



Тема: Исследование средств  
технологической оснастки и автоматизации  
для разработки гибкого производственного  
модуля на базе токарного оборудования с  
ЧПУ.

Научный руководитель:

Максимов А.Д.  
Студент: Мартынов

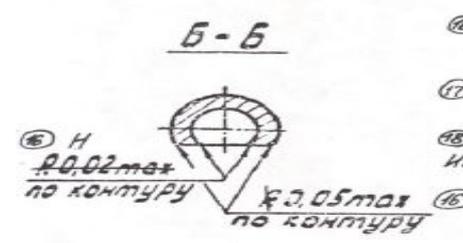
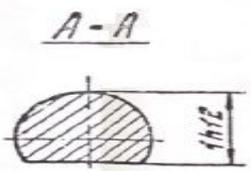
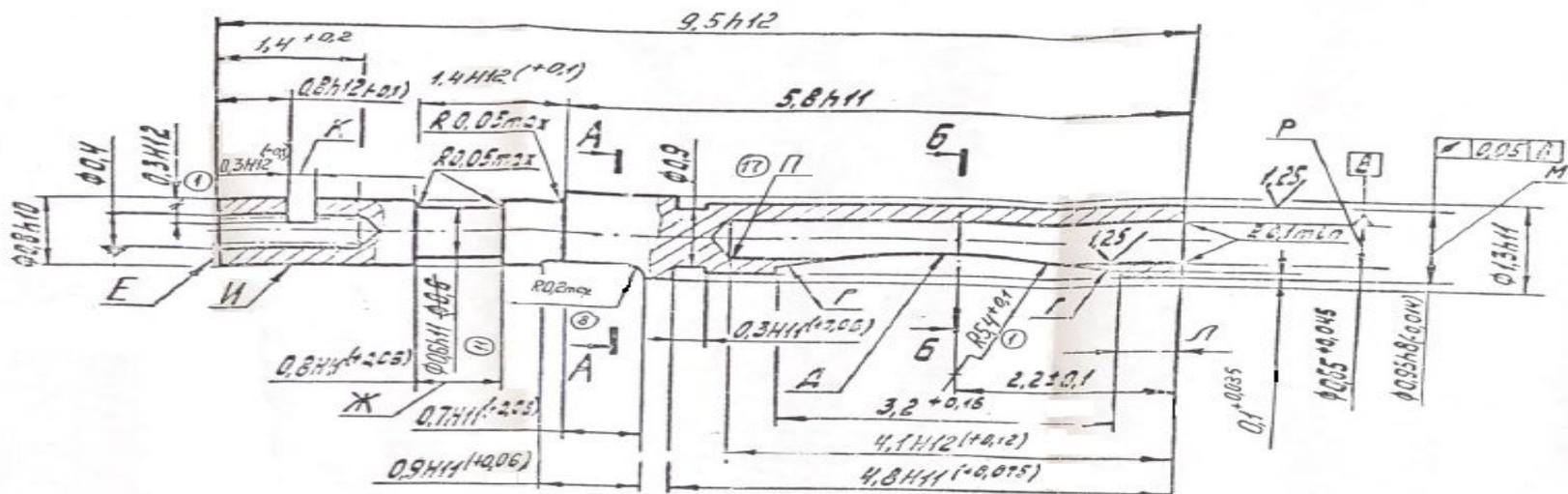
А.А.  
Группа: 174-226

# Цели и задачи работы

- ▶ Выбрать деталь, изготавливаемую на старом оборудовании
- ▶ Провести анализ цехового оборудования
- ▶ Подобрать наиболее подходящее оборудование
- ▶ Подобрать необходимую оснастку и инструмент
- ▶ Написать новый техпроцесс
- ▶ Провести испытательные работы по изготовлению детали по новому ТП
- ▶ Ввести новый ТП в работу

По итогам проделанной работы ожидается значительное упрощение изготовления детали, частичная или полная автоматизация некоторых операций и повышение качества выпускаемой детали.

