

ТЕМА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Разработка технологического процесса изготовления подшипника верхнего

Выполнил:
Студент группы 15Т1СП
Куцев А.А.

Руководитель:
к.т.н. доцент кафедры «ТиОМ»
Болотина Е.М.

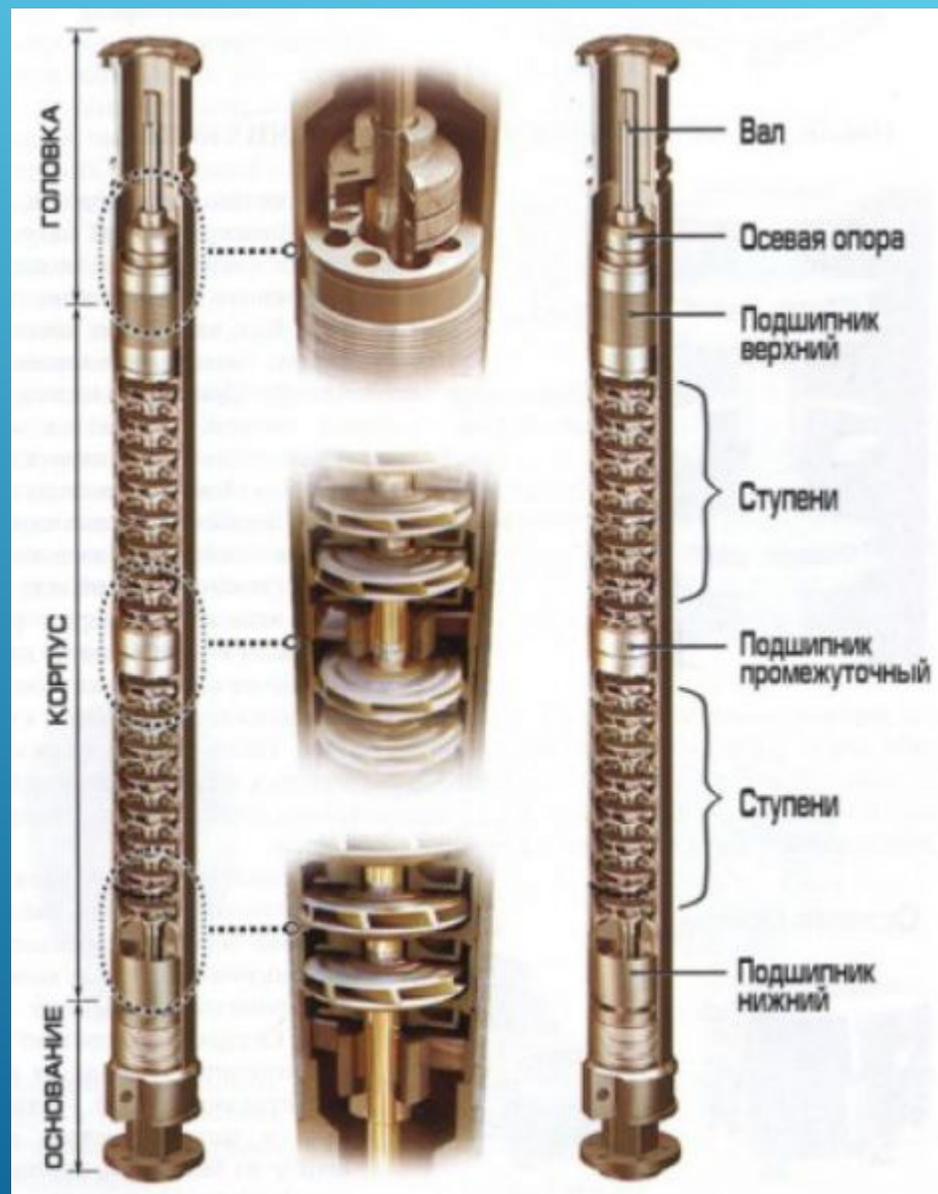
ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Задачей моей выпускной квалификационной работы является разработка технологии изготовления подшипника верхнего.

