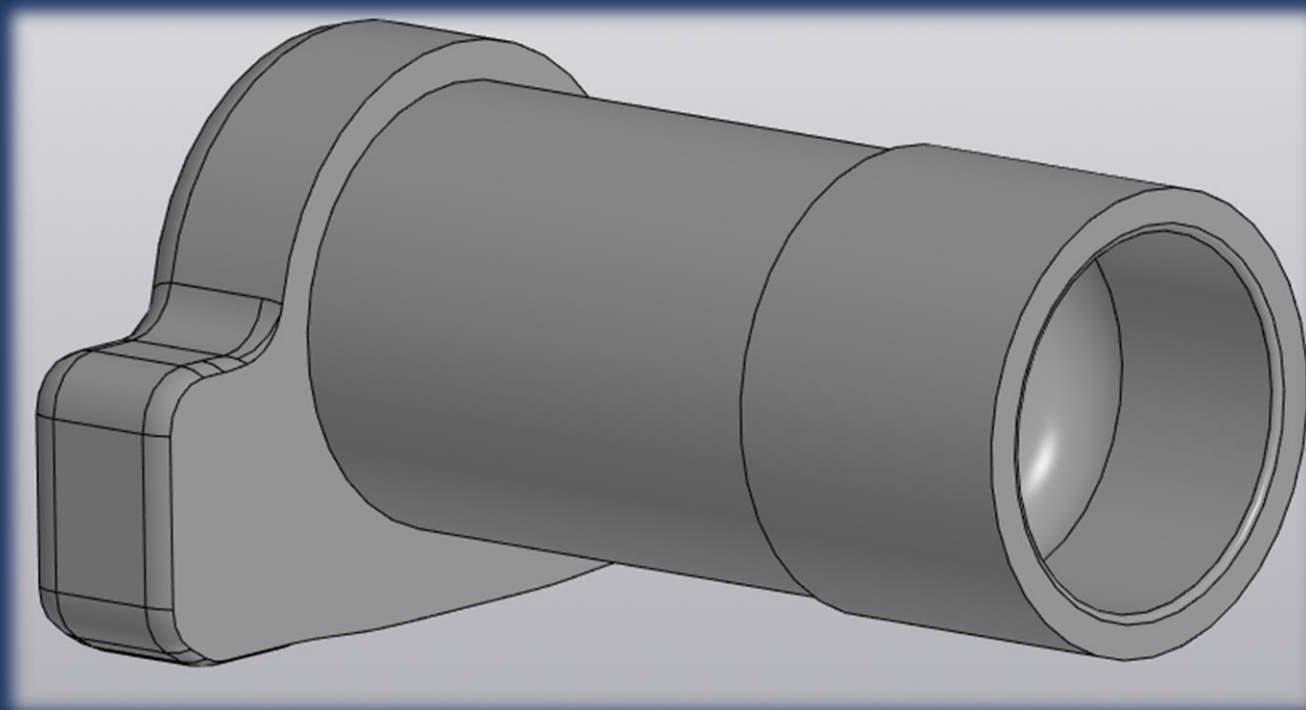
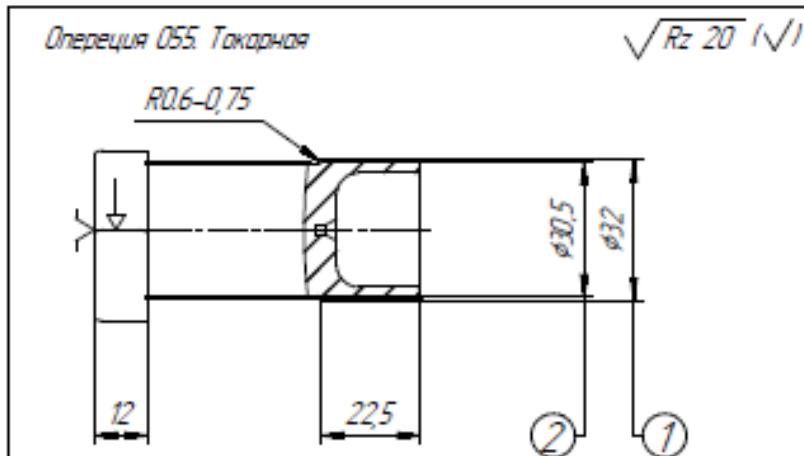


Рис. 9. Операция 055. Токарная



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	z, мм/мин	V, м/мин	n, об/мин	Оск.	Вспог.	П.з.	Шт.
										Время мин	