# Выбранная деталь



- ⑥ Ю. Отстружку кромку Н не притуплять, заусенцы не допускаются.
- ⑬ 11. В месте П допускается уступ от инструмента 0,1 мм max.
- ⑭ 12. Шероховатость 125 в отверстии Р обеспеч. инструментом.

Наименование показателей	Вид производства	
	Опытное	Серийное
Масса заготовки г, не более	0,17	
К.ч.м, не менее	0,24	

# Цеховое оборудование

Модель станка	Тип станка
Индекс С-19	Револьверный автомат
Индекс С-29	Револьверный автомат.
Шкода А22	Револьверный токарный автомат с чпу
Шкода А36	Револьверный автомат одношпиндельный с чпу
Шкода А42	Револьверный автомат одношпиндельный с чпу
Шкода А40С	Револьверный автомат одношпиндельный с чпу
Шкода А20В	Револьверный автомат.
АПТ901Бр	Автомат продольного точения
Shaublin 102ТМ	Станок токарный
ТРУ-01	Токарно-доделочный станок
ТВ-02	Токарно-винторезный станок
ТЧ-01	Токарно-часовой станок
Болей 10	Револьверный станок
Болей 20	Револьверный станок
GDW LZ250VS	Универсальный токарно-винторезный станок.
ИЖ 250ИТВФ1	Универсальный токарно-винторезный станок
Schaublin 70 mi	Настольный токарный станок
ОФ 55	Консольный фрезерный станок
ФС-250	Консольно- фрезерный станок
ФС-250-02	Фрезерный широкоуниверсальный станок
НС 12А	Настольный сверлильный станок
ЕТМ-6	Резьбонарезной станок
1А12П	Одношпиндельный автомат продольного точения
1А12В	Одношпиндельный автомат продольного точения
1В10В	Автомат одношпиндельный продольного точения
1В10А	Автомат одношпиндельный продольного точения
1П420ПФ40	Станок токарно-револьверный с ЧПУ
Nexturn SA12В	Автомат продольного точения с противошпинделем
SASL-125/1Е	Бесцентрово-шлифовальный станок

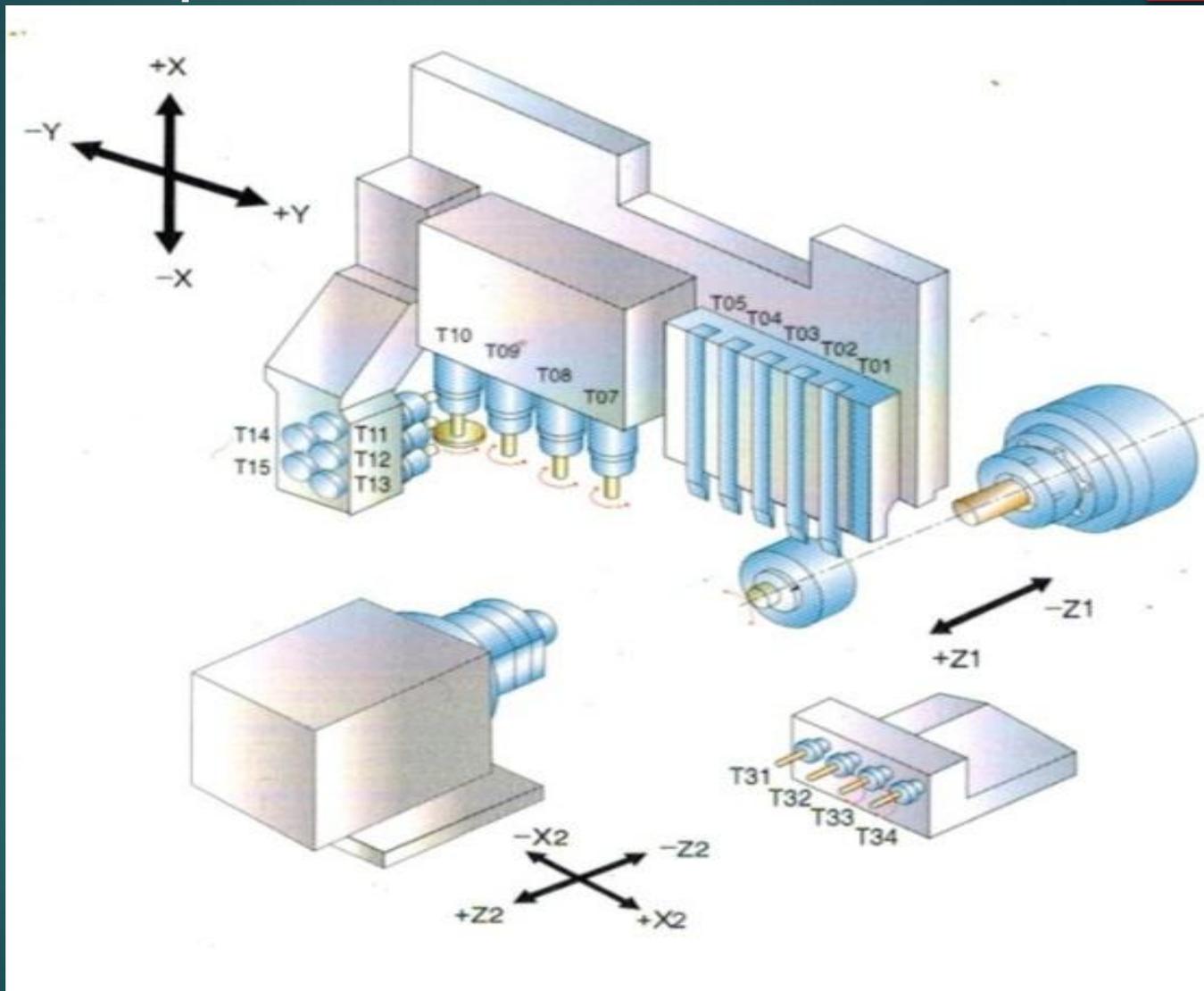
# Оборудование на котором делается деталь