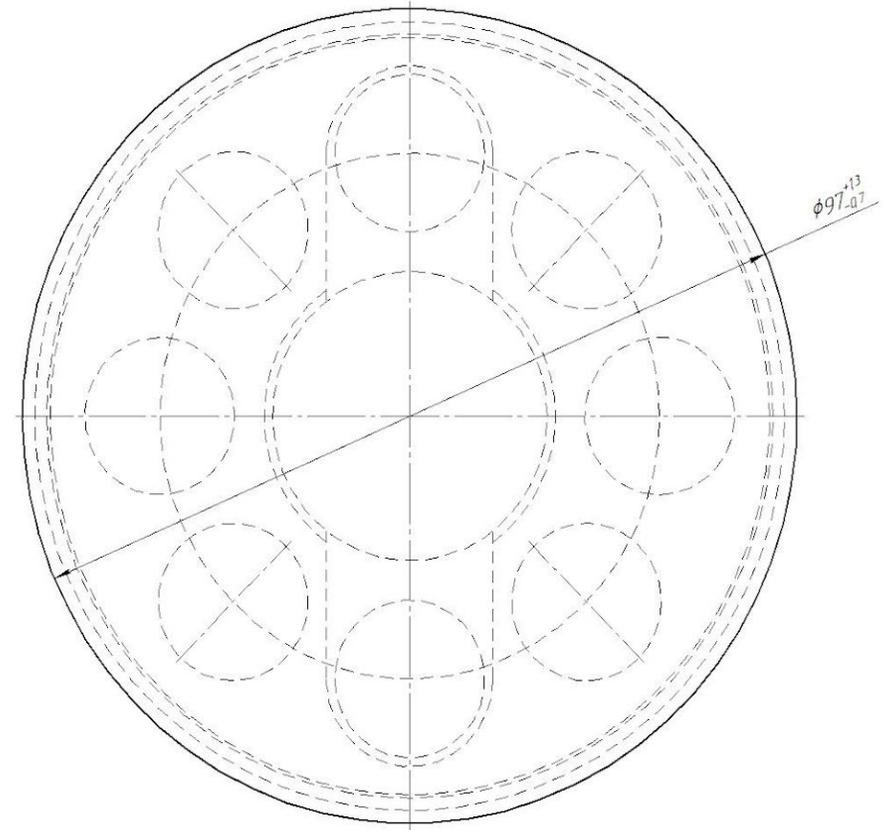
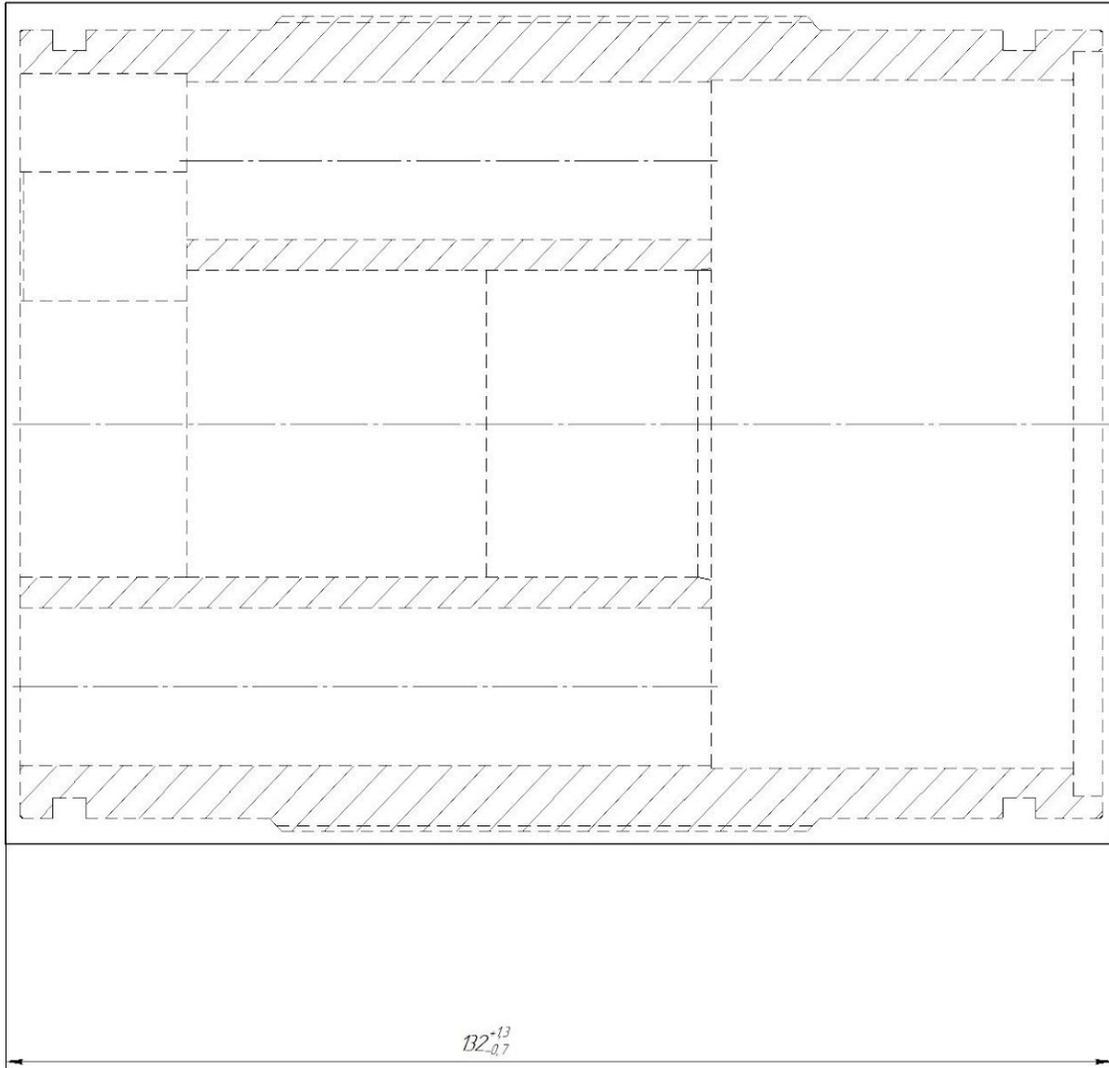
В данном случае (в электроцентробежном насосе) подшипник верхний служит радиальной опорой для вала. Погружной электроцентробежный насос состоит из нескольких модуль - секций, достигая в длину нескольких метров.