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

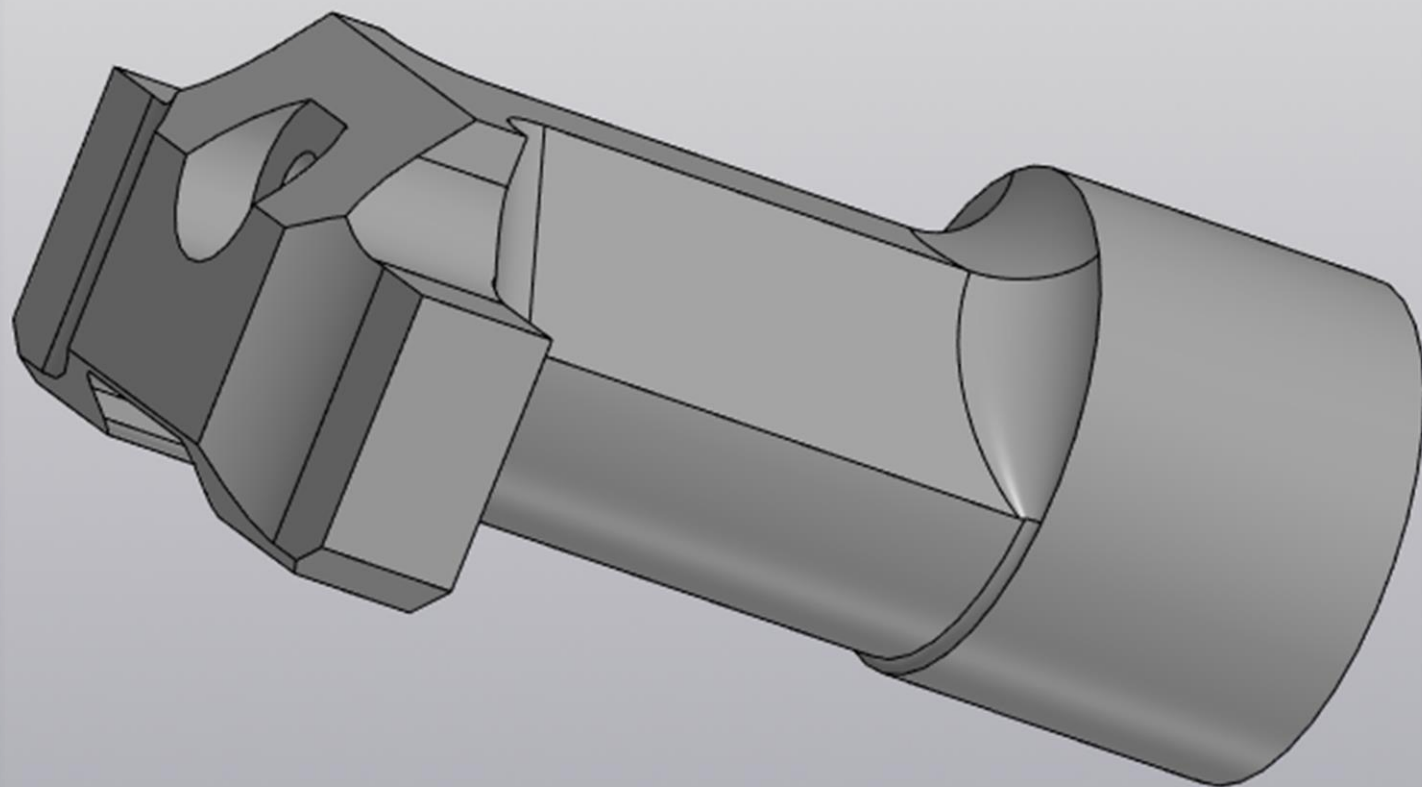
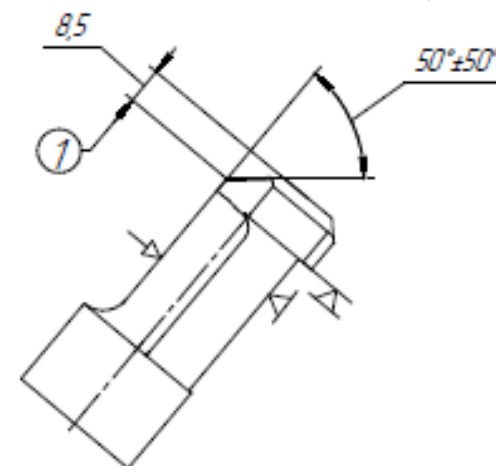


Рис. 11. Операция 055. Токарная

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:

