

Министерство общего и профессионального образования Ростовской области



**Ростовский колледж**  
технологий машиностроения

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА  
ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ ДЕТАЛИ “ЦАПФА”**

Автор работы: Алексеенко А.Е.

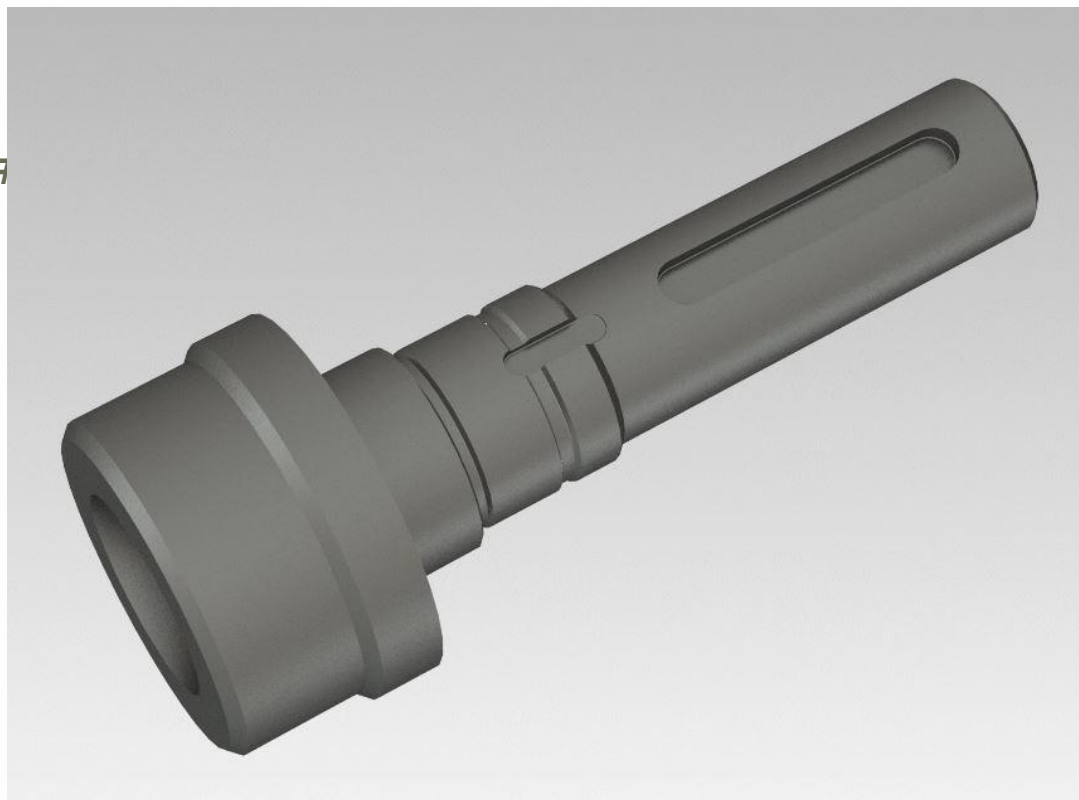
Руководитель: Журавлев А.В.



# Описание служебного назначения детали

*Деталь цапфа относится к классу валов и предназначена для передачи крутящего момента через муфту от двигателя на винт. Цапфа соединяется с винтом с помощью прессовой посадки.*

*На цапфе расположены два шпоночных паза для установки призматических шпонок.*



# Материал детали и его свойства

*Материал, из которого изготовлена ступица - сталь 35.*

*Химический состав стали 35 ГОСТ 1050-88*

C	Si	Mn	Cr	S	P	Cu	Ni	As
Не более (%)								
0,32-0,40	0,17-0,37	0,50-0,80	0,25	0,04	0,035	0,25	0,25	0,08

*Механические свойства стали*

ГОСТ	Состояние поставки	Сечение, мм	$\sigma_{в,}$ МПа	$\delta_5,$ ( $\delta_1$ )	$\psi$	НВ, не более
				%		
				не менее		
1577-81	Листы отожженные или высокоотпущенные	80	480	22	-	-
	Полосы нормализованные или горячекатанные	6-25	530	20	45	-
8731-87, 8733-87	Трубы горячие, -холодно- и теплодеформированные, термообработанные	-	510	17	-	187

## Рекомендации по улучшению технологичности конструкции детали

*Исходя, из указанных параметров можно сделать вывод, деталь достаточно технологична. Для улучшения технологичности конструкции детали предлагаю:*

