125130, Москва, Старопетровский проезд, 7А, стр.5
perytone.ru info@perytone.ru тел.: (495) 995-55-53

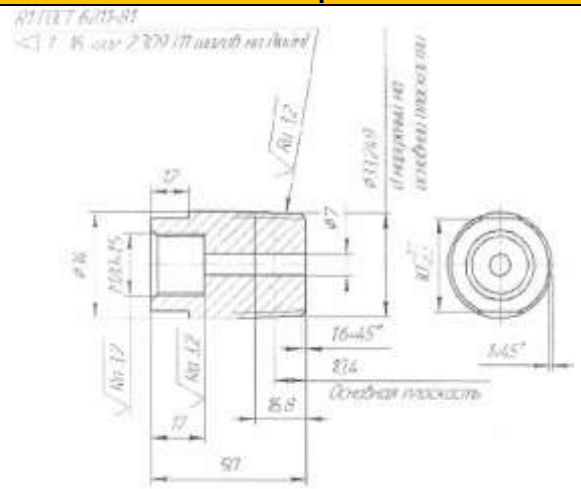
Подбор и проработка технологического решения для обработки детали типа «Переходник» на токарном автомате с ЧПУ модели RC42 с осевым приводным инструментом

Исходные данные:

- **Материал: Сталь 30ХМА**
- **Заготовка: Пруток Ø36 х 1000 мм**

Этапы проработки:

А. Предварительный анализ возможности изготовления детали:

Анализ чертежа	Построение 3D модели
	

Предварительный подбор оборудования	
Прутковые токарные автоматы с ЧПУ **Ray Feng модели RC42** предназначены для обработки деталей из пруткового материала диаметром до 42 мм в производстве, имеющем любой характер серийности, обеспечивая высочайшую точность и эффективность обработки деталей.	

Краткие характеристики станка:

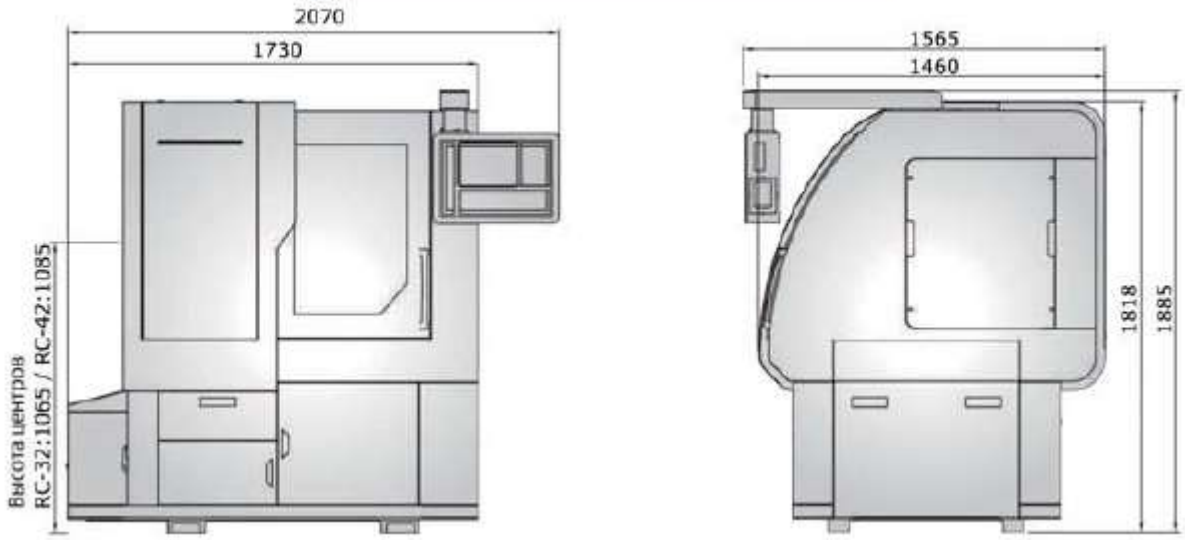
Характеристики	Параметр	Значение	Ray Feng RC42
Основные	Максимальный диаметр обрабатываемого прутка	мм	Ø42
	Максимальная длина обработки	мм	100
	Минимальная величина ввода данных	мм	0.001
Перемещения по осям	Ход по оси X	мм	340
	Ход по оси Z	мм	150

