

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.

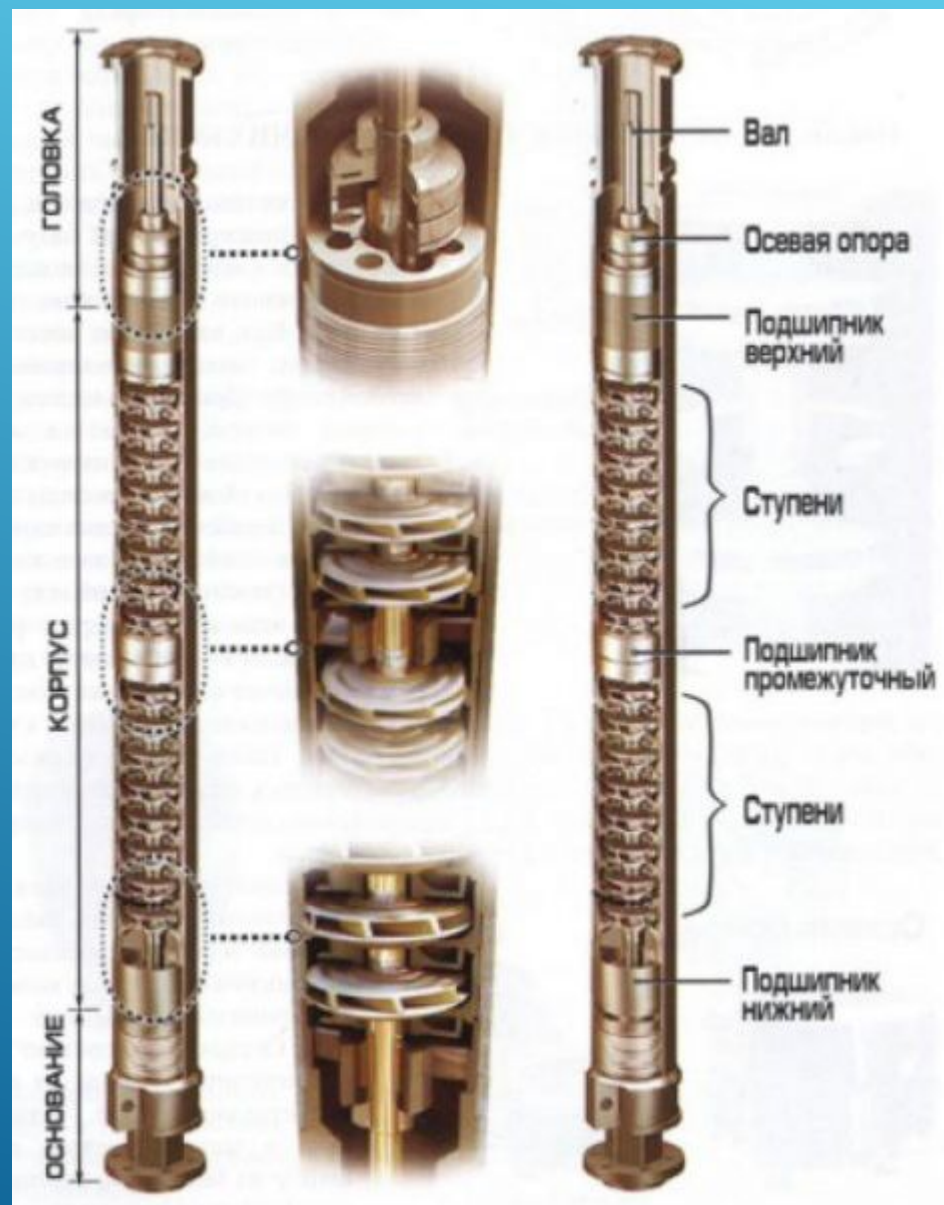
ЦЕЛЬ РАБОТЫ

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

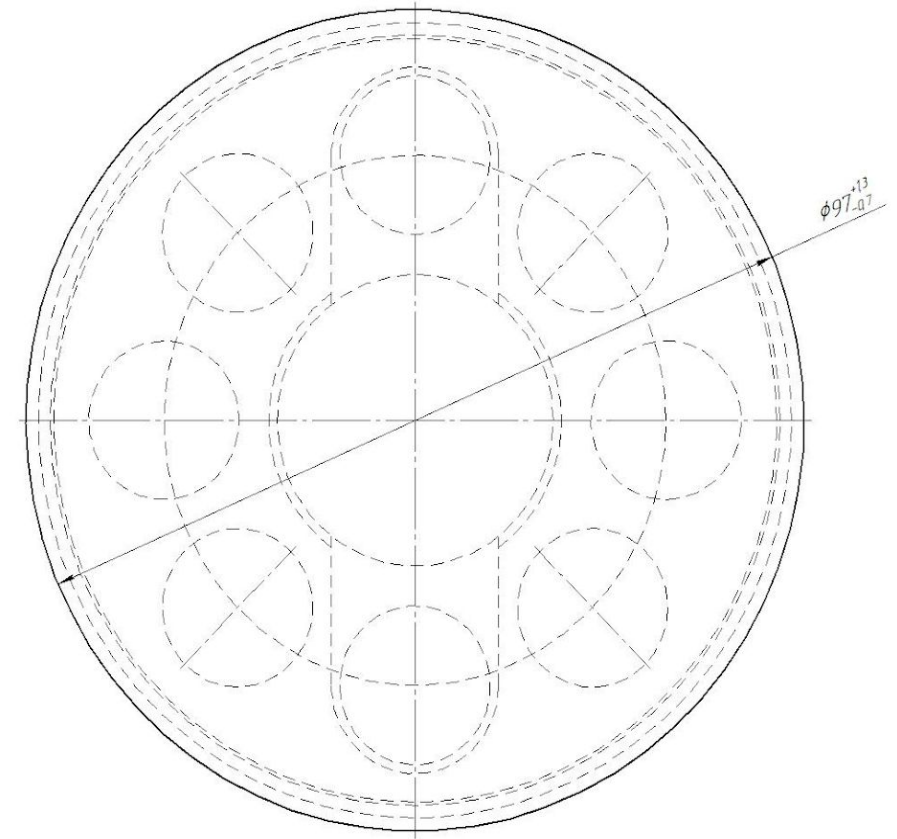
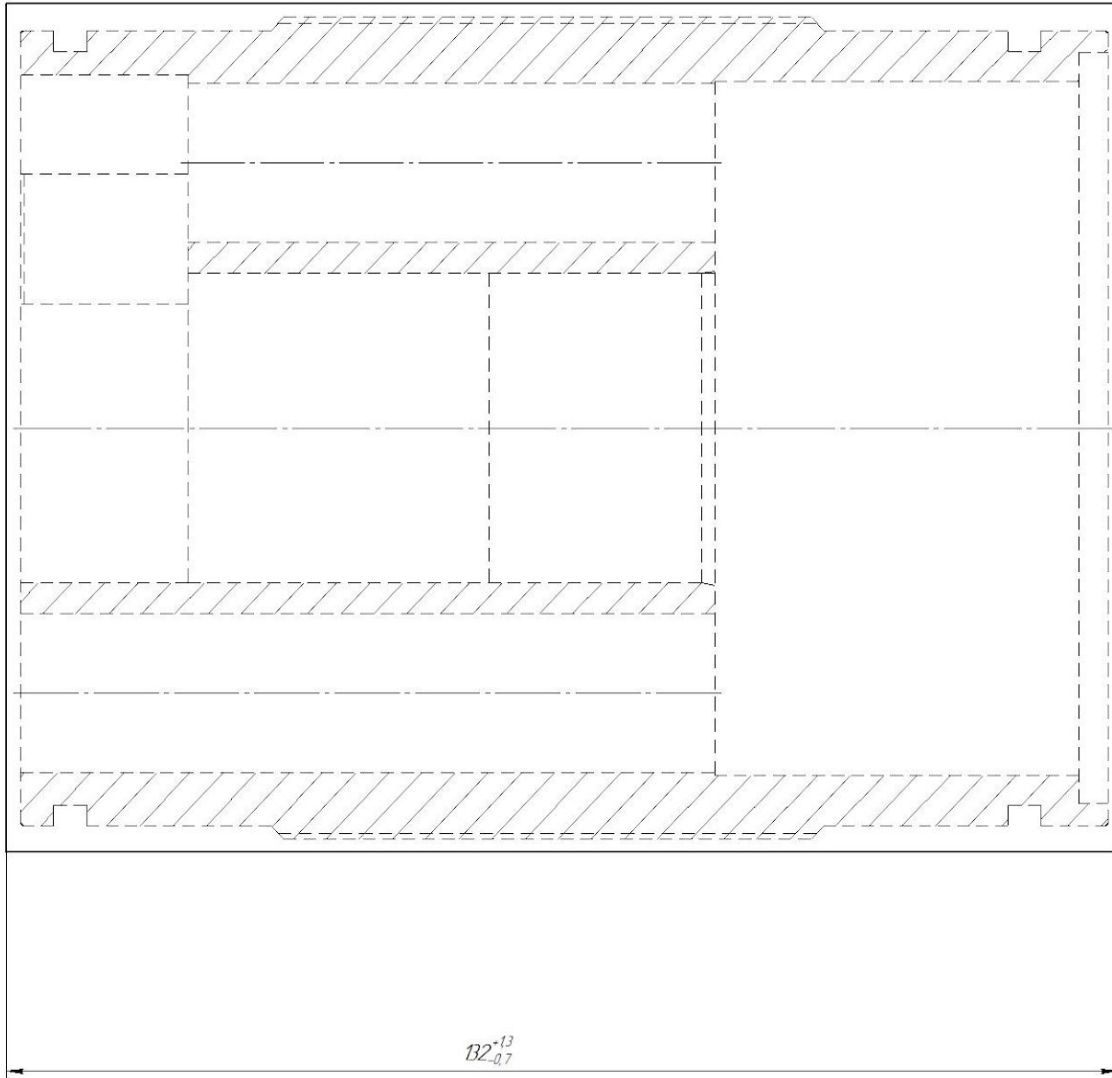
В данном случае (в электроцентробежном насосе) подшипник верхний служит радиальной опорой для вала. Погружной электроцентробежный насос состоит из нескольких модуль - секций, достигая в длину нескольких метров.