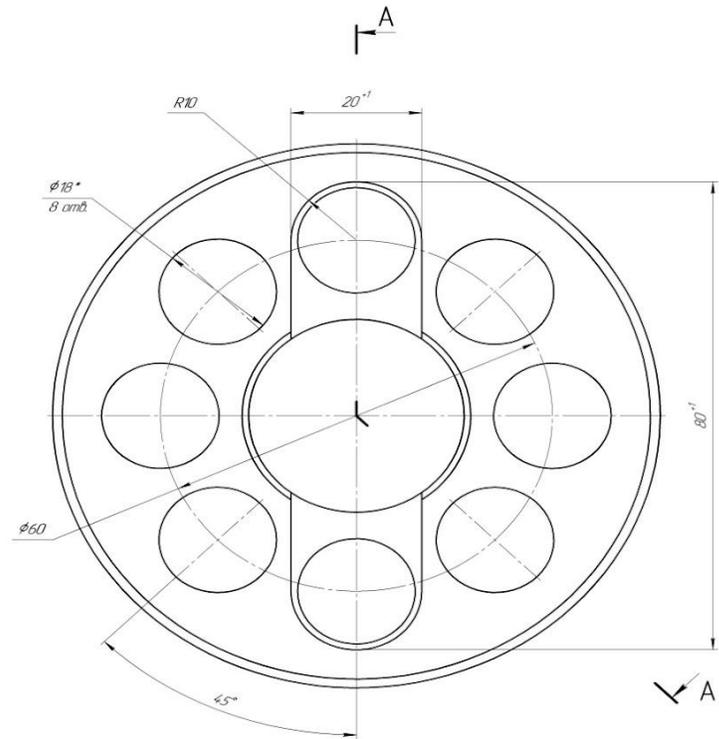
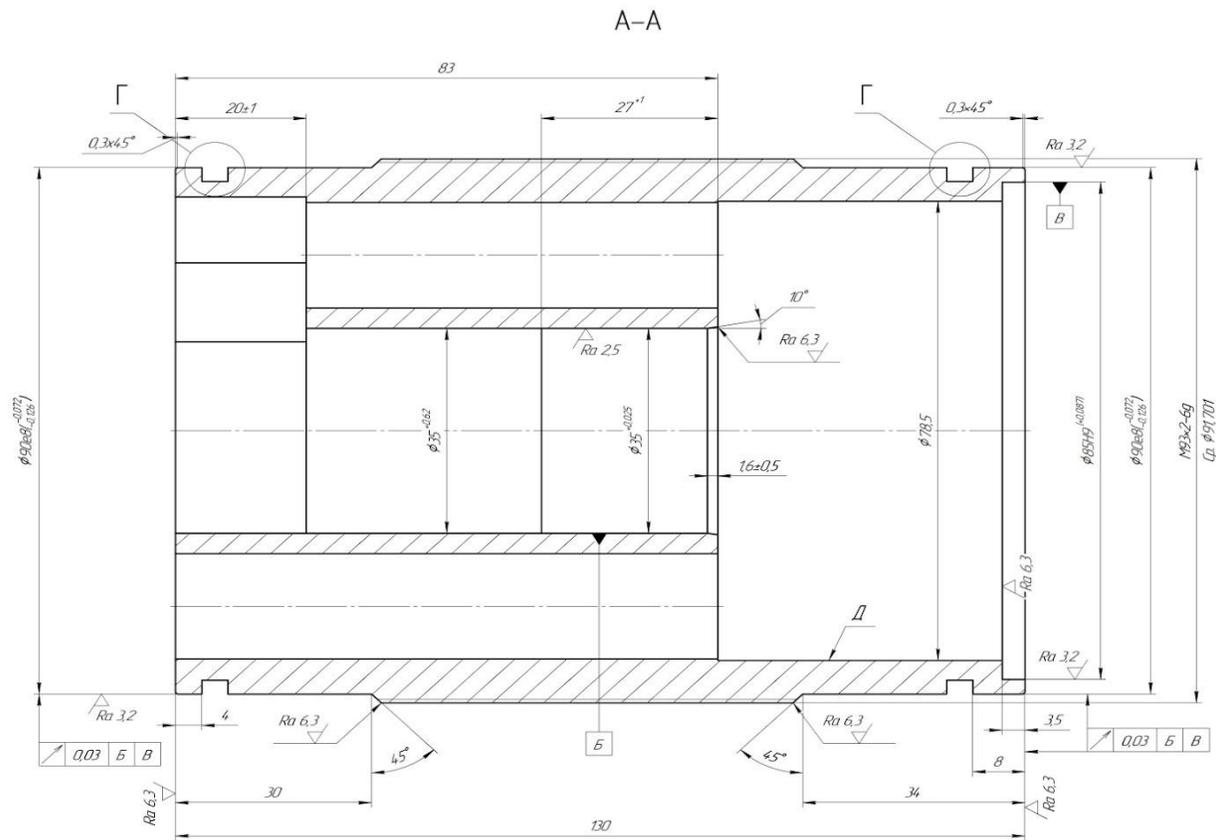
Каждая секция включает в себя большое (до 100 и более) число ступеней. Рабочая ступень насоса состоит из рабочего колеса и направляющего аппарата верхней частью которого и является подшипник верхний.