# Предложенная замена



# Схема рабочей зоны



# Анализ с помощью ТРИЗ



# Программа для обработки с ЧПУ

## Фрагмент кода для главного шпинделя

```
%  
O0001(GNEZDOprutok2)  
(DIAMETR BAR 2mm)  
  
M90002  
  
G0G40G80G99G18T0  
G3000Z13.0X-1.S4000F0.01D2.T0101  
  
M10  
  
G150Z-0.15  
G0W-1.5  
G0X30.T0  
M01  
  
T0303(PROHODNOY REZEC)  
G99G96  
G50S3500  
M03S200  
G0X2.5  
Z0.  
G01X-1.F0.01  
G00Z-1.  
G0X30.T0  
M01  
  
T1313(CENTROVKA)  
G99G97  
M3S4000  
G0Z-1.0  
X0.0  
G83Z0.05Q9000F0.02  
G80  
G0Z-1.  
M01
```

## Фрагмент кода для протившпинделя

```
%  
O0002(GNEZDO)  
G0G40G80G99T00  
G310Z160.T2000  
  
T3131(CENTROVKA)  
G99G97  
M103S6000  
G0Z2.0  
X0.0  
G83Z-0.25Q9000F0.05  
G80  
G0Z160.0T0  
M01  
  
T3232(DRILLING0.4)  
G99G97  
M103S7000  
G0Z2.0  
X0.0  
G83Z-1.5Q1500F0.015  
G80  
G0Z160.0T0  
M105  
M01  
  
T3333  
M50  
G97G98  
M123S500  
G0Z8.0  
X-15.2
```

# Подбор инструмента через программу CoroPlus ToolGuide от Sandvik Coromant

The screenshot displays the CoroPlus ToolGuide software interface. At the top, there is a navigation bar with the following elements: the CoroPlus logo, a dropdown menu, and tabs for "Область применения" (Application Area), "Описание" (Description), and "Решения" (Solutions). On the right side of the navigation bar, there are icons for help, download, print, and mobile access.