125130, Москва, Старопетровский проезд, 7А, стр.5
perytone.ru info@perytone.ru тел.: (495) 995-55-53

	Быстрые перемещения - X / Z axis	м/мин	16 / 16
Шпиндель	Обороты шпинделя	об/мин	4500
	Мощность двигателя	кВт	5.5 / 7
Инструмент	Размер державки призматического инструмента	мм	□12 или □16
	Инструмент для осевой обработки	мм	C20-ER16
	Количество инструментов	шт	Токарный резец – 6; Осевой инструмент - 4; Приводной с сервоприводом – 1;
	Мощность приводного инструмента	кВт	0.75
Станок	Система ЧПУ	-	Syntec, Mitsubishi
	Емкость бака СОЖ	л	130
	Мощность	кВт	8-10
	Габариты ДхШхВ с конвейером	мм	2070 x 1565 x 1890
	Вес	кг	1700

Токарный автомат с ЧПУ Ray Feng RC42:
https://www.youtube.com/watch?v=4gbbpT1Wj88

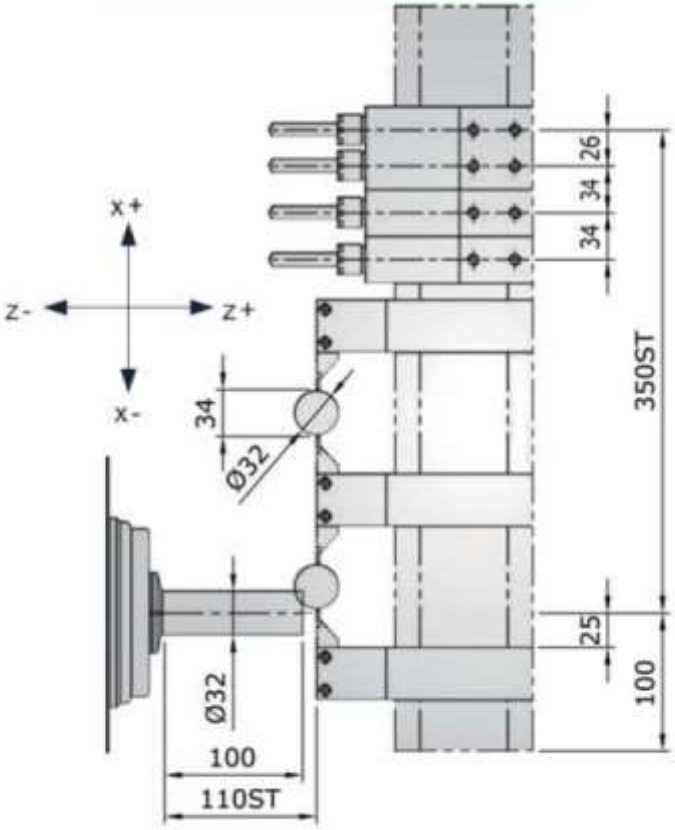
Габаритные размеры станков серии RC



125130, Москва, Старопетровский проезд, 7А, стр.5
perytone.ru info@perytone.ru тел.: (495) 995-55-53

Система крепления инструмента (серия RC)

Рабочая зона станка серии RC



Б. Подбор инструмента

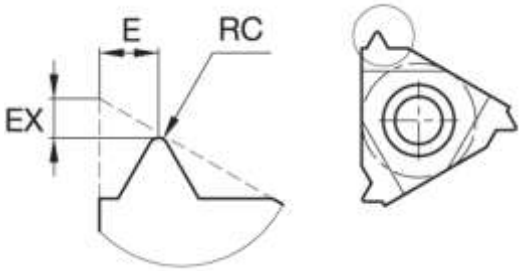
Для обработки данной детали потребуется:

- 3 призматических резца (проходной, канавочный/отрезной, резьбовой)
- 4 осевых инструмента (Сверло 2 шт, расточной резец, резьбовой резец)
- 1 Фреза для обработки лысок (фрезерование с индексацией по оси «С»)