Электроцентробежный насос для добычи нефти и газа

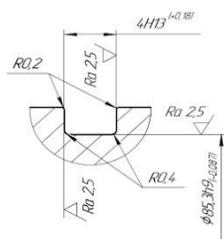


ЗАГОТОВКА КРУГЛЫЙ ПРОКАТ





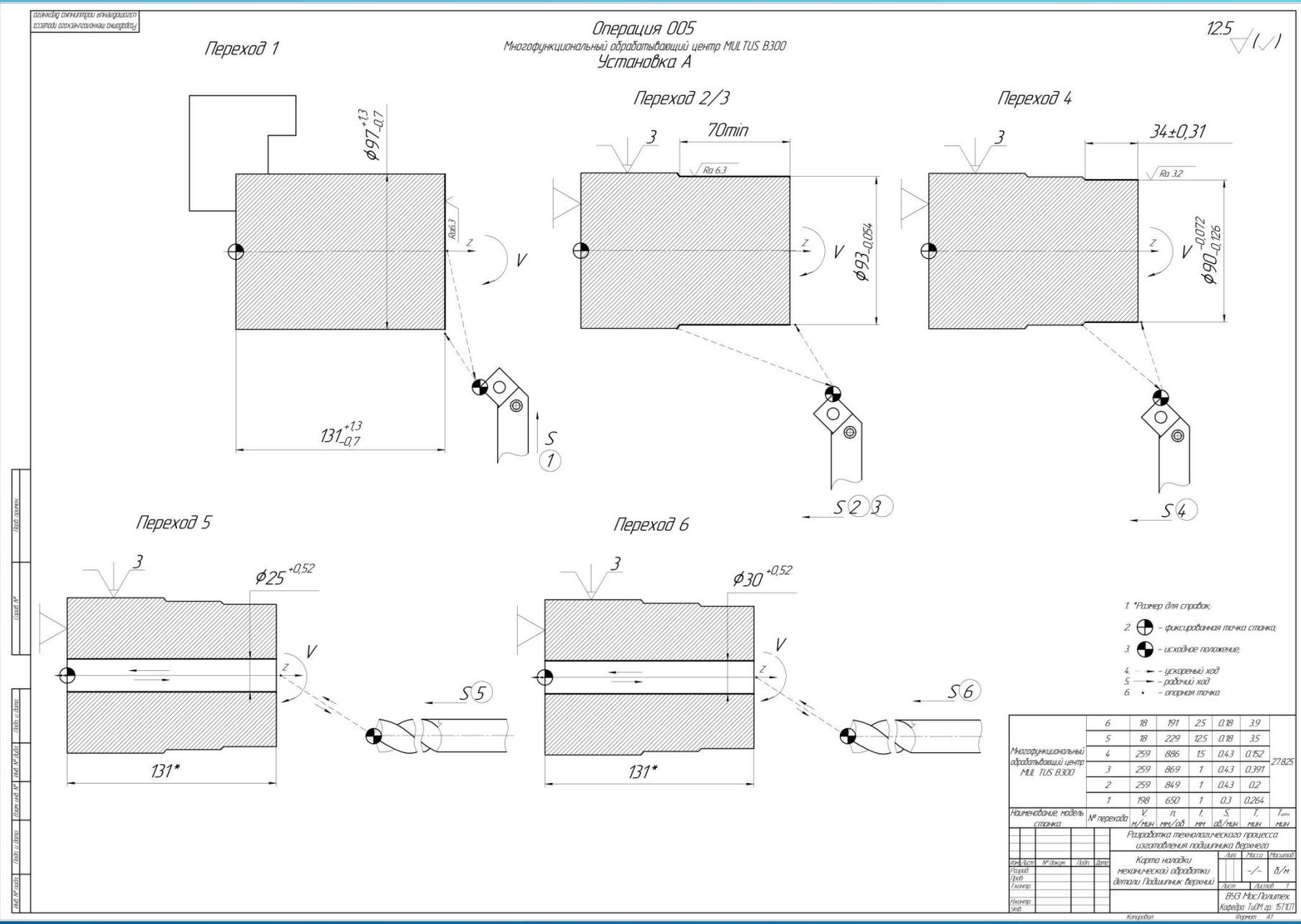
Г(5:1)



1. * Размеры обеспечиваются инструментом
2. 26-34 HRC
3. Допускается смещение отверстий относительно паза до 1 мм
4. H14, h14, ±IT14
5. Допускается след от инструмента на поверхности Д
6. Резьбу М93х2-6g упрочнить обкаткой

Разработка технологического процесса изготовления подшлинника верхнего				Лист	Макс	Минимум
Исполнитель	№ документа	Год	Дата	2787	251	
Проверен						
Утвержден						
Материал						
Число						
Сталь 40Х13 ГОСТ 5632-72				ВЭЗ Мос. Политех		
				Кафедра ТУИМ гр. БТИ/ТИ		
				Формат А1		