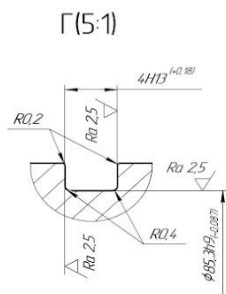
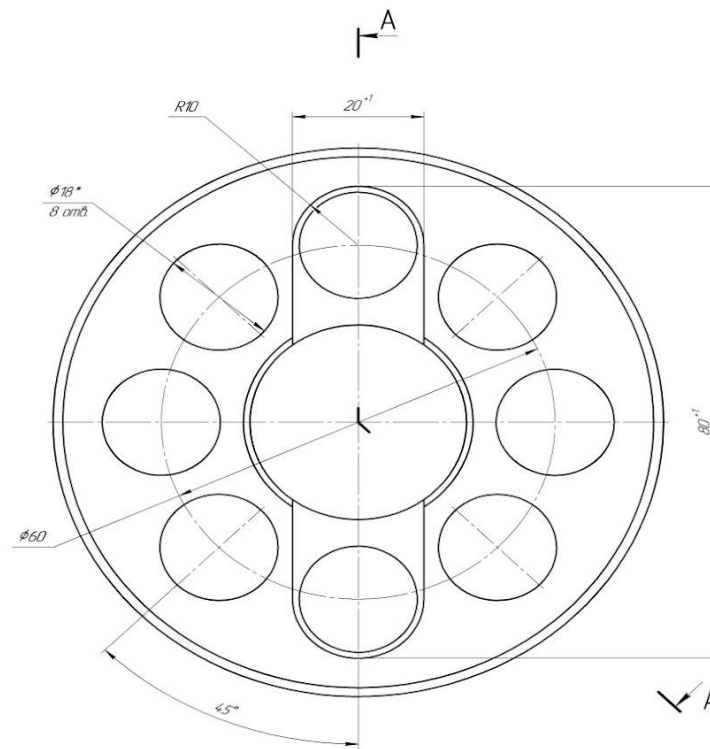
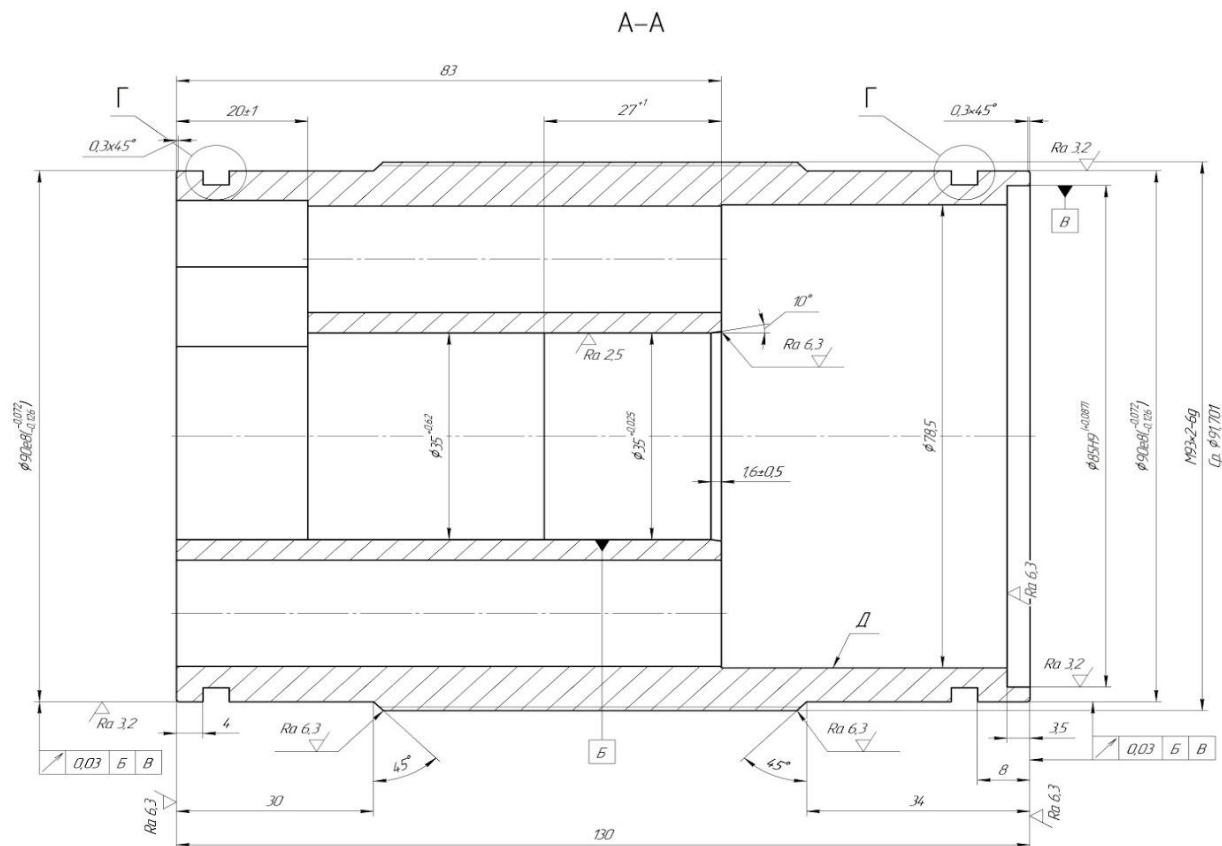
Каждая секция включает в себя большое (до 100 и более) число ступеней. Рабочая ступень насоса состоит из рабочего колеса и направляющего аппарата верхней частью которого и является подшипник верхний.