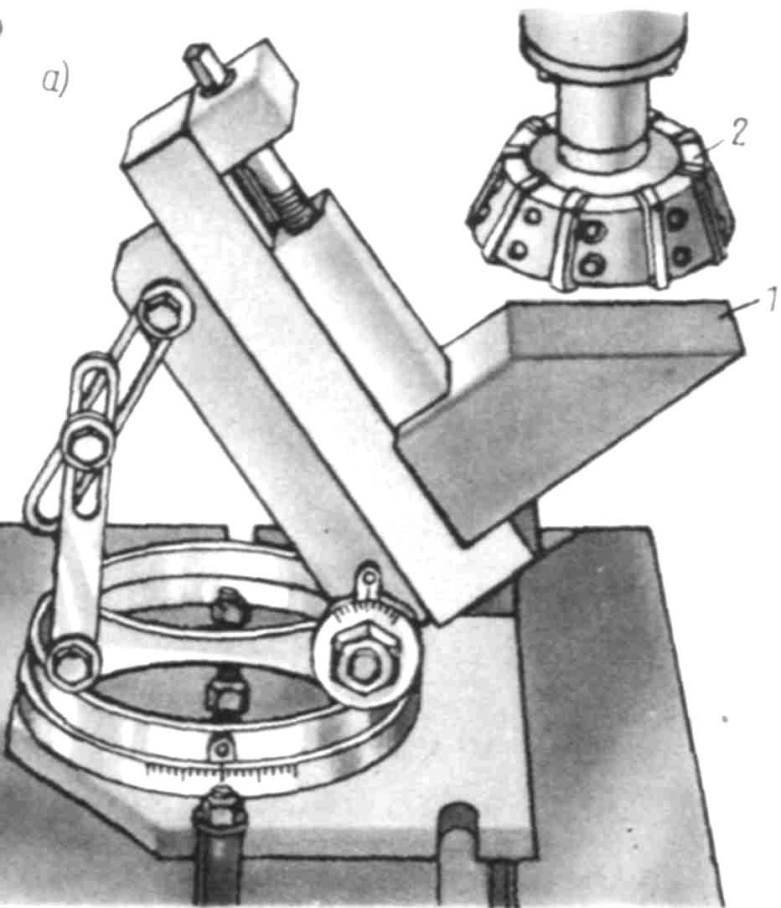
1 Штанген-циркуль типа III ГОСТ 166-89

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									1:1	
Проф.	Михайлов										
Техник.								Лист	2	Листов	6
Начальн.				ИТЭ и. И. Вайна кар. 0112 группа 010-02							
Экз.											