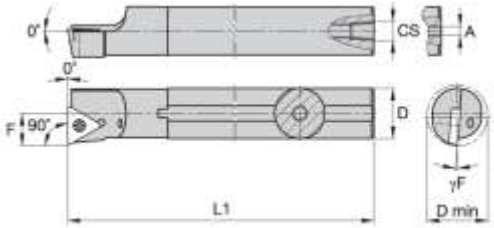
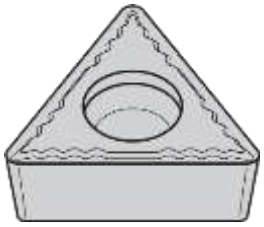
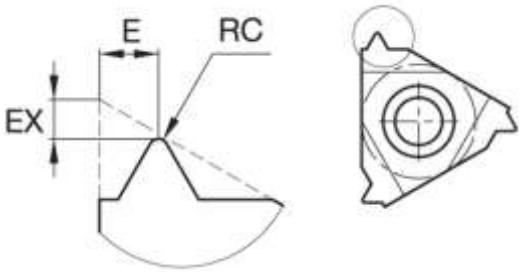
Всего 8 инструментов. Более детальный подбор инструментов будет приведен далее.

Предполагаемый к использования инструмент (сечение державки □16 мм)		
№	**Наименование**	
1		**Резец проходной □16 мм для пластин 80°**
		Пластины для крепления винтом CCMT-MF (Универсальная геометрия рекомендуется для выполнения операций чистовой и получистовой обработки различных групп материалов)
2		**Резец канавочный и отрезной □16 мм**

125130, Москва, Старопетровский проезд, 7А, стр.5
perytone.ru info@perytone.ru тел.: (495) 995-55-53

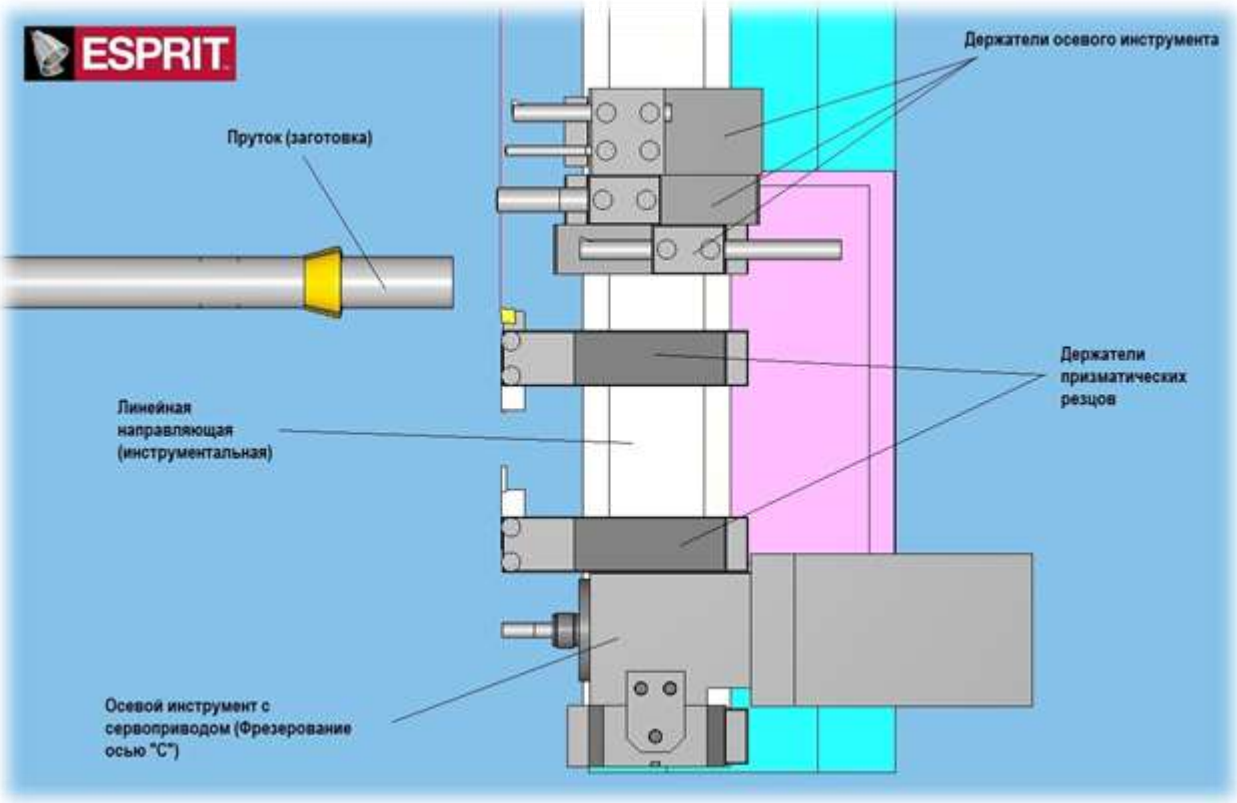
		Пластины твердосплавные для обработки канавок и отрезки
3		**Резец резьбовой □16 мм для наружной резьбы**
		**Твердосплавная пластина для наружной трубной конической резьбы**
4		**Твердосплавное сверло Ø7 мм (длина 8D)**
5		**Корпус сверла (Ø17 мм) 2D**