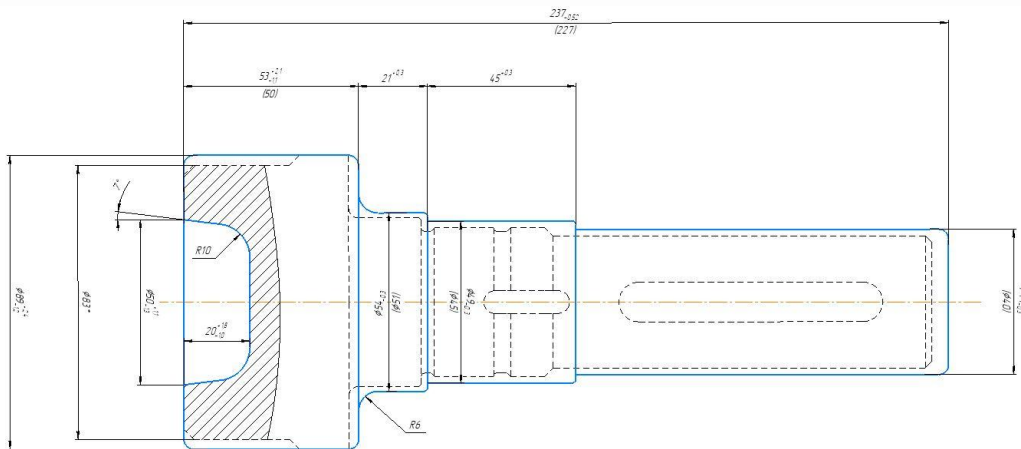
- *Использовать в качестве заготовки штамповку.*
- *Для улучшения качества и уменьшения себестоимости детали, использовать высокоточный токарно-фрезерный обрабатывающий центр "MAZAK" INTEGREX i-300.*



# Рекомендации по улучшению технологичности конструкции детали

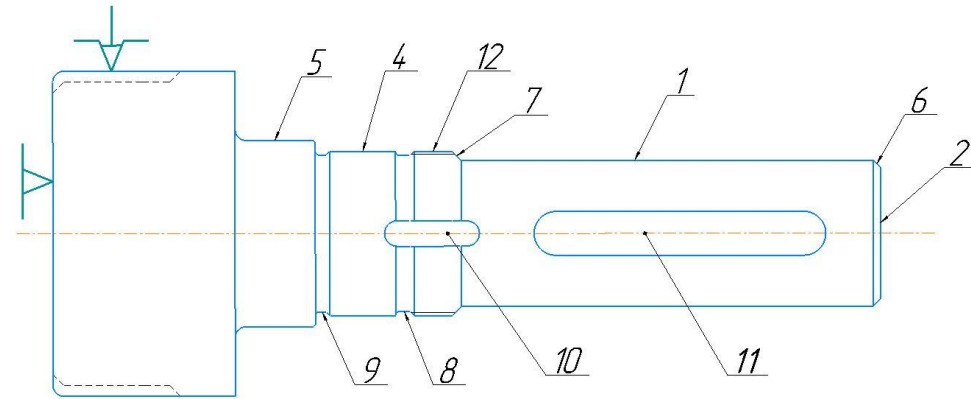
Заготовка (штамповка)

Mazak Integrex i-300



# Выбор вариантов схем базирования заготовки

*Высокотехнологичное оборудование позволит нам на первых операциях обработать основные поверхности и базы с тем, чтобы на последующих операциях их использовать в качестве технологических баз. В нашем случае на первой операции в качестве технологической базы используем цилиндрическую поверхность и торец цапфы. От этой базы обрабатываются поверхности 1 и 2, являющиеся технологическими базами на последующих операциях, а также сделать проточку поверхности 4,5, фаску 6,7, канавки 8 и 9, шпоночные пазы 10 и 11, нарезать резьбу 12.*

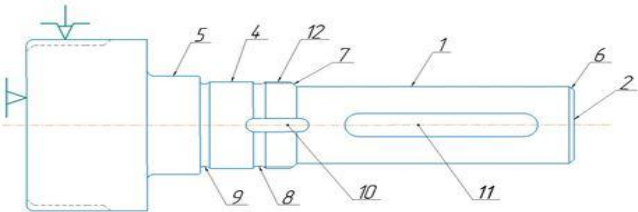




# Определение содержания технологических операций

- *Маршрут обработки детали «Цапфа» выбираем с учетом передовых технологий механической обработки детали типа «Вал». Считаем, что токарные операции по сравнению с базовым технологическим процессом можно произвести на современных токарных станках с ЧПУ, которые позволят изготовить деталь с высокой точностью, а так же сократить число операций за счет переноса на токарные , фрезерные и шлифовальные станки.*