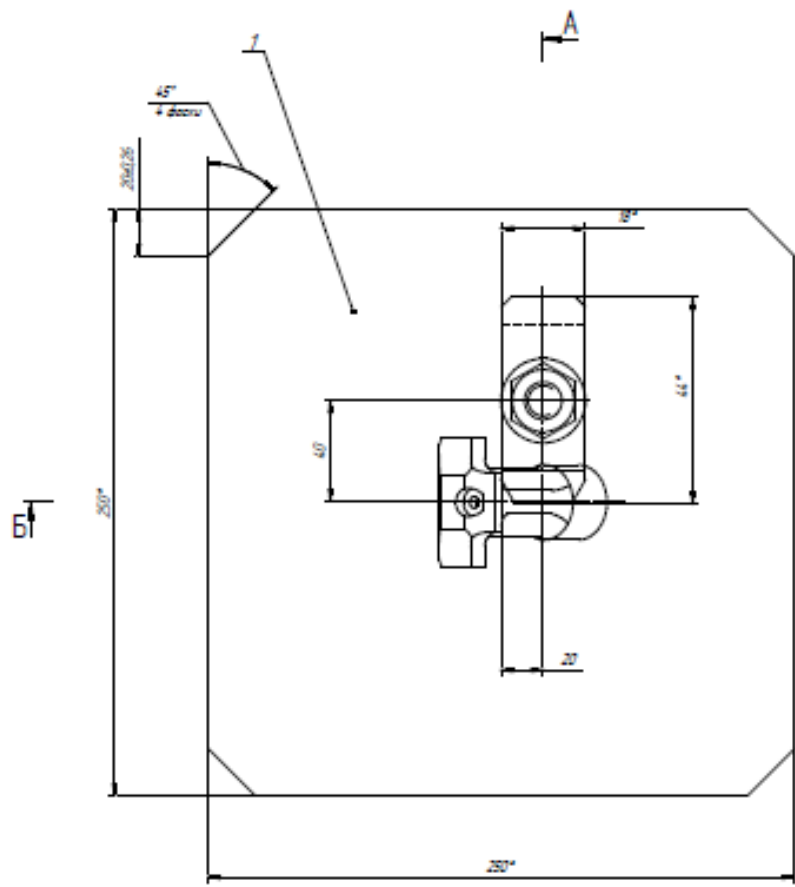


Специальное приспособление

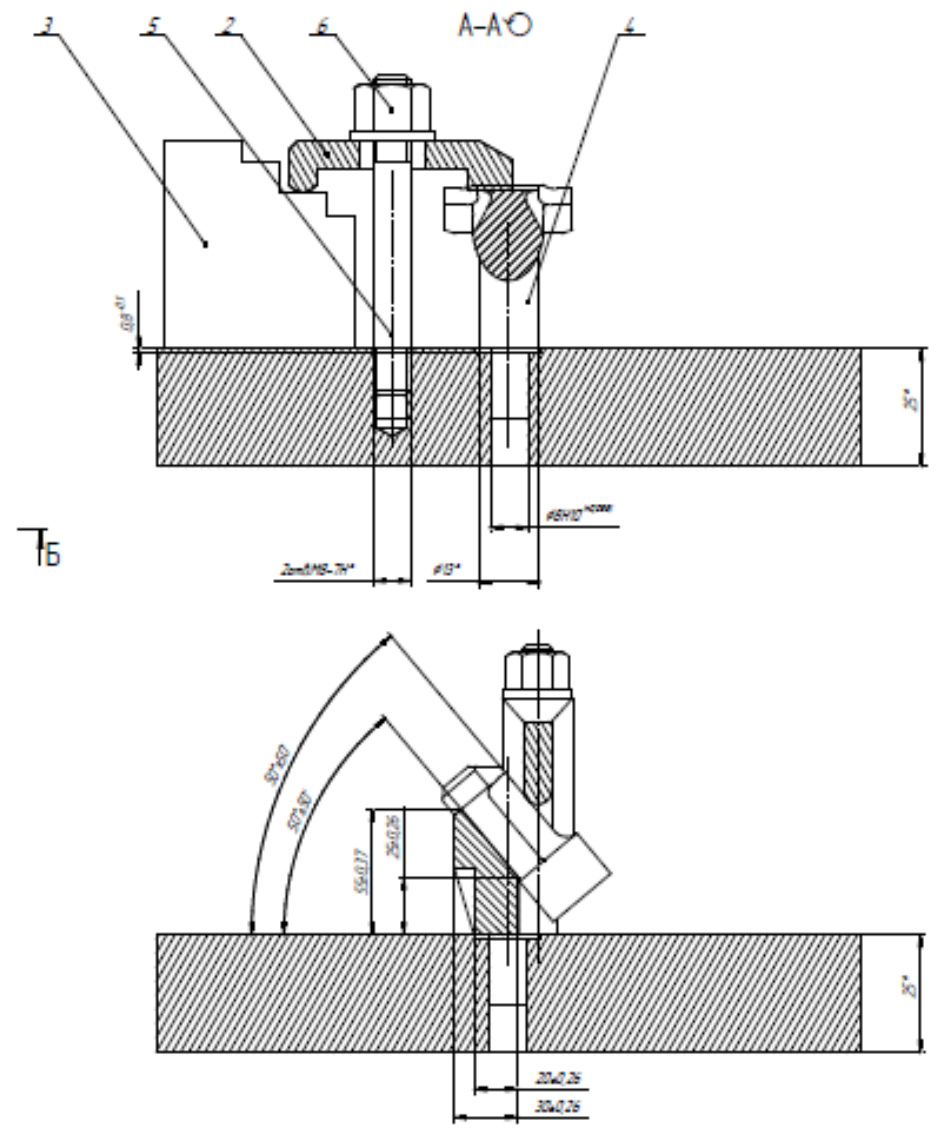
Рис. 12. Углодержатель для фрезерной обработки



Формат	Зона	Паз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Перв. примен.						
				Детали		
		1		Опорная плита	1	
		2		Прихват	1	
		3		Ступенчатая подставка	1	
		4		Стойка	1	
				Стандартные изделия		
Справ. №						
		5		Шпилька М8 ГОСТ 22042-76	1	
		6		Гайка М8 ГОСТ 5915-70	1	
Подл. и дата						
Взам. инв. №						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
Подл. и дата						
Инв. № подл.						
						</



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



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

Курсовой проект по ТПРД									
Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия	Имя Фамилия
Группа	Группа	Группа	Группа	Группа	Группа	Группа	Группа	Группа	Группа
Тема	Тема	Тема	Тема	Тема	Тема	Тема	Тема	Тема	Тема
Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата
Страна	Страна	Страна	Страна	Страна	Страна	Страна	Страна	Страна	Страна
Город	Город	Город	Город	Город	Город	Город	Город	Город	Город
Улица	Улица	Улица	Улица	Улица	Улица	Улица	Улица	Улица	Улица
Почта	Почта	Почта	Почта	Почта	Почта	Почта	Почта	Почта	Почта
Телефон	Телефон	Телефон	Телефон	Телефон	Телефон	Телефон	Телефон	Телефон	Телефон