Электроцентробежный насос для добычи нефти и газа



ЗАГОТОВКА КРУГЛЫЙ ПРОКАТ

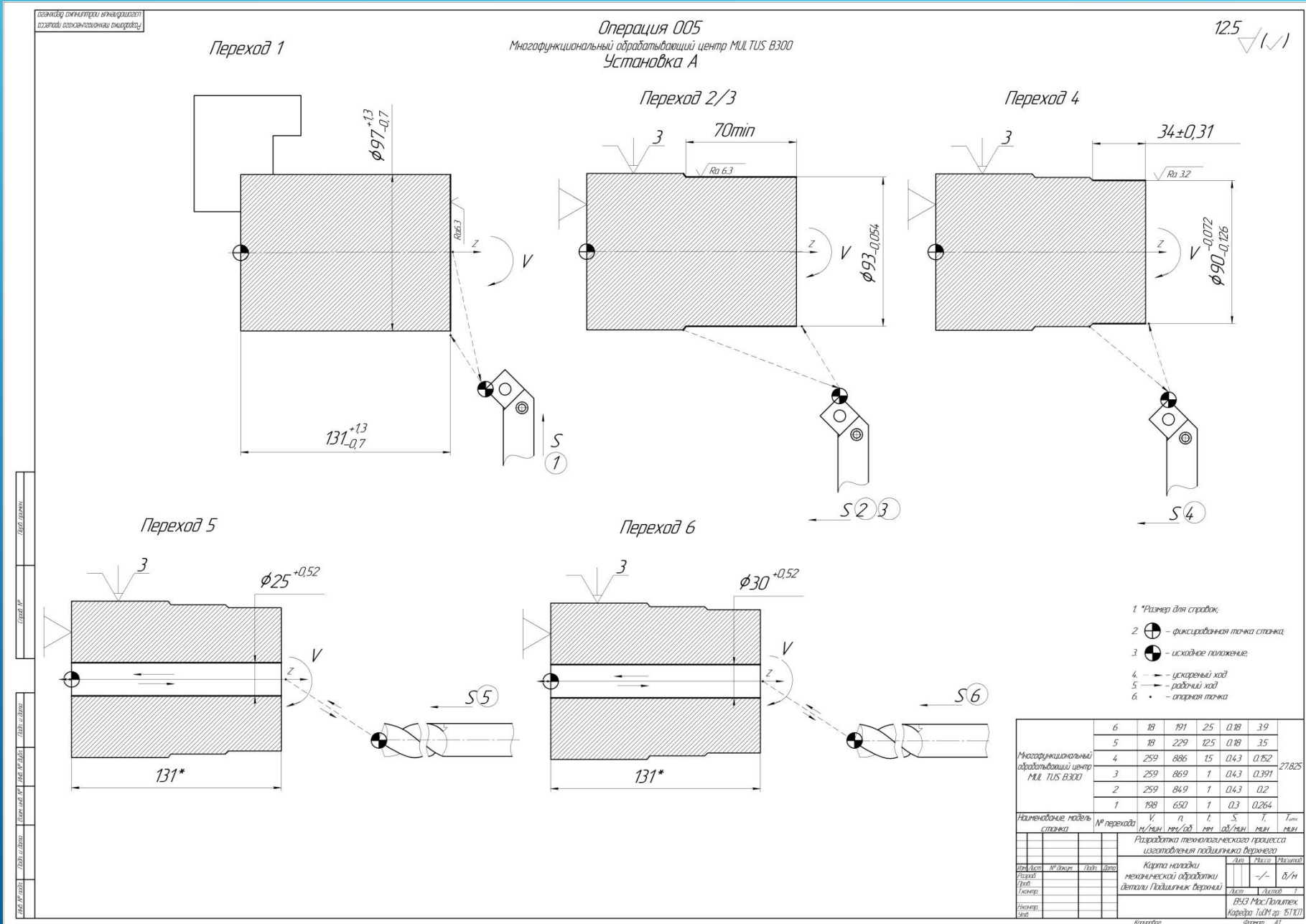




1. * Размеры обеспечиваются инструментом
2. 26-34 HRC
3. Допускается смещение отверстий относительно паза до 1 мм
4. H14, h14, ±IT14
5. Допускается след от инструмента на поверхности Д
6. Резьбу М93х2-6g упрочнить обкаткой

Разработка технологического процесса изготовления подшлинника верхнего				Лист	Макс	Минимум
Исполн	№ докум	Год	Дата	2787	251	
Проф						
Эксперт						
Утверд						
Число						
Сталь 40Х13 ГОСТ 5632-72				ВЭЗ Мос. Политех		
				Кафедра ТУИМ гр. БТИ/ТИ		
				Формат А1		

КАРТА НАЛАДКИ

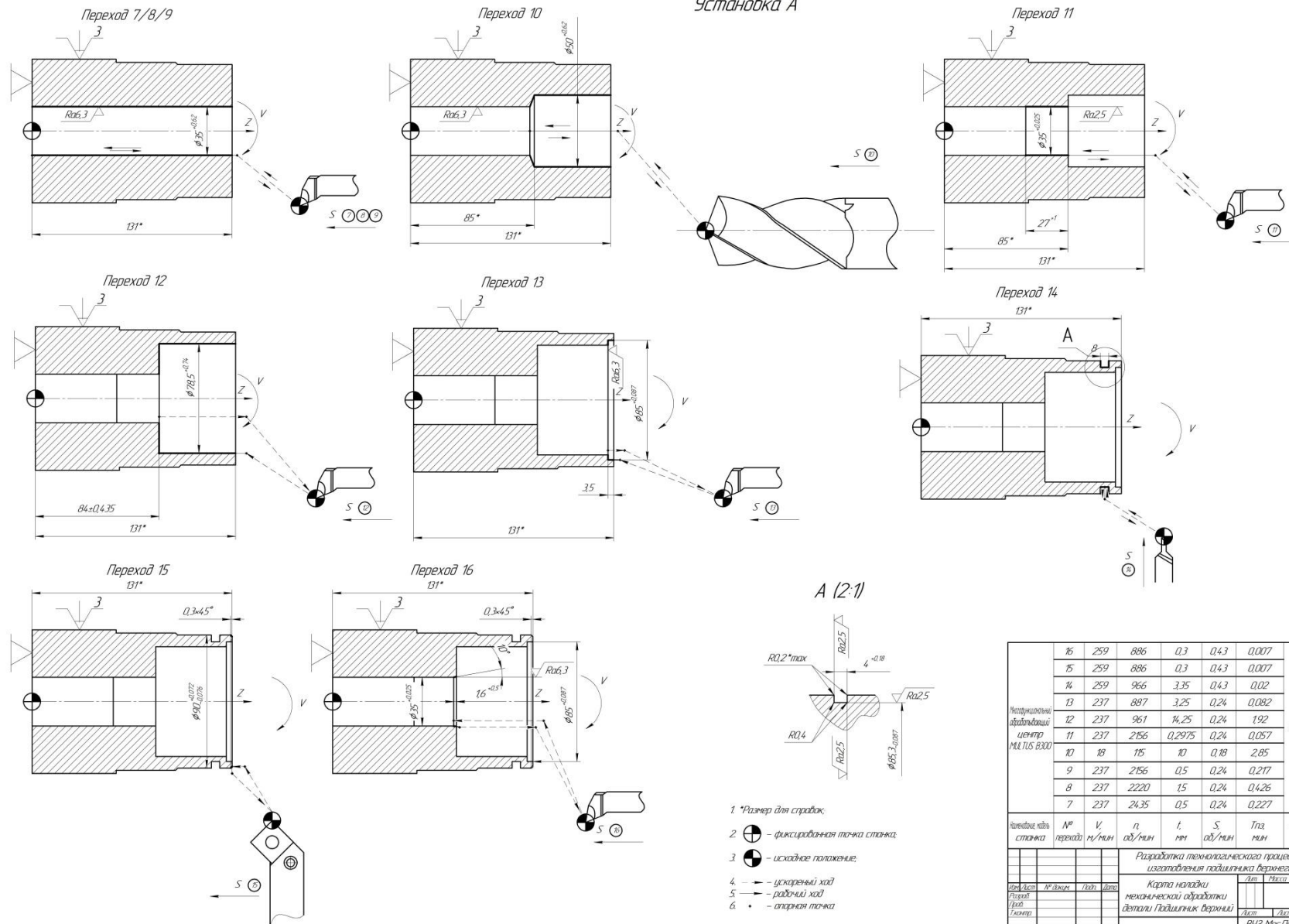


КАРТА НАЛАДКИ

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
Многофункциональный обрабатывающий центр MULTUS B300	16	259	886	0,3	0,43	0,007	27,825
	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	
	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	

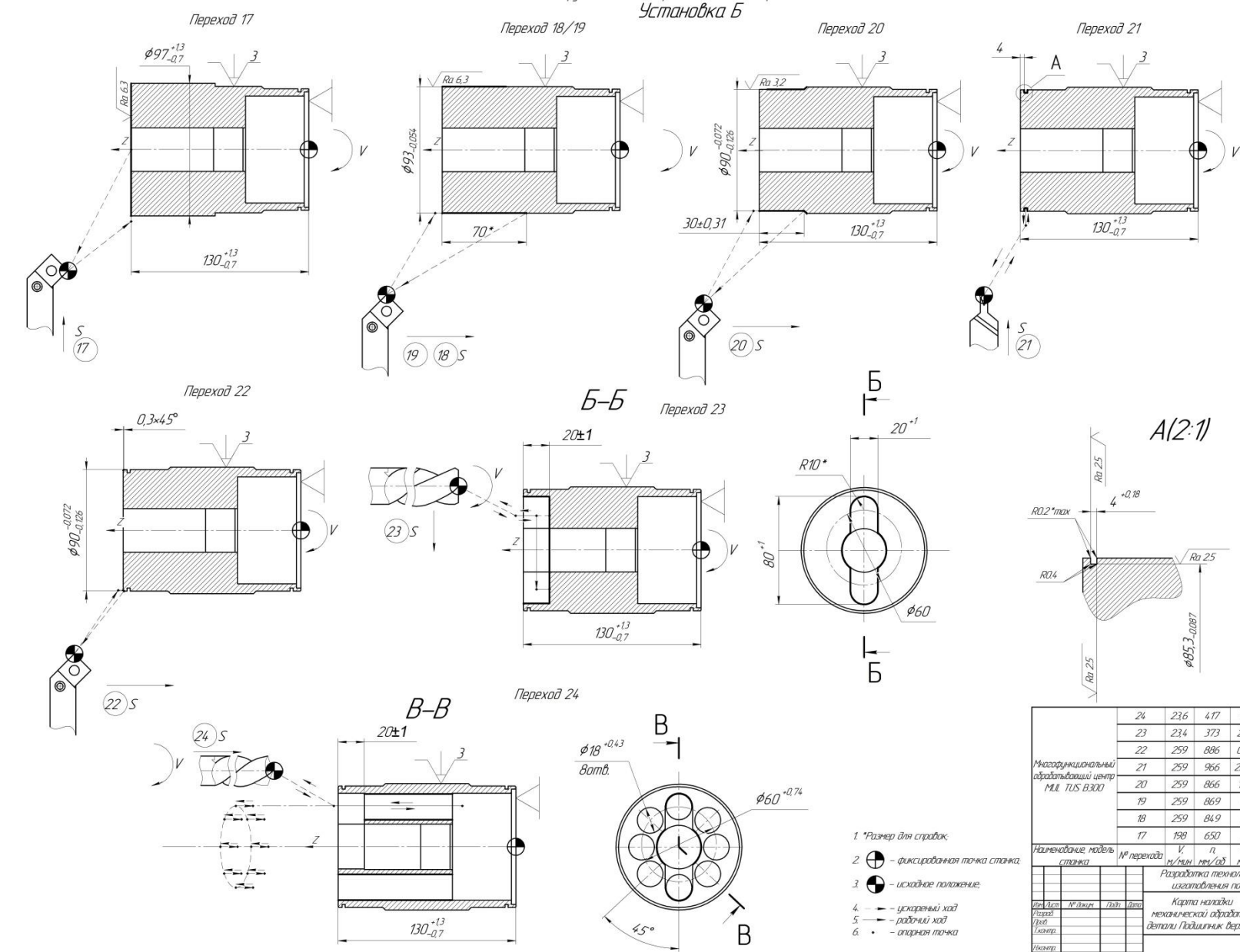
Разработка технологического процесса изготовления подшипника внутреннего диаметра							
№	Дата	№ докум.	Лист	Деталь	Имя	Вид	Масштаб
1							
Карта наладки механической обработки детали Подшипник внутренний					Лист	Листов	1
Исполн. Инж. В.А.З. Мас.Политех.					ВАЗ Мас.Политех. Карта № ТИМ 21 51 К11		
Инв. №					Код докум. АТ		