125130, Москва, Старопетровский проезд, 7А, стр.5
perytone.ru info@perytone.ru тел.: (495) 995-55-53

		Сменная твёрдосплавная пластина для сверла Ø17 мм
6		**Расточная державка для внутреннего точения (минимальный диаметр расточки 16 мм, хвостовик Ø12 мм)**
		**Твёрдосплавная пластина для расточной державки**
7		**Расточная оправка для нарезания внутренней резьбы (минимальный диаметр обработки 16 мм, хвостовик Ø20 мм)**
		**Твердосплавная пластина для внутренней метрической резьбы**
8		**Монолитная твердосплавная фреза Ø10 мм**

В. Расположение инструмента на линейной направляющей (рейке)

Для анализа возможности расположения инструмента на линейной направляющей применяется цифровой двойник станка Ray Feng, разработанный в программе **Esprit CAM**. Цифровая модель станка полностью соответствует модели реального оборудования с его габаритами рабочей зоны, ходами по осям X и Z, перебегами, мертвыми зонами и т.д. Это позволяет гарантировать нам, что весь инструмент будет находится в рабочей зоне, не произойдет перебегов по осям, а также столкновений в процессе обработки.

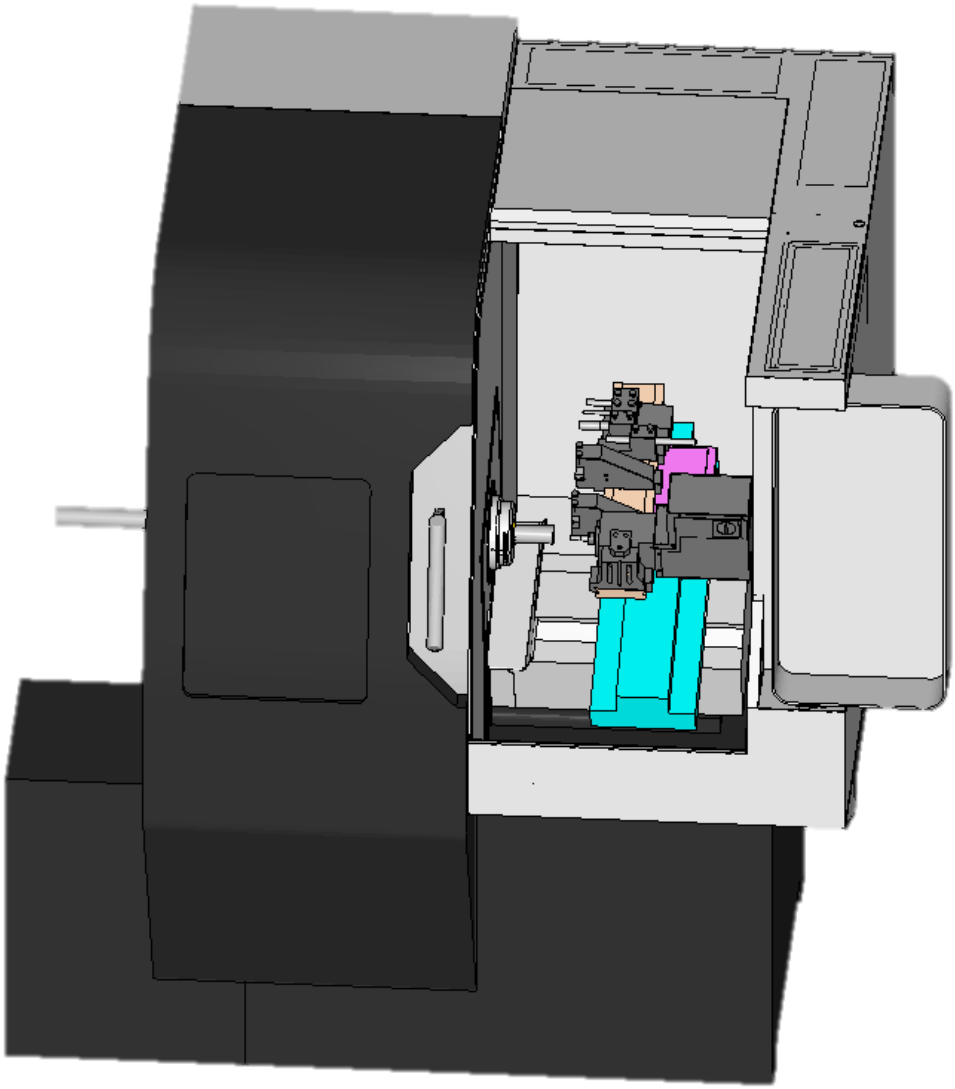


В CAM системе Esprit есть возможность перемещать держатели инструмента по инструментальной рейке для наиболее оптимального расположения, также это в последствии гарантирует безошибочную обработку детали **(на рисунке выше проведена оптимальная расстановка держателей для данной детали, которую также необходимо будет повторить уже на станке в процессе наладки)**

125130, Москва, Старопетровский проезд, 7А, стр.5
perytone.ru info@perytone.ru тел.: (495) 995-55-53

Г. Анализ времени обработки (машинное время, время цикла, штучное время)

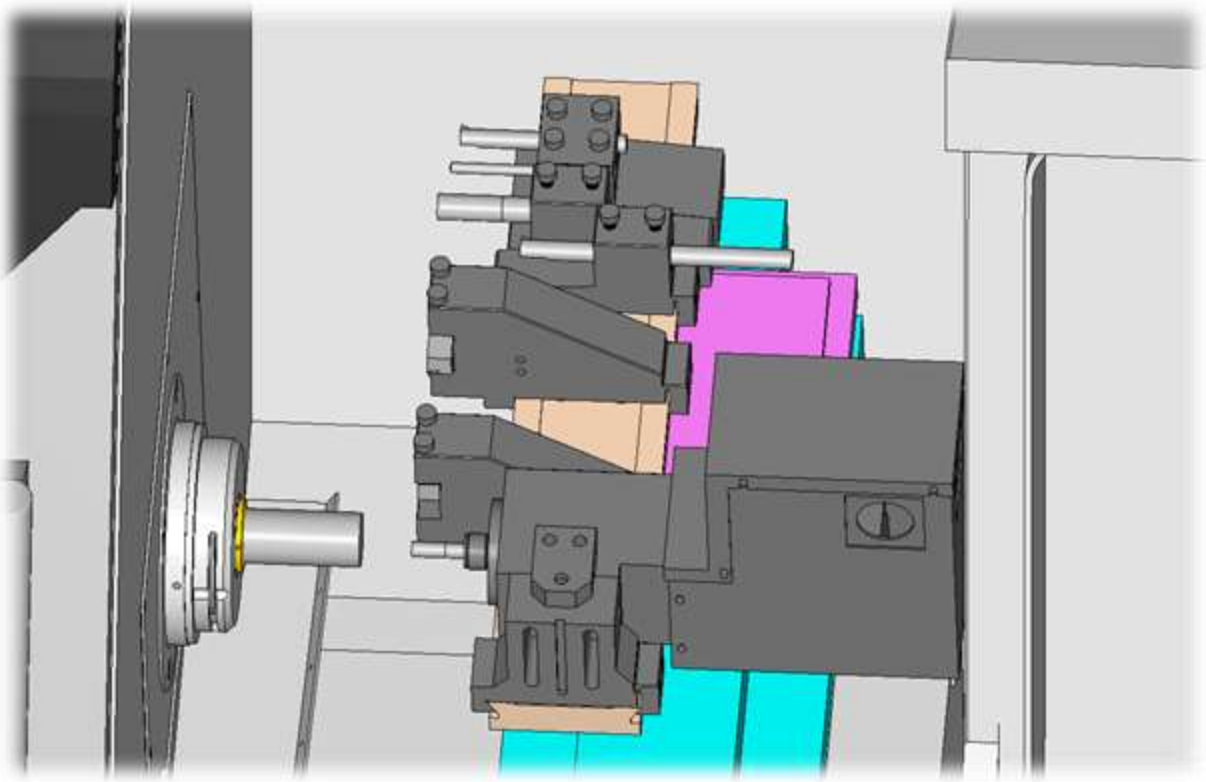
3D моделирование процесса обработки в CAM системе Esprit. Моделирование процесса обработки осуществляется на цифровом двойнике станка.