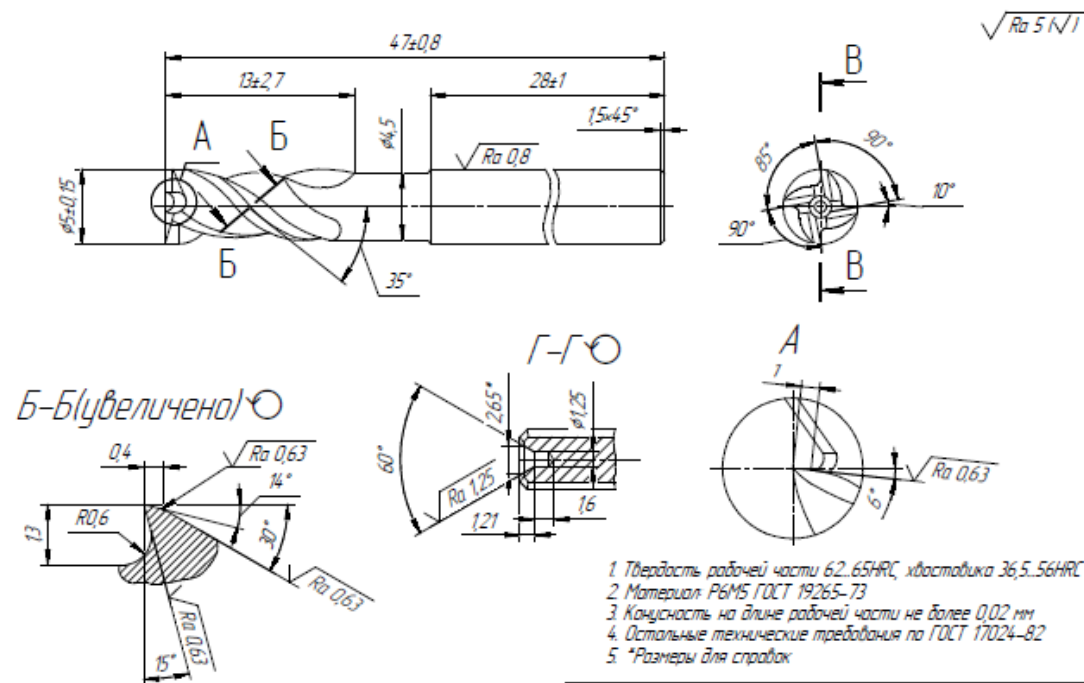


Инструменты обработки



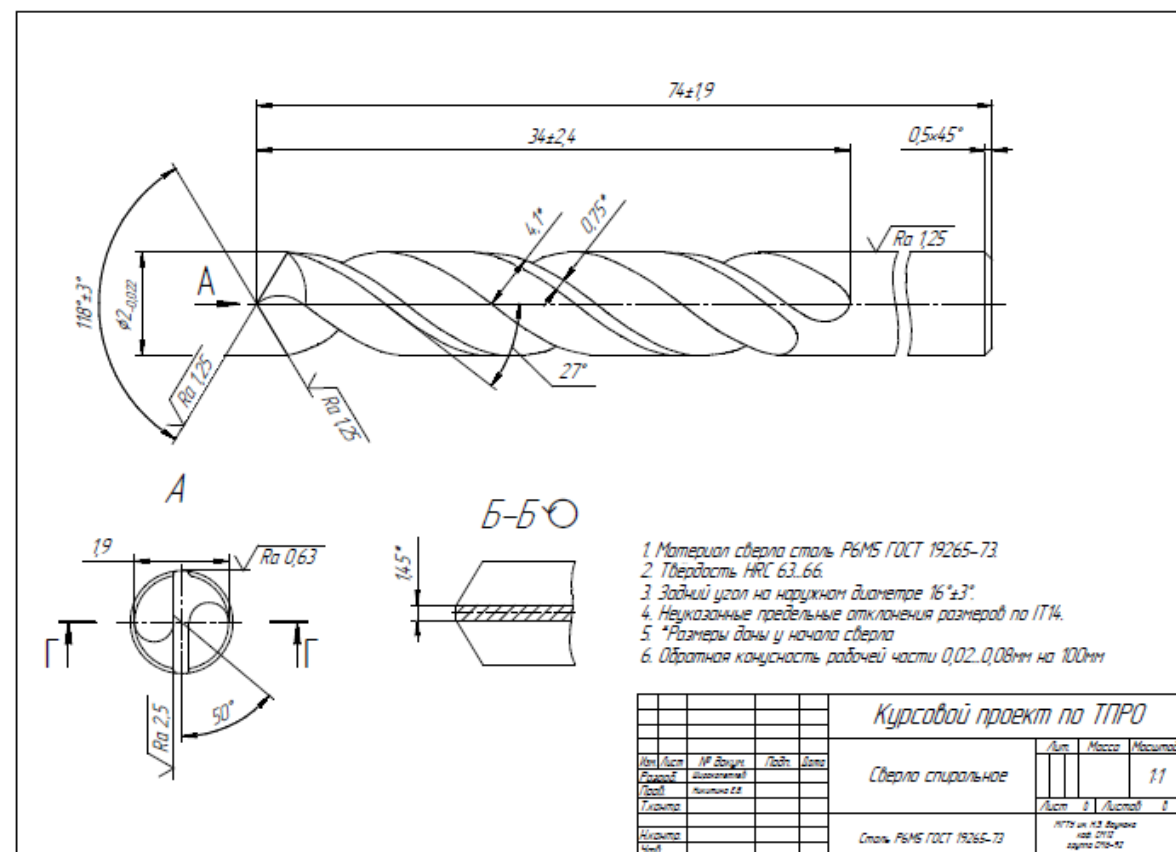
Рис. 13. Обилие инструментов обработки

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



- 1 Твердость рабочей части 62...65HRC, хлоставика 36,5...56HRC
- 2 Материал Р6М5 ГОСТ 19265-73
- 3 Конусность на длине рабочей части не более 0,02 мм
- 4 Остальные технические требования по ГОСТ 17024-82
- 5 *Размеры для справок

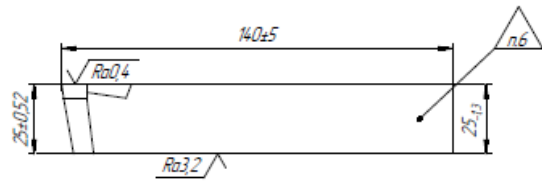
Курсовой проект по ТПО					
Изм.	Лист	ИП Вуз	Лист	Дата	
Рисован	Исполнитель				
Проф.	Наименов. ЕД				
Год					
Исполн					
Студ.					
Фреза концевая			Лист	1	Листов
Сталь Р6М5 ГОСТ 19265-73			ИТТ в 1,3 Вузике наб. 0112 судно 010-02		
			11		