КАРТА НАЛАДКИ

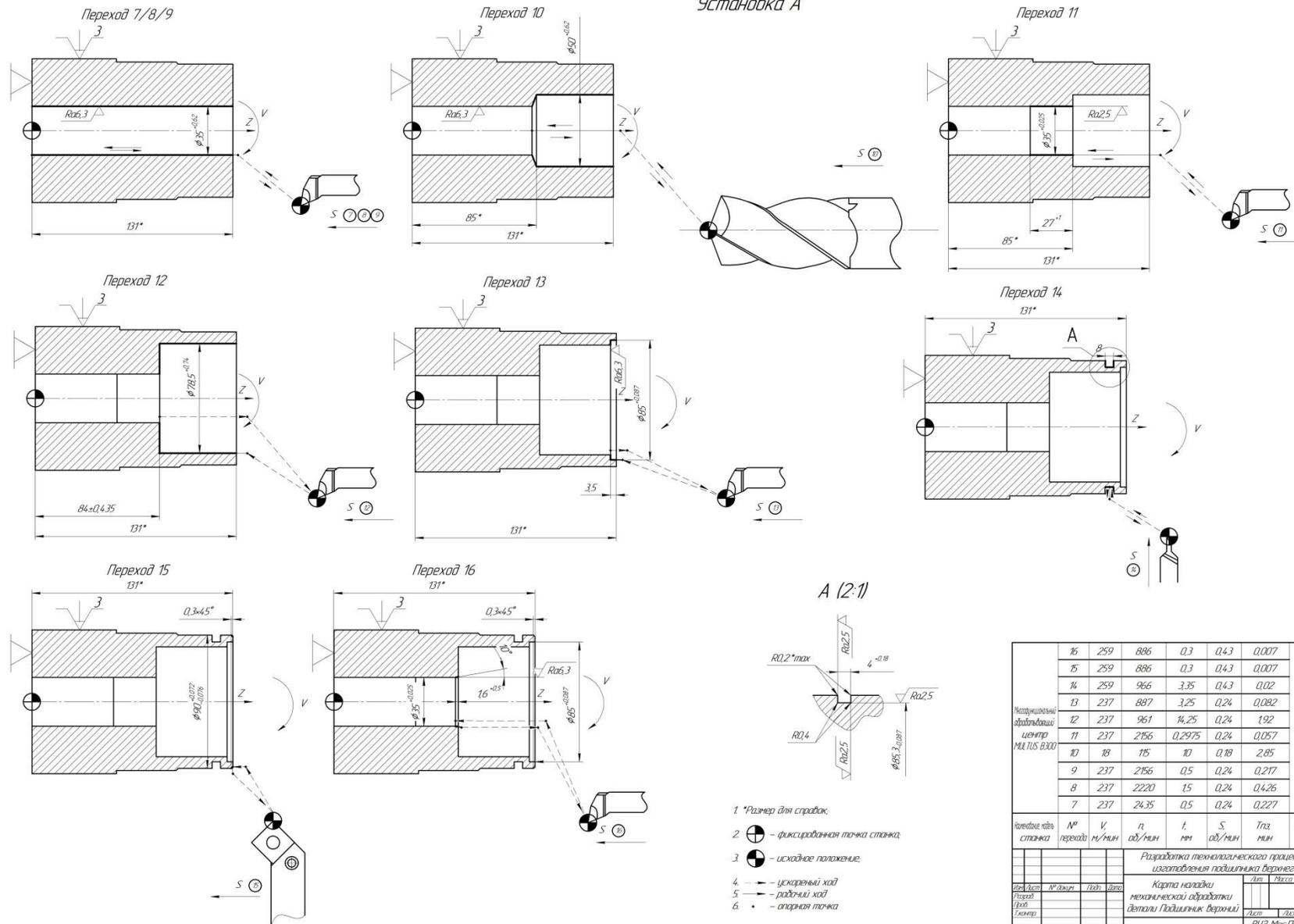


КАРТА НАЛАДКИ

Операция 005

Многофункциональный обрабатывающий центр MULTUS B300
Установка А

√125(√)



- 1 *Размер для справок;
- 2 ⊕ — фиксированная точка станка;
- 3 ⊙ — исходное положение;
- 4 — — — ускоренный ход
- 5 — — — рабочий ход
- 6 • — опорная точка

Числовые коды станка	№* переходы	V м/мин	n об/мин	t мин	S мм	Tпаз мин	Табл. мин
	16	259	886	0,3	0,43	0,007	
	15	259	886	0,3	0,43	0,007	
	14	259	966	3,35	0,43	0,02	
	13	237	887	3,25	0,24	0,082	
	12	237	961	14,25	0,24	1,92	
	11	237	2156	0,2975	0,24	0,057	27,825
	10	18	115	10	0,18	2,85	
	9	237	2156	0,5	0,24	0,217	
	8	237	2220	15	0,24	0,426	
	7	237	2435	0,5	0,24	0,227	

Разработка технологического процесса изготовления подшипника внутреннего диаметра							
№	Деталь	№ докум.	Год	Дата	Деталь	Масштаб	Механизм
Разработчик					Карта наладки		
Проверенный					механической обработки		
Технолог					детали Подшипник		
Начальник цеха							
Дата							

ВЛЗ Макс.Политех
Корпорация ТУРМ при ФТИ КТ

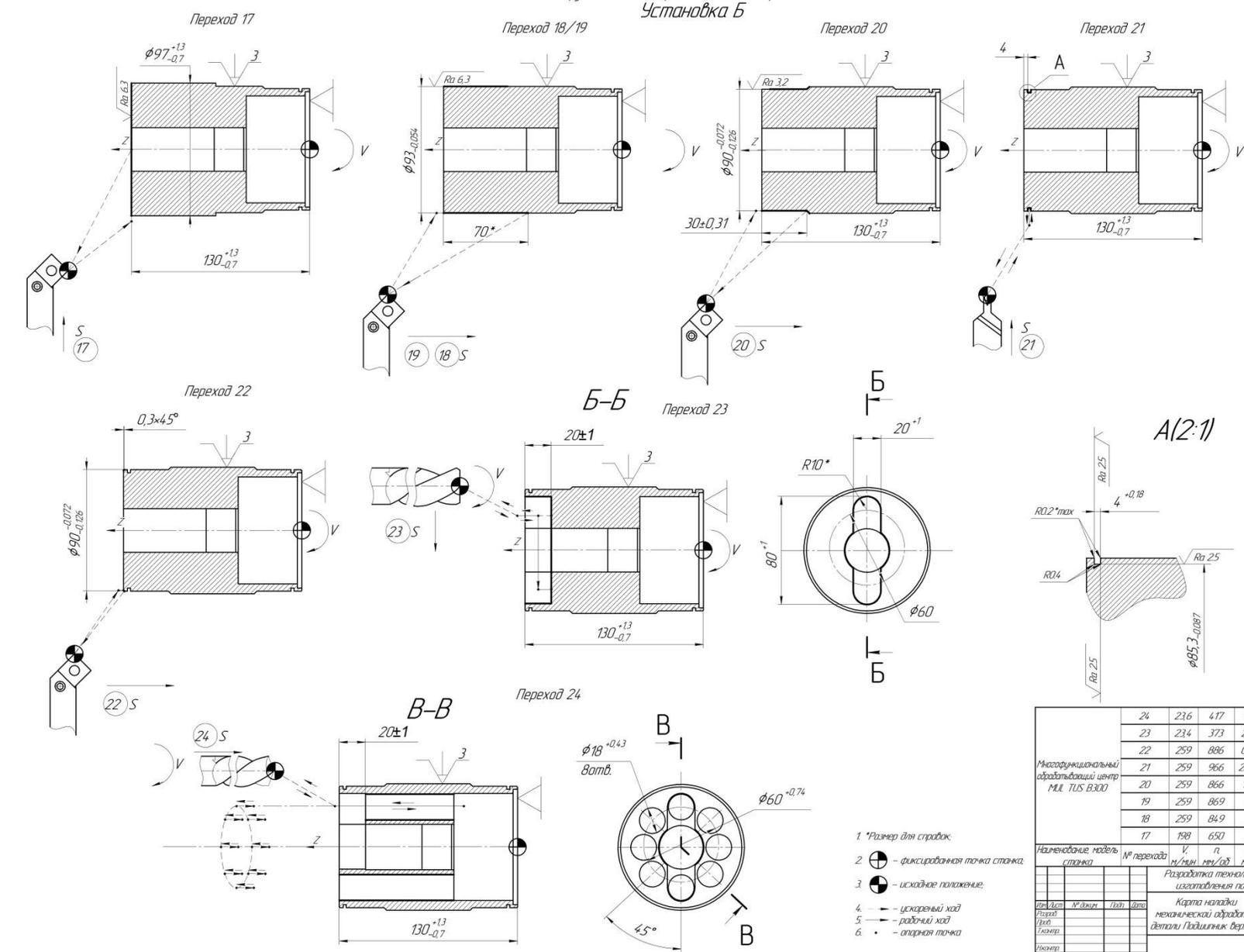
Разработано: 01.01.2011
 Проверено: 01.01.2011
 Утверждено: 01.01.2011
 Исполнено: 01.01.2011