КАРТА НАЛАДКИ

Операция 005
 Многофункциональный обрабатывающий центр MUI TUS B300
 Установка Б

✓ Ra 12.5 (✓)

Величину выноса при измерении
 следует определять по рисунку



- 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	043	0.007					
21	259	866	235	043	0.02					
20	259	866	15	043	0.152					
19	259	869	1	043	0.391					
18	259	849	1	043	0.2					
17	198	650	1	03	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										

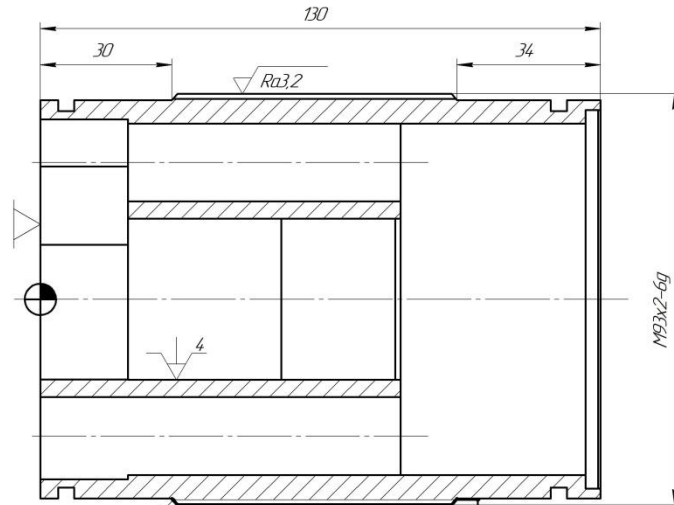
КАРТА НАЛАДКИ

Разработано: инженером-технологом
 Проверено: инженером-технологом

$\sqrt{Ra12,5}$

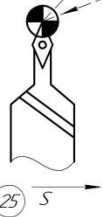
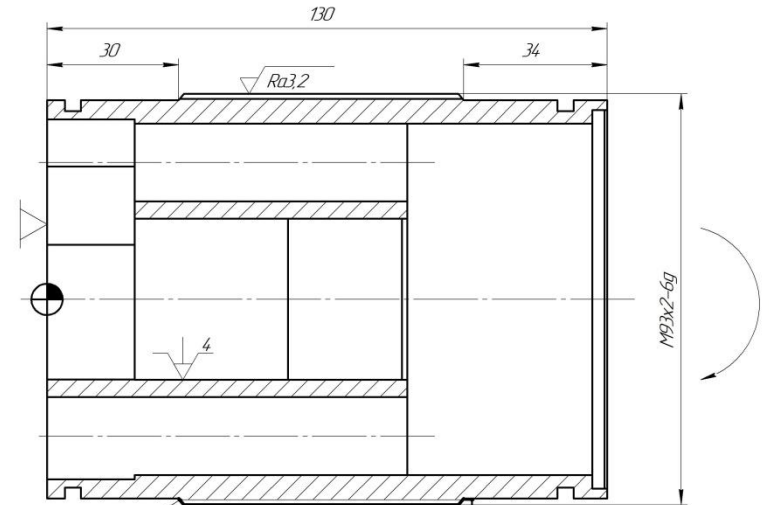
Операция 005

Многофункциональный обрабатывающий центр MULLTUS B300
 Установка В
 Переход 25



Операция 035

Токарно-винторезный станок 16K20
 Установка А
 Переход 1



1. *Размер для справок;

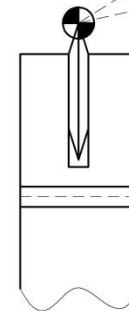
2. \oplus - фиксированная точка станка;

3. \odot - исходное положение;

4. \rightarrow - ускоренный ход

5. \rightarrow - рабочий ход

6. \bullet - опорная точка



Токарно-винторезный станок 16K20	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	Масса
						4	8/м
						Лист	Листов
							1
						ВУЗ Мос.Политех	
						Кафедра ТУМ гр. 15Т107	
						Формат А2	

Копировать

Лист 1 из 1
 Стр. 1 из 1
 Дата: 15.11.2017
 Автор: А.А. Кузнецов
 Проверено: А.А. Кузнецов

основной технологической операции обработки осевой симметричной поверхности

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

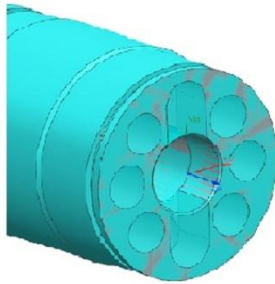


Рисунок 1 - Шпоночный паз

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.