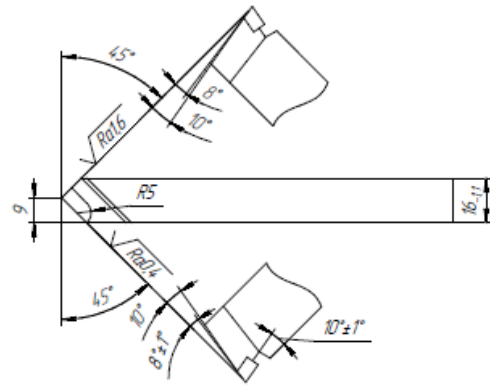
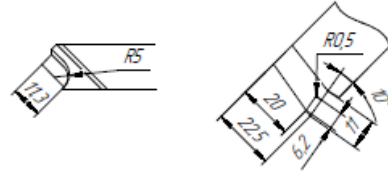
- 1 Материал сверла сталь Р6М5 ГОСТ 19265-73
- 2 Твердость HRC 63...66
- 3 Задний угол на наружном диаметре $16^\circ \pm 3^\circ$
- 4 Неуказанные предельные отклонения размеров по ИТ4.
- 5 *Размеры даны у начала сверла
- 6 Обратная конусность рабочей части 0,02...0,08 мм на 100 мм

Курсовой проект по ТПО					
Изм.	Лист	ИП Вуз	Лист	Дата	
Рисован	Исполнитель				
Проф.	Наименов. ЕД				
Год					
Исполн					
Студ.					
Сверло спиральное			Лист	6	Листов
Сталь Р6М5 ГОСТ 19265-73			ИТТ в 1,3 Вузике наб. 0112 судно 010-02		
			11		

√ Ra 12,5 (√1)

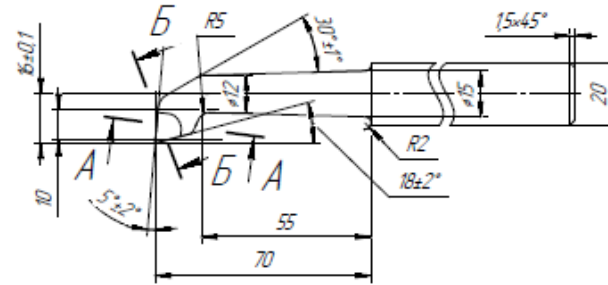
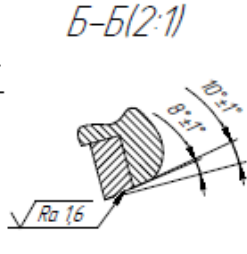
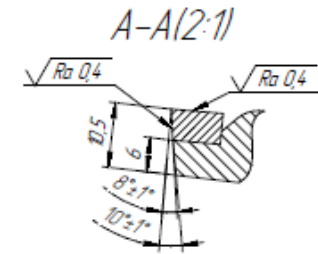
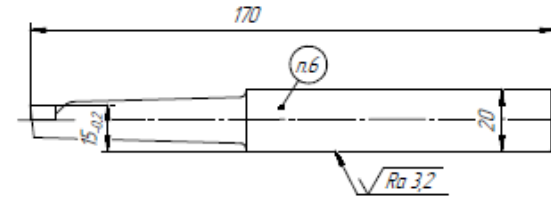


Гнезда под пластину



1. Материал державки сталь 50 ГОСТ 1051
2. Материал пластины Т15К6 ГОСТ 3882-74
3. Пластина паять припой ПРМНМЦ 68-4-2 ГОСТ 5688-61
4. Твердость пластины не менее HRA 90 ГОСТ 3882-74
5. Твердость державки HRC 24 ГОСТ 1050-88
6. Маркировать Т15К6 0018
7. Остальные технические требования по ГОСТ 5688-61

Курсовой проект по ТПР					
Изм.	Лист	ИР докум.	Подп.	Дата	
Разработ.	Экспертный				11
Проф.	Начальник ЦБ				
Главный					
Начальник					
Эксп.					
Т15К6 ГОСТ 3882-74			1172 ил. 13. Выход из ЦБ 1972 г. 1172-12		



1. Материал режущей части – Т15К6 ГОСТ 3882-74 пластина 06030 ГОСТ 25397-90, державки – сталь 50 ГОСТ 1051-73
2. Пластина паять припой ПРМНМЦ 68-4-2 ГОСТ 5688-61
3. Твердость пластины не менее HRA 90 ГОСТ 3882-74
4. Твердость державки 32.5..46.5 HRC 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 ТПР					
Изм.	Лист	ИР докум.	Подп.	Дата	
Разработ.	Экспертный				11
Проф.	Начальник ЦБ				
Главный					
Начальник					
Эксп.					
Т15К6 ГОСТ 3882-74			1172 ил. 13. Выход из ЦБ 1972 г. 1172-12		



Контрольно-измерительное приспособление

Отклонение от круглости — наибольшее расстояние от точек реального профиля до прилегающей окружности