КАРТА НАЛАДКИ

Операция 005
 Многофункциональный обрабатывающий центр MUI TUS B300
 Установка Б

✓ Ra 12.5 (✓)

Величину отклонения от номинальной
 величины округляют в сторону



- 1 *Размер для справок
- 2 ⊕ — фиксированная точка станка
- 3 ⊙ — исходное положение
- 4 — — — — — ускоренный ход
- 5 — — — — — рабочий ход
- 6 • — опорная точка

№ операции	№ детали	№ станка	№ инструмента	№ переходов	V, м/мин	f, мм/об	S, мм	T _с , мин	T _{шт} , мин	27.825
24	236	417	9	04	4.47					
23	234	373	20	009	0.93					
22	259	886	03	0.43	0.007					
21	259	866	2.35	0.43	0.02					
20	259	866	15	0.43	0.152					
19	259	869	1	0.43	0.391					
18	259	84.9	1	0.43	0.2					
17	198	650	1	0.3	0.264					

Наименование модели станка	№ детали	№ станка	№ инструмента	№ переходов	V, м/мин	f, мм/об	S, мм	T _с , мин	T _{шт} , мин	27.825
Разработка технологического процесса изготовления подшипника верхнего										
Карта наладки механической обработки Детали Подшипник верхний										
ВЭЗ МосПолитех Корпорация ТПОМ арт. 151301										

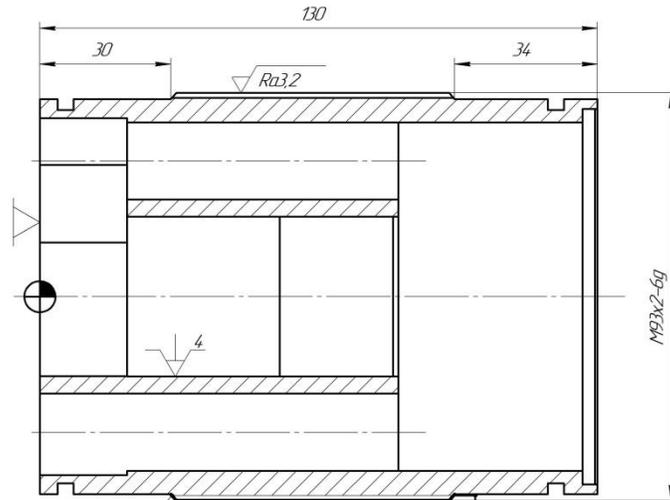
КАРТА НАЛАДКИ

Разработано: инженером В.И.Ивановым
 Проверено: инженером В.И.Ивановым

✓ Ra12,5(✓)

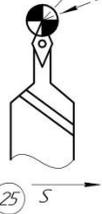
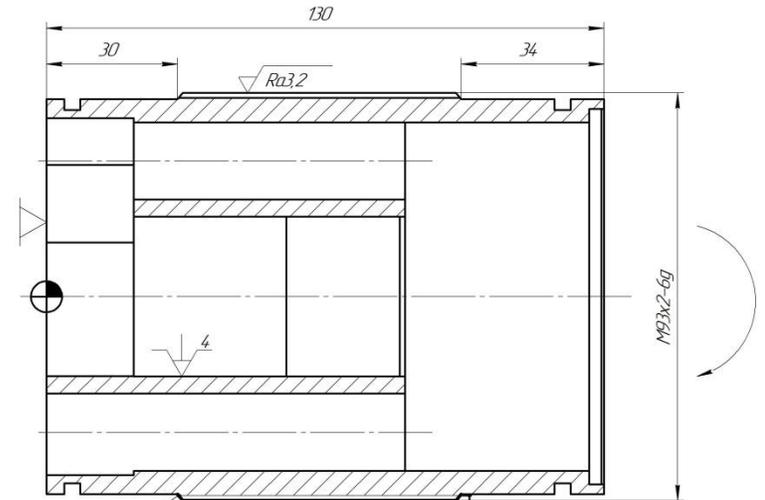
Операция 005

Многофункциональный обрабатывающий центр MULLTUS B300
 Установка В
 Переход 25

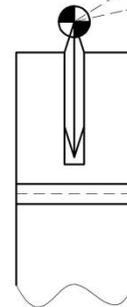


Операция 035

Токарно-винторезный станок 16К20
 Установка А
 Переход 1



1. *Размер для справок;
2. ⊕ - фиксированная точка станка;
3. ⊙ - исходное положение;
4. — — — — — ускоренный ход
5. — — — — — рабочий ход
6. • - опорная точка



Токарно-винторезный станок 16К20	1	3,3	113	-	2	2,92	4,55
Многофункциональный обрабатывающий центр MULLTUS B300	25	109	373	-	2	0,66	27,825
Наименование, модель станка	№ перехода	V м/мин	n мм/об	f мм	S об/мин	T ₀ мин	T _{штк} мин
Разработка технологического процесса изготовления подшипника верхнего							
Карта наладки механической обработки детали Подшипник верхний						Лист	Максимум
Изм/Лист	№ докум	Подп	Дата			4	8/8
Разработ	Акуев А.А.						
Провер							
Технир							
Начальн							
Узнал							
						Лист	Листов 1
						ВУЗ Мас.Политех	
						Кафедра ТУМ гр.15Т107	
						Формат	A2