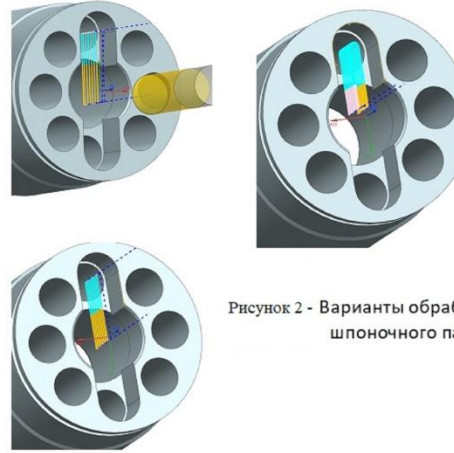


Рисунок 2 - Варианты обработки шпоночного паза

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)	
	

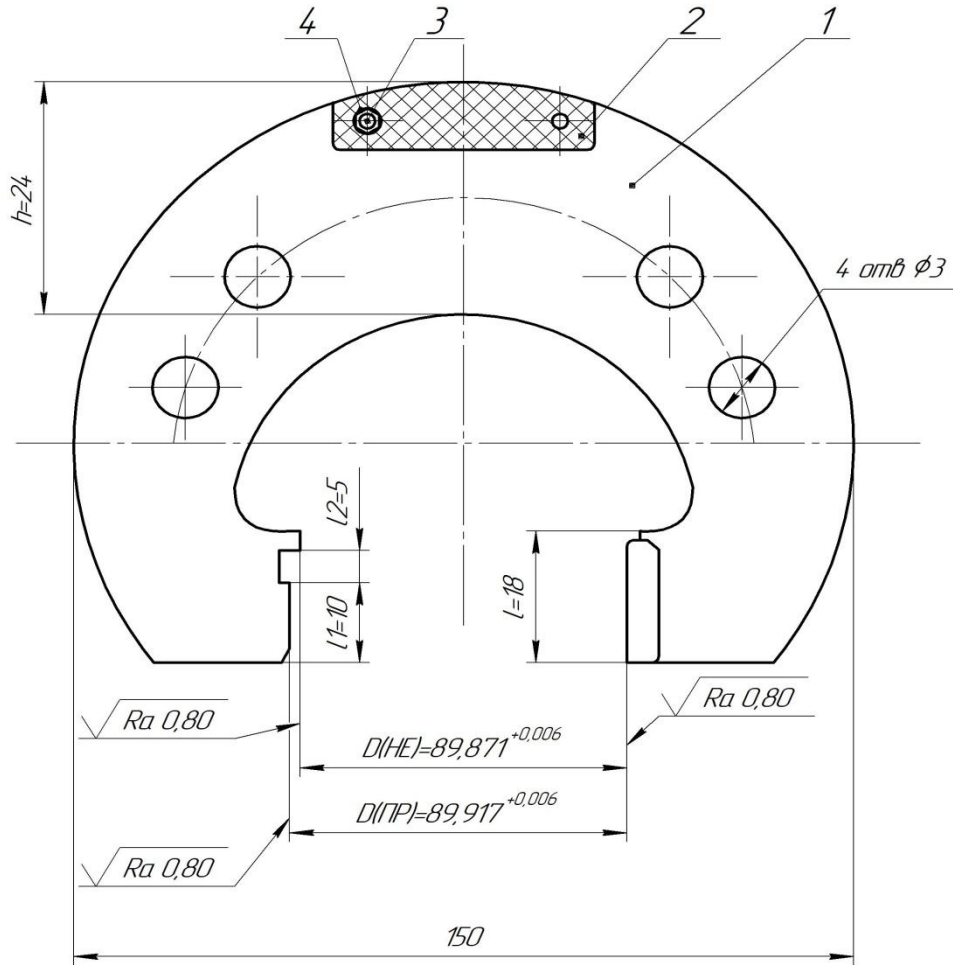
3. Вывод
Уменьшение диаметра фрезы приведёт к уменьшению сил резания при фрезеровании паза, и при этом, обработка самих стенок будет происходить с минимальным припуском, что позволит получить стенки паза более высокой точности и шероховатости.

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			
				Научно-исследовательская часть			
Имя	Фамилия	Год	Дата	Лит	Исход	Исполн	
				ВУЗ: Магистратура Кафедра: ТИИТ ар. БГУИЛ			
				Копировать			

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. № дроб.	
Взам. инв. №	
Лист и дата	
Инд. № лист	