Допуск на круглость — наибольшее допускаемое значение от круглости

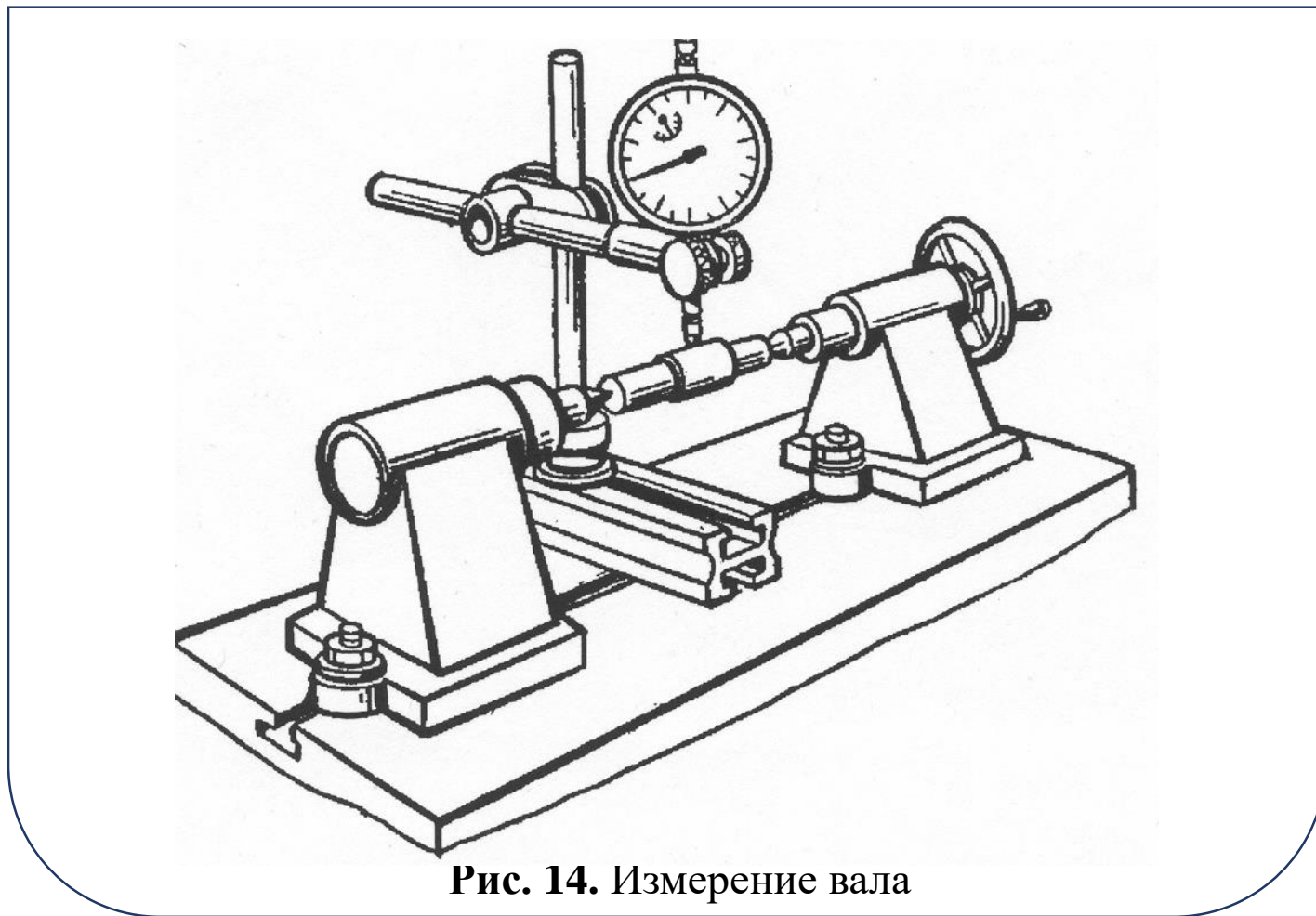
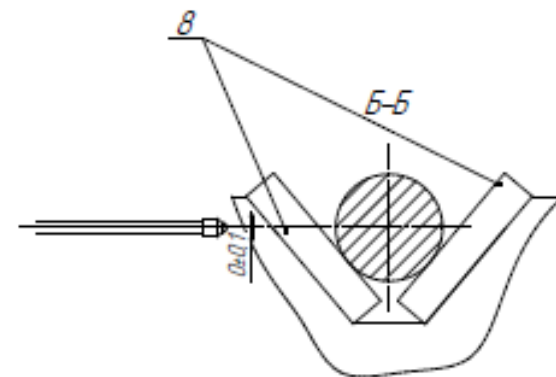
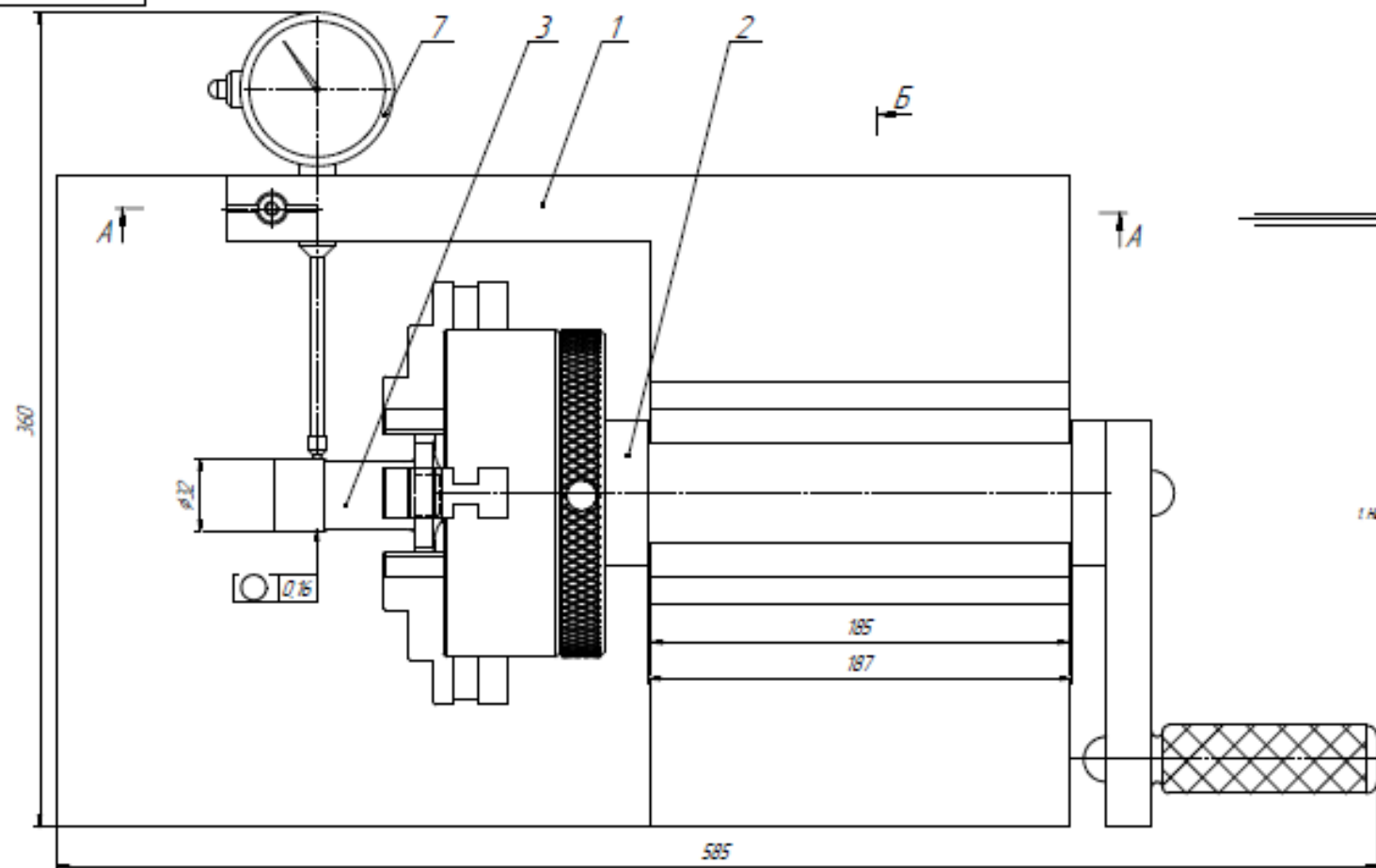
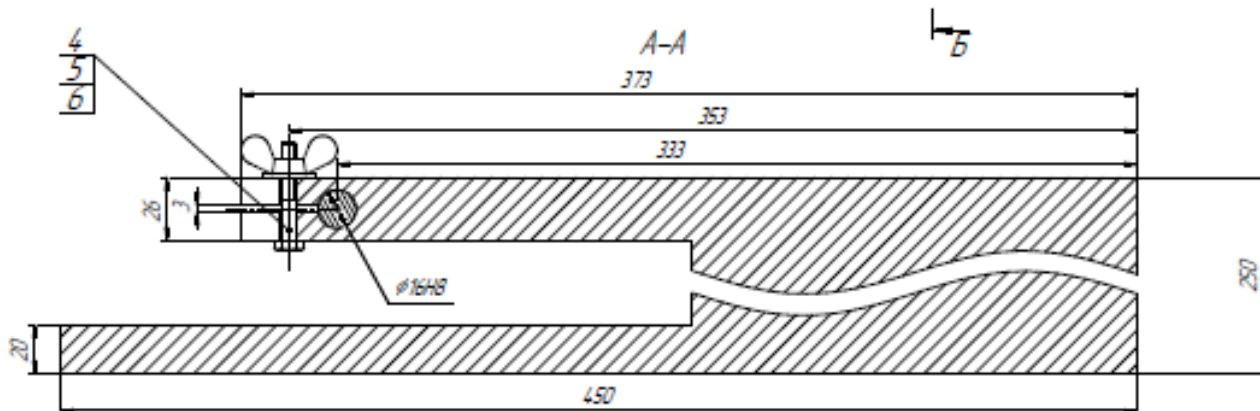


Рис. 14. Измерение вала

См. на втором разрезе



1 Нормы предельных отклонений по ГОСТ 30893 I НН, АН, 1/14/2



№	В	Обозначение	Наименование	к	Полное
Основная сборка					
1		Основание	1		
2		Вал стальной с дугой и 2-м шарикоподшипником	1		
Детали					
3		Дуга	1		
Сборочные изделия					
4		Болт 16-40x1 ГОСТ 7798-76	1		
5		Шайба 16 ГОСТ 6808-76	1		
6		Гайка 16-40x1 ГОСТ 3023-76	1		
Дополнительные изделия					
7		Индикатор ИИД-2 кн.1 ГОСТ 577-68	1		
8		Пластина из стали 45 по ГОСТ 3084-79	2		
Курсовой проект по ТНРО					
Общий чертёж			11		
Контрольно-измерительное приспособление					
Итого: 11					



Благодарю за внимание!