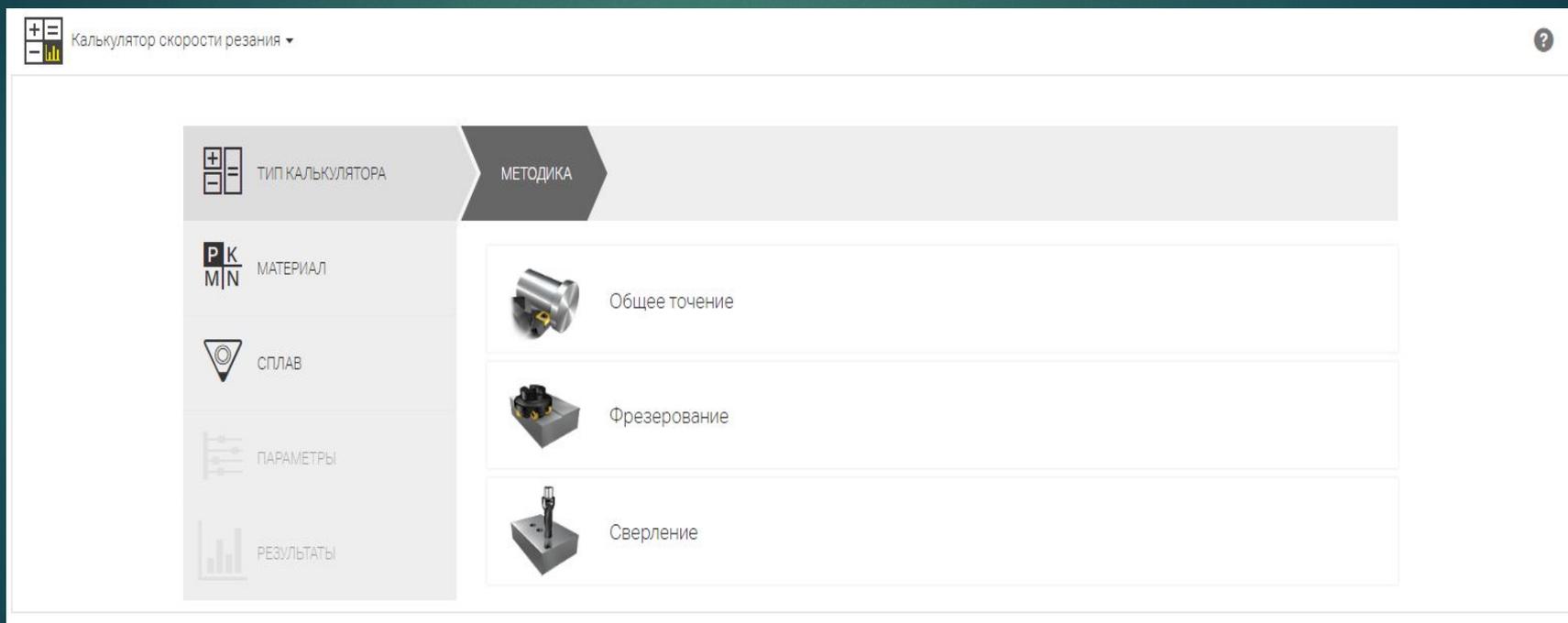
The main interface features a vertical sidebar on the left with the following options:

- ОПЕРАЦИЯ (Operation) - represented by a gear icon
- МАТЕРИАЛ (Material) - represented by a P, K, M, N icon
- СТАНОК (Machine) - represented by a machine icon
- ПАРАМЕТРЫ ЗАГОТОВКИ (Preparation Parameters) - represented by a list icon
- Получить результаты (Get Results) - a blue button at the bottom of the sidebar

The main content area shows a 3D model of a mechanical part with several processing steps labeled in Russian:

- Наружная обработка (External processing) - points to the outer surface of the part.
- Отверстие в детали вращения (Hole in the rotating part) - points to the central hole.
- Нарезание резьбы (Thread cutting) - points to the threads on the outer surface.
- Отрезка и обработка канавок (Cutting and processing of grooves) - points to the grooves on the outer surface.
- Внутренняя обработка (Internal processing) - points to the internal features of the part.

# Расчет параметров резания с помощью программы от Sandvik Coromant



The screenshot shows the user interface of the Sandvik Coromant cutting speed calculator. At the top left, there is a logo and the text "Калькулятