

Задача по анализу изготовления подбору и расчету необходимого оборудования для детали типа «Наконечник»

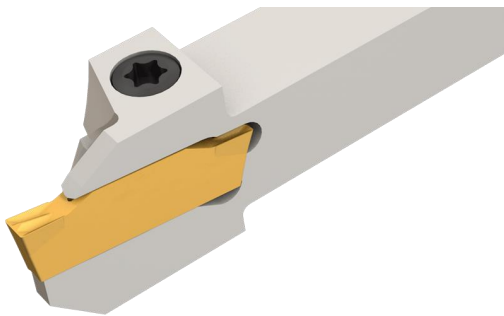
Исходные данные:

- Годовая потребность 320 000 штук/год.
- **Материал: 11SMnPb30 + C** (Аналог АС14) Сталь конструкционная повышенной обрабатываемости резанием (Сернистомарганцовистая свинецсодержащая сталь)
- **Предполагаемый график работы 24/7.**
- **Предполагаемый коэффициент загрузки - 0,85.**




А. Предварительный анализ возможности изготовления детали:

Анализ чертежа	Построение 3D модели
	
Предварительный подбор оборудования	
<p>Автомат продольного точения (“Swiss type”) Ray Feng RSL-20. Станок данной серии имеет протившпindel для токарной обработки, фрезерования, сверления и нарезания резьбы. Обработка может производиться одновременно в главном шпинделе и протившпинделе, сокращая время обработки.</p> <p>Краткие характеристики станка:</p> <p>Максимальный диаметр прутка Ø20 мм Максимальная длина обработки без люнетной цанги205 мм Максимальная скорость вращения шпинделя10000 об/мин Количество инструмента 6 шт (□12) Количество осевого инструмента..... 4шт (C22-ER16) Приводной инструмент..... ER11 x 2 шт; ER16 x 2 шт Частота вращения приводного инструмента..... ER11 : 8000 об/мин / ER16 : 6000 об/мин Максимальная скорость вращения контршпинделя...9000 об/мин Количество инструмента для обработки в контршпинделе 4 шт</p>	



Предполагаемый к использования инструмент (сечение державки □12 мм)		
№	Наименование	
1		<p>Резец проходной Державка с винтовым креплением для 80° ромбических пластин с задним углом 7° $V_c = 234$ м/мин, $f = 0,13$ мм/об (обороты шпинделя до 4655 об/мин)</p>
2		<p>Сверло Ø6.6 монолитное твердосплавное без внутреннего подвода охлаждающей жидкости, глубина сверления 5xD, DIN 6537 $V_c = 110$ м/мин, $f = 0,2$ мм/об</p>
3		<p>Сверло Ø10.0 монолитное твердосплавное без внутреннего подвода охлаждающей жидкости, глубина сверления 3xD, DIN 6537 $V_c = 100$ м/мин, $f = 0,25$ мм/об</p>
4		<p>Миниатюрная расточная державка с винтовым креплением для тригональных пластин $D_{min} = 8$ мм $V_c = 73$ м/мин, $f = 0,06$ мм/об</p>
5		<p>Резец канавочный + отрезной Державка для станков швейцарского типа $V_c = 289$ м/мин, $f = 0,08$ мм/об, $a_p = 1.3$ мм</p>



6		<p>Сверло Ø10.0 монолитное твердосплавное без внутреннего подвода охлаждающей жидкости, глубина сверления 3xD, DIN 6537 $V_c = 100$ м/мин, $f = 0,25$ мм/об (обработка в контршпинделе)</p>
7		<p>Миниатюрная расточная державка с винтовым креплением для тригональных пластин $D_{min} = 8$ мм $V_c = 73$ м/мин, $f = 0,06$ мм/об (обработка в контршпинделе)</p>
Необходимые опции		
	<ol style="list-style-type: none">1. Необходимость автоматизации процесса<ul style="list-style-type: none">• Механизм выгрузки длинных деталей• Устройство автоматической загрузки прутка (Bar Feeder)2. Конвейер для удаления стружки	