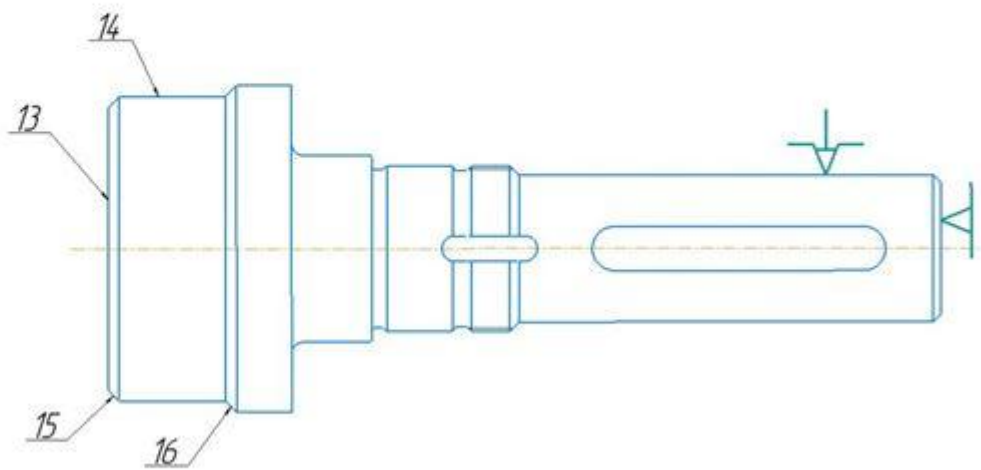
# Определение содержания технологических операций

№ опер.	Наименование и содержание операции	Эскиз обработки
1	2	3
05	<p>Токарно-фрезерная: Обработать пов.1, подрезать торец пов. 2, обработать пов.4 и 5, выполнить фаски пов.6 и 7, проточить канавки пов.8 и 9, фрезеровать шпоночные пазы пов.10 и 11, нарезать резьбу пов.12</p>	





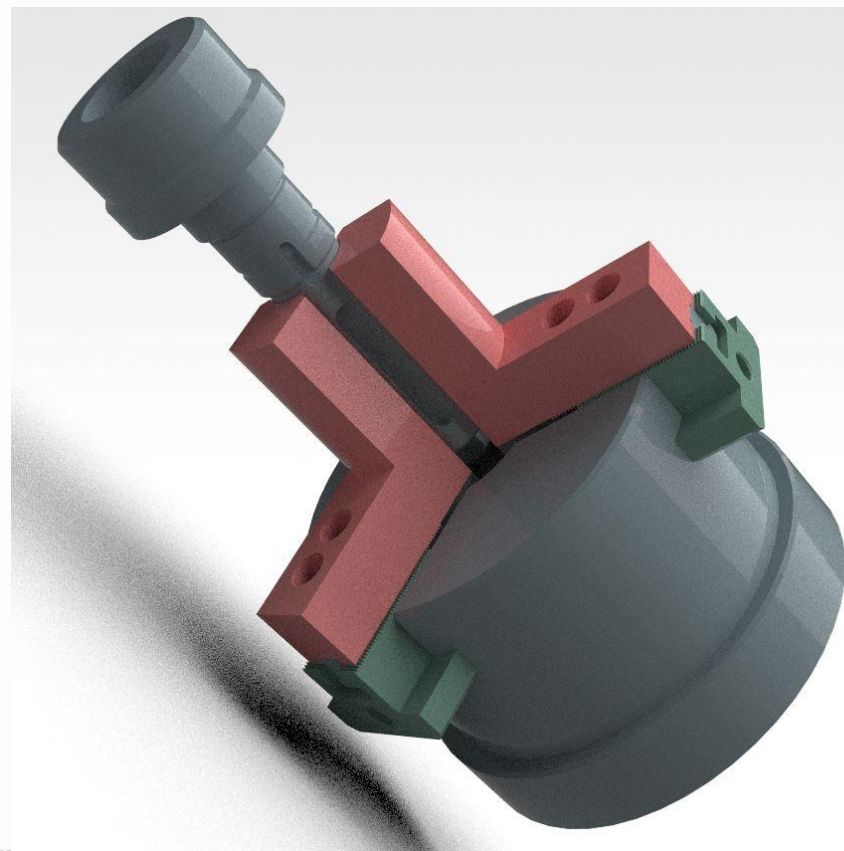
# Определение содержания технологических операций

010	Токарная Подрезать то- рец пов.13, обработать пов.14, точить фаски пов. 15 и 16	
-----	---	--

# Выбор станочного приспособления

*Приспособление проектируется с целью оснащения технологических операций при обработке детали на обрабатывающем центре Mazak INTEGREX i-300 и предназначено для:*