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

Разработка технологического процесса изготовления подшипника верхнего

Калибр-скоба
Сборочный чертёж

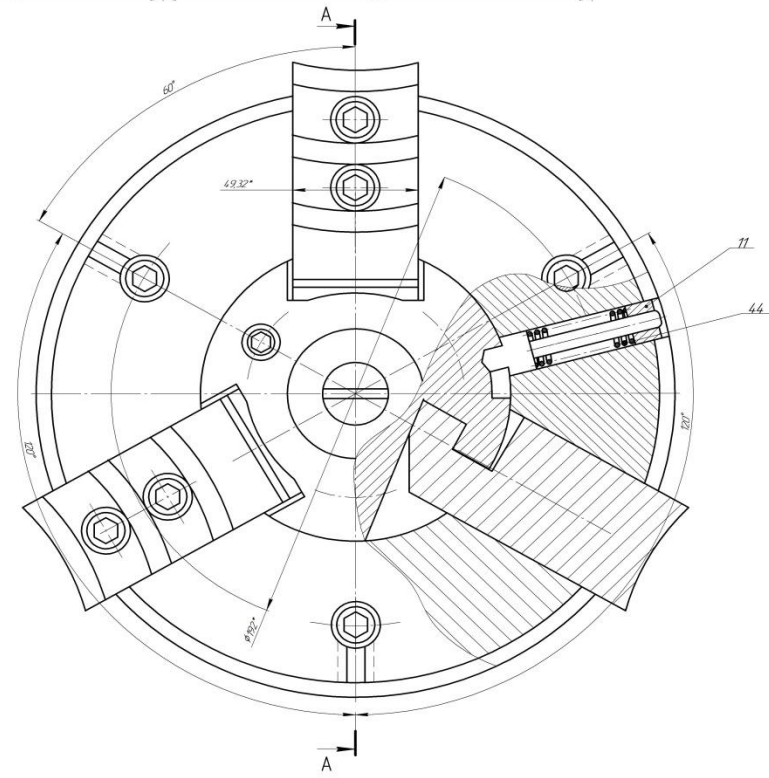
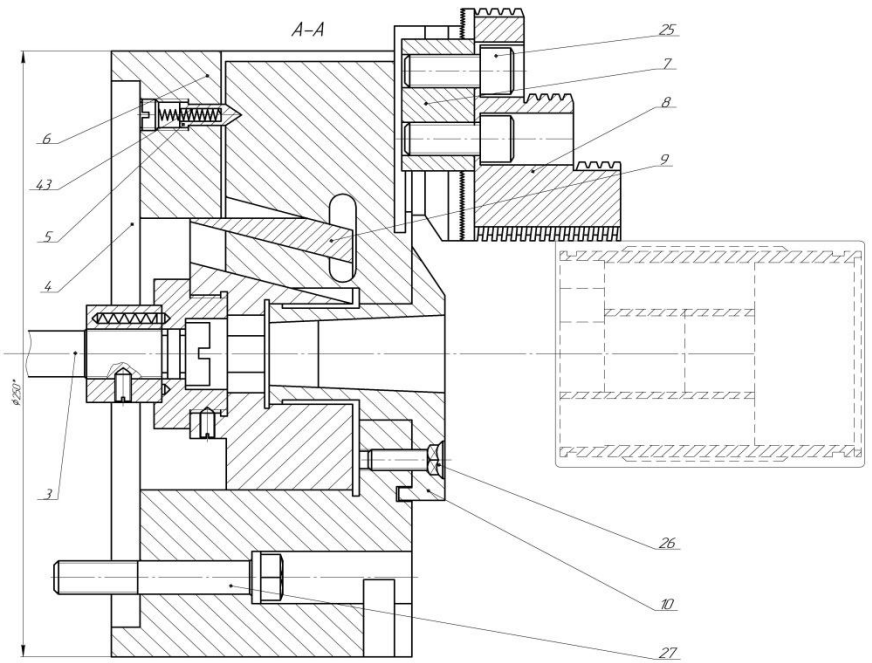
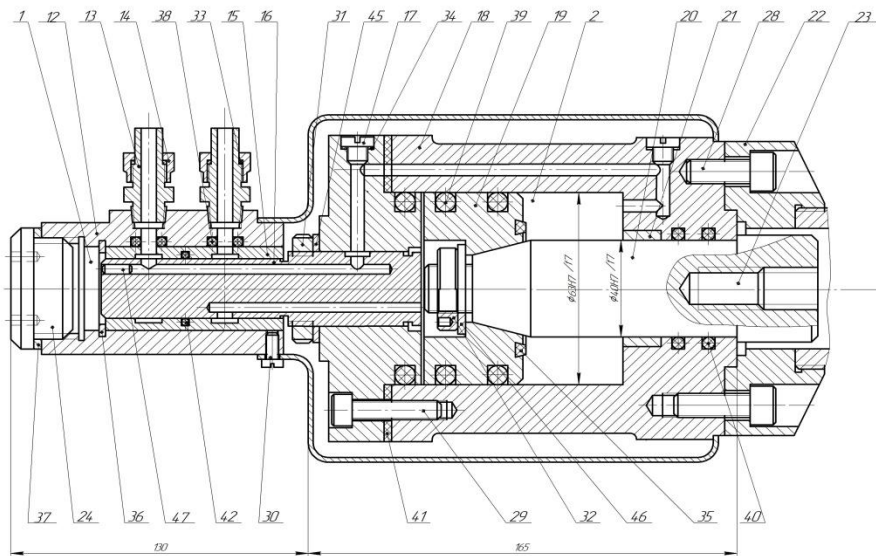
Сталь 45

Копировали

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

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

Формат А3



- 1* Размеры для справок.
- 2* Привести поверхности стальной сооседами или концентрической.
- 3* На поверхности герметично не допускаются черточки, риски, царапины, флюсидности, следы коррозии.
- 4. Парень должен перемещаться без рыбок и заеданий от действия масла в сети.
- 5. Герметичность уплотнений проверять пробным давлением Р=8 МПа.
- 6. Давление масла в сети Р=15 МПа.
- 7. Сила разбавления гидравлическим W₁ = 1424,41 Н, сила зажима детали Q = 2830 Н.

ИД № 1023	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11
-----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Разработка технологического процесса изготовления подшипник верхний									
Вид	Лист	№ докум	Подп	Вит	Трехкулачковый клиновой патрон с гидравлическим приводом (сварочный чертеж)	Лист	Масса	Масштаб	Т
Разработчик	Мас/Политех	Мас/Политех	Мас/Политех	Мас/Политех	у			11	
Проверенный	Мас/Политех	Мас/Политех	Мас/Политех	Мас/Политех					
Исполнитель									
Дата									

Мас/Политех
Корпоративный ТУОМ г.р.: БТКП
Формат А1

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

A decorative graphic consisting of several parallel white lines of varying lengths, arranged in a diagonal pattern from the bottom-left towards the top-right of the slide.