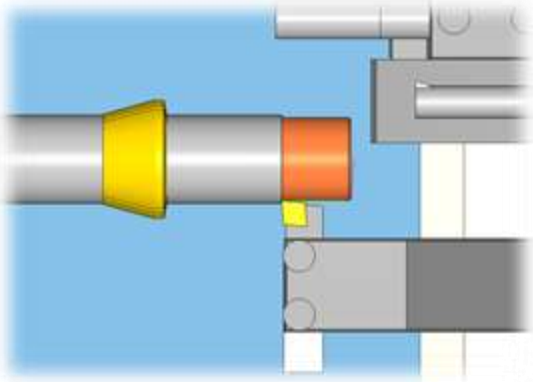
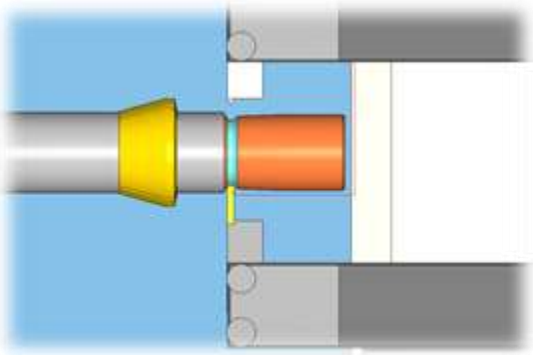


Моделирование с помощью цифрового двойника станка позволяет:

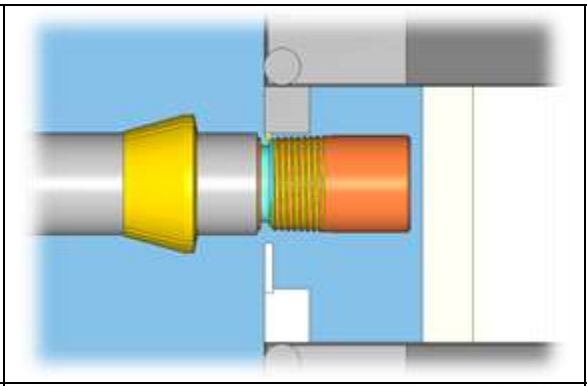
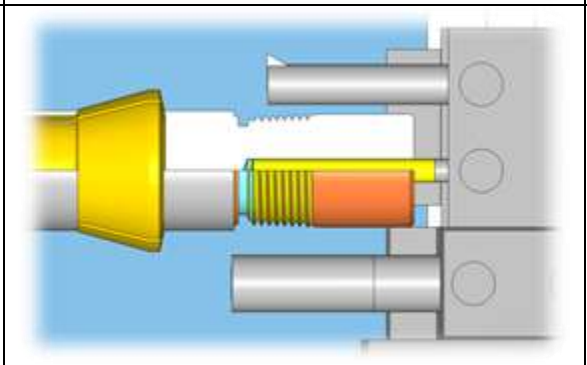
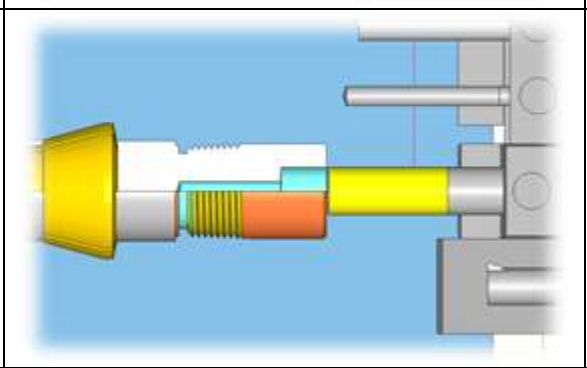
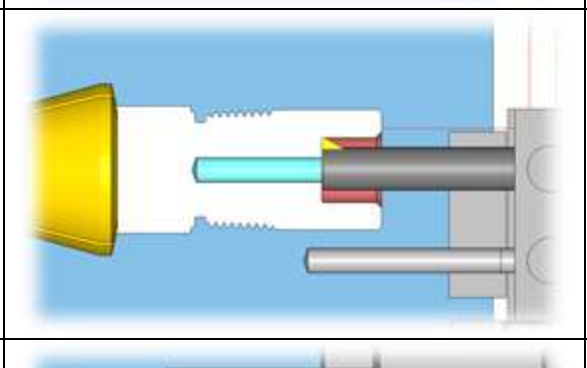
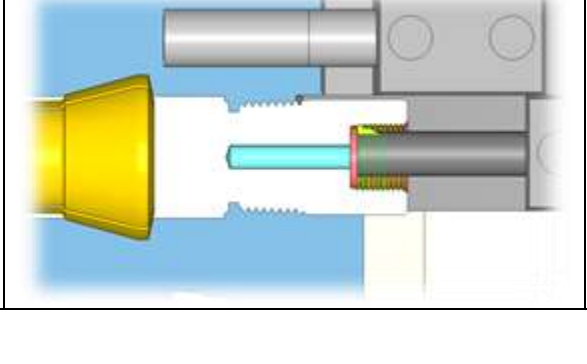
1. Исключить возможные соударения в процессе обработки,
2. Дать понимание достаточности рабочей зоны, ходов станка.
3. Предоставляет все преимущества автоматизированного процесса подготовки производства