- точной установки ступицы относительно режущего инструмента - фрезы;*
- надёжного закрепления детали в процессе обработки;*
- обеспечения точных параметров плоскости и ее положения относительно других поверхностей детали;*
- снижение временных и физических затрат, связанных с установкой, закреплением и снятием заготовки.*



# Сравнение вариантов технологического процесса обработки

Наименование позиции	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3
Вид заготовки	Прокат	Штамповка
Стоимость заготовки	417,3	329,2
Отличающиеся операции механической обработки		
Фрезерно-центровальная	Черновая обработка наружных поверхностей на станке КЛ 376	Черновая и чистовая обработка наружных и внутренних поверхностей на станке. Обработка 6-ти отверстий М8 на станке Mazak <u>integrex</u> i-300
Стоимость обработки, руб.	32,59	250,12

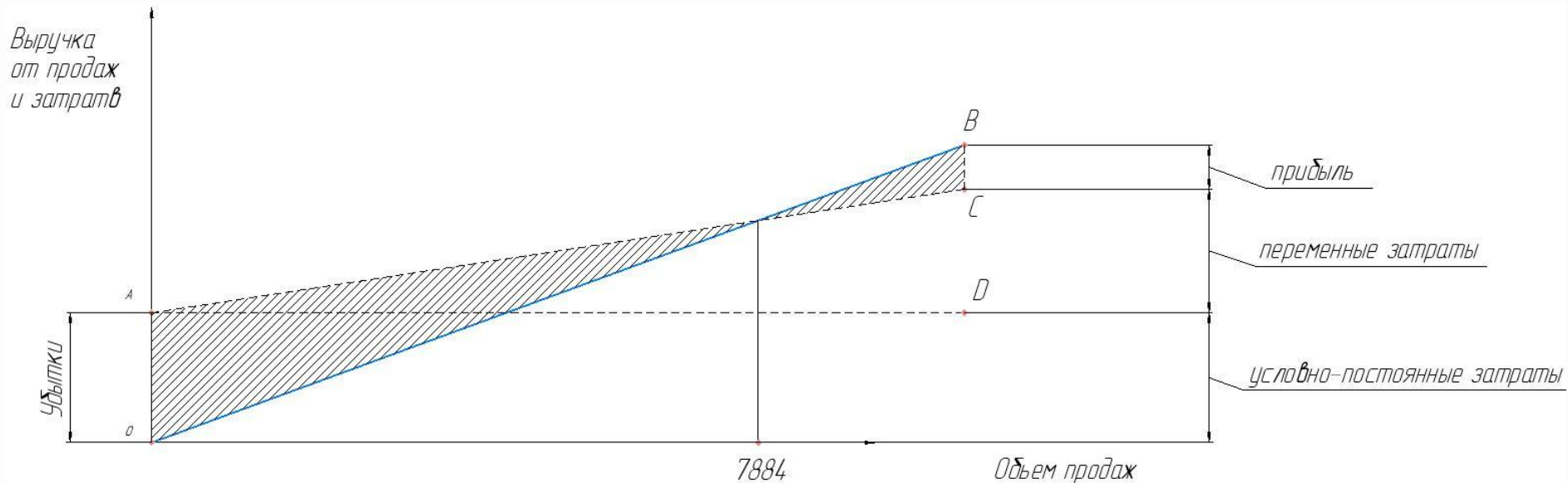
# Сравнение вариантов технологического процесса обработки

ТОКАРНАЯ С ЧПУ	Чистовая обработка на станке NDM16-4/80	-
Стоимость обработки, руб.	55,16	-
<u>Круглошлифовальная</u>	Шлифование на стан- ке 3М162МВФ2	-
Стоимость обработки, руб.	61	-
Шпоночно-фрезерная	Фрезерование шпо- ночных пазов на стан- ке 692Д	-
Стоимость обработки, руб.	71.5	-
Остальные операции по обоим вариантам одинаковы		
Технологическая себесто- имость, руб.	637,55	579,32

# Сравнение вариантов технологического процесса обработки

*Из сравнения базового и проектируемого технологических процессов видно, что проектируемый технологический процесс по своей технологической себестоимости выгоднее базового. Это происходит в следствии замены заготовки и замены оборудования, что существенно снижает время цикла механической обработки, что безусловно повлияло на снижение других показателей технологической себестоимости (уменьшилось время работы станка, следовательно уменьшилась заработная плата рабочего-станочника, уменьшилась номенклатура применяемого оборудования, снизились затраты на ремонт, электрическую энергию и амортизацию оборудования). Таким образом, проектируемый технологический процесс при сравнении по технологической себестоимости, значительно эффективнее и выгоднее базового.*

# График безубыточности



Исходя из графика видно, что после изготовления деталей в количестве 7884 шт., участок начнет получать прибыль.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