Копировать

Формат А2

Лист 1 из 1
 Стр. 1 из 1
 Дата: 15.11.2017
 Взам. инв. №: 15.11.2017
 Лист 1 из 1

основной технологической операции
разработки технологической системы

Научно-исследовательская часть. Моделирование работы технологической системы на ЭВМ

1. В разработанном технологическом процессе (Операция 05, переход 23) осуществляется фрезерование шпоночного паза как на рисунке. Необходимо определить рациональные траектории обработки и режимы резания, позволяющие достичь требуемого технологического результата максимально быстро, дешево и качественно

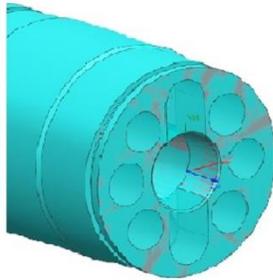


Рисунок 1 - Шпоночный паз

2. Рассмотрим две возможных стратегии обработки шпоночного паза

Вариант 1	Вариант 2
Диаметр фрезы равен ширине паза, траектория инструмента представляет собой прямые линии.	Диаметр фрезы меньше ширины паза, траектория инструмента состоит из двух частей.

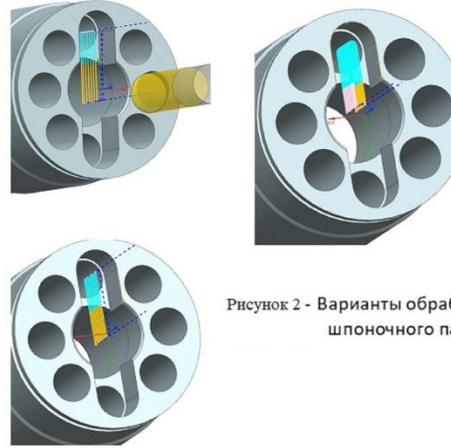
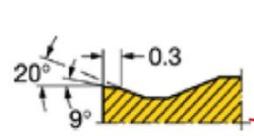
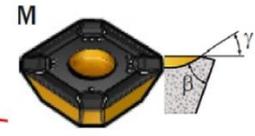


Рисунок 2 - Варианты обработки шпоночного паза

Вариант 1	Вариант 2
R390-020A20-11L	R390-016A16-11L
	
Диаметр – 20 мм	Диаметр – 16 мм
Число зубьев - 2	Число зубьев - 2
Максимальная глубина рез. – 5 мм	Максимальная глубина рез. – 5 мм
Принятая глубина резания - 3 мм	Принятая глубина резания – 0,5 мм
Пластины R390-11T3-08M-MM 2040	
Рекомендуемые каталогом режимы резания по нержавеющей стали: скорость $V=230-240$ м/мин (принимаем 200); подача $S_z = 0,08 - 0,2$ мм/зуб (принимаем 0,1)	
Геометрия режущей части пластины (Геометрия ММ)	
 	

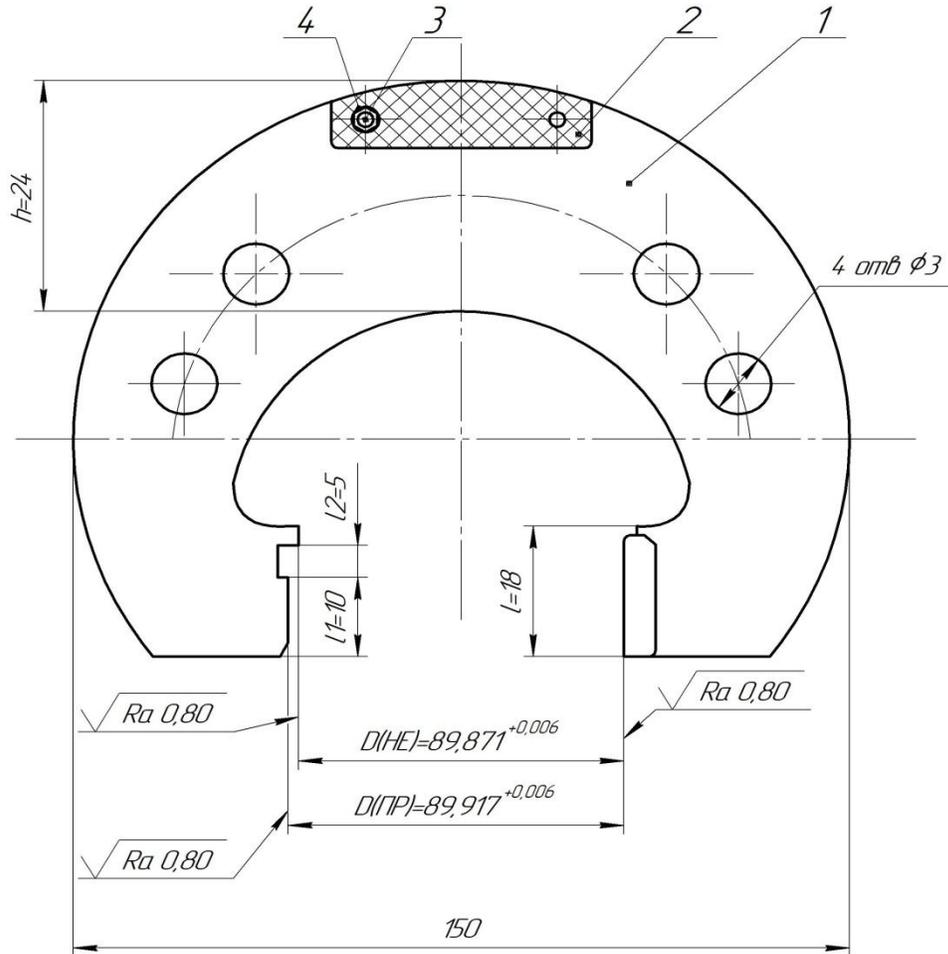
3. Вывод
Уменьшение диаметра фрезы приведёт к уменьшению сил резания при фрезеровании паза, и при этом, обработка самих стенок будет происходить с минимальным припуском, что позволит получить стенки паза более высокой точности и шероховатости.