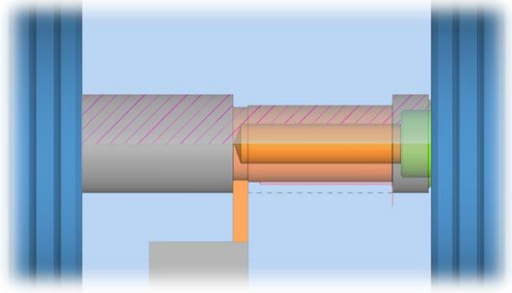
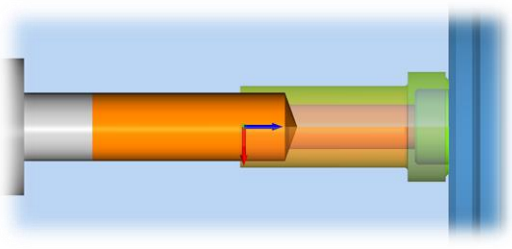
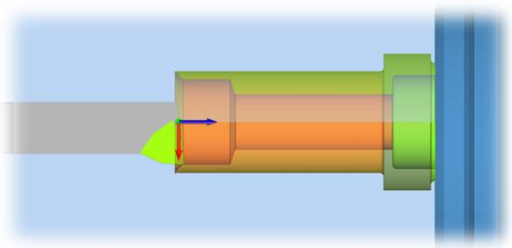
3D моделирование процесса обработки в САМ системе
Esprit TNG. Анализ времени обработки (машинное время,
время цикла, штучное время)



ESPRITTM

№	Схема обработки	Описание перехода, Т _{маш} , мин:сек
1		Обработка торца, фаски и внешнего диаметра Т _{маш} 00:03
2		Сверление центрального отверстия Ø6.6 Т _{маш} 00:06
3		Сверление центрального отверстия Ø10.0 Т _{маш} 00:02
4		Расточить Ø11 ^{+0.2} на глубину 19 мм, фаску 0.5x45° Т _{маш} 00:10
5		Передача детали в конршпиндель Т _{маш} 00:05



6		Точить $\varnothing 11.9_{-0.2}$, отрезать деталь $T_{\text{маш}} 00:14$
7		Сверление центрального отверстия $\varnothing 10.0$ в контршпинделе* $T_{\text{маш}} 00:02$
8		Точить фаску $0.5 \times 45^\circ$ в контршпинделе* $T_{\text{маш}} 00:02$
Суммарное время цикла (с учетом холостых ходов, смены инструмента, передачи в контршпиндель, выталкивание детали): ~ 01:10 (1,17 мин)		
* - сверление отверстия и обработка фаски в контршпинделе осуществляется параллельно с обработкой в главном шпинделе, поэтому данное время не учитывается в суммарном времени цикла		
Подбор инструмента по производителям (производится по ведущим производителям инструмента, таких как Iscar, Kennametal, Sandvik и пр.)		
Расчет количества необходимого оборудования		
№	Параметр	Автомат продольного точения Ray Feng RSL-20
1	Время цикла, сек	70
2	Время цикла, мин	1,17
3	Годовая программа, шт	320 000
4	Коэффициент загрузки оборудования	0,85
5	Годовой фонд времени работы оборудования (346 рабочих дней по 24 часа с заданным коэф. загрузки), мин	423 504
6	Суммарное время, затраченное на обработку годовой партии, мин	374 400
7	Количество необходимых единиц оборудования, шт	0.88 (1 шт)
8	Максимальное количество деталей, шт/год	Около 360 000

Дополнительные возможности при анализе обработки деталей:

1. Предварительное проектирование и/или подбор технологической оснастки;
2. Разработка концепции по автоматизации загрузки/выгрузки (по необходимости);
3. Расчет норм расхода инструмента;
4. Формирование бюджета проекта с учётом производственной программы (количество необходимого инструмента, СОЖ, оснастка, средства автоматизации и /или механизации);
5. Технико-экономическое обоснование и расчет сроков окупаемости решения;
6. Формирование отчетной документации.