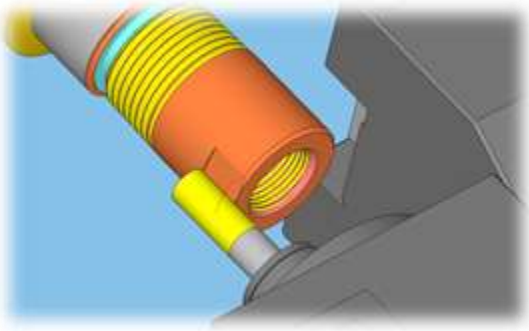
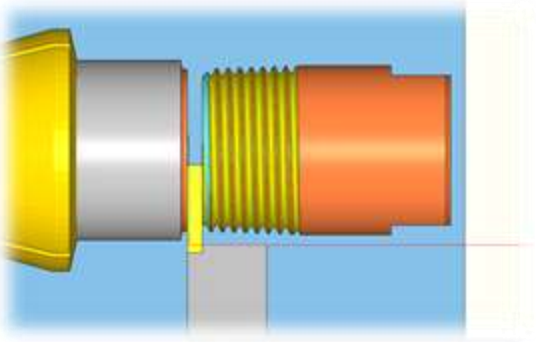
125130, Москва, Старопетровский проезд, 7А, стр.5
perytone.ru info@perytone.ru тел.: (495) 995-55-53



№	Схема обработки	Описание перехода, Тмаш, мин:сек (включая смену инструмента)
		Операция №010
1		**Обработка торца, фаски и внешнего диаметра с поднутрением (конус)** **$T_{маш}$ 00:13**
2		**Обработка обратной фаски в том числе для выхода резьбового резца** **$T_{маш}$ 00:03**

125130, Москва, Старопетровский проезд, 7А, стр.5
perytone.ru info@perytone.ru тел.: (495) 995-55-53

3		**Нарезать внешнюю трубную коническую резьбу** **$T_{маш}$ 00:07**
4		**Сверлить центральное отверстие Ø7 мм** **$T_{маш}$ 00:09**
5		**Сверлить центральное отверстие Ø17 мм** **$T_{маш}$ 00:04**
6		**Расточить внутренний диаметр и дно отверстия под резьбу, фаску** **$T_{маш}$ 00:08**
7		**Нарезать внутреннюю резьбу** **$T_{маш}$ 00:03**

8		**Фрезеровать две лыски (фреза Ø10 мм, индексация оси «С»)** **$T_{маш}$ 00:12**
9		**Отрезать деталь** **$T_{маш}$ 00:06**
10		**Смена детали** **$T_{маш}$ 00:05** **(время включает работу барфидера, толкателя прутка)**
Суммарное время цикла операции №1 (с учетом холостых ходов и смены инструмента): ~ 01:15 (1,25 мин)		
Подбор инструмента по производителям (производится по ведущим производителям инструмента, таких как Iscar, Kennametal, Sandvik и пр.)		

Расчет количества необходимого оборудования. При необходимости выполнять определенную серию изделий на основании расчетов времени цикла можно рассчитать необходимое количество оборудования**.**

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.