Лист № 1
Лист № 2
Лист № 3
Лист № 4
Лист № 5
Лист № 6
Лист № 7
Лист № 8
Лист № 9
Лист № 10

				Разработка технологического процесса изготовления подшипника верхнего			
Имя	Лист	№ докум.	Дата	Стр.	Имя	Лист	№ докум.
Разработчик							
Проверенный							
Утвержденный							
Исполнитель							
Число							
				Научно-исследовательская часть			
				ВУЗ Масштабтех Кафедра ТИИТ ар. БТХУП			
				Копировать директор АИ			

КАЛИБР-СКОБА

Разработка технологического процесса изготовления подшипника верхнего



1. Скоба предназначена для контроля $\phi 90e8$
2. Маркировать ПР=89,917^{+0,006}; HE=89,871^{+0,006}

Перв. проект

Справ. №

Лист и дата

Инд. № д/фл

Взвеш. инд. №

Лист и дата

Инд. № лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разработ.	Кичеев А.А.			
Проб.	Балатина Е.М.			
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Разработка технологического процесса изготовления подшипника верхнего

Калибр-скоба
Сборочный чертёж

Сталь 45

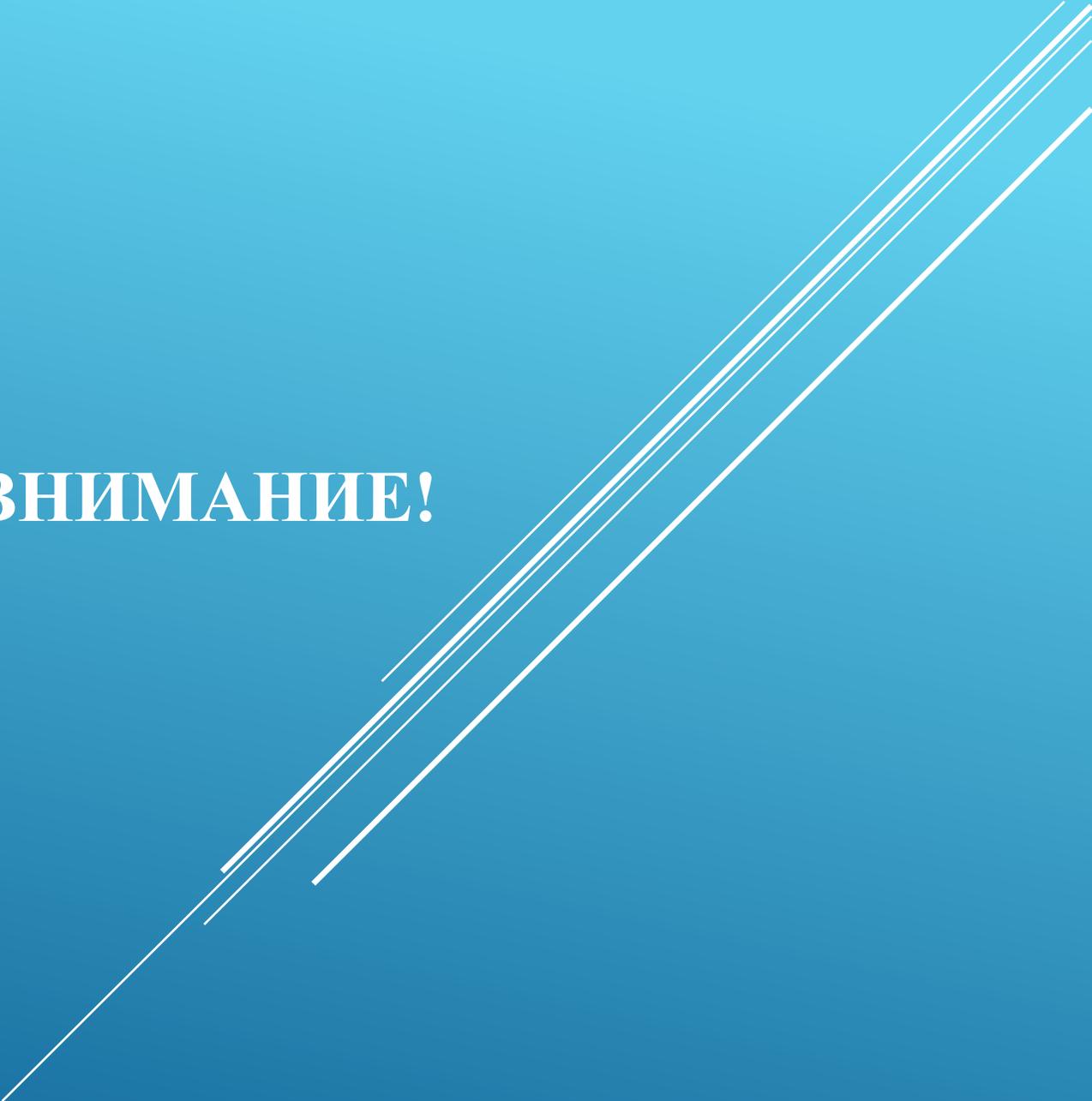
Копировали

Лит.	Масса	Масштаб
	1,2	1:1
Лист	Листов	1

ВУЗ Мос. Политех.
Кафедра: ТуОМ гр.: 15Т1СП

Формат А3

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

A decorative graphic consisting of several parallel white lines of varying lengths, slanted diagonally from the bottom-left towards the top-right, located in the lower right quadrant of the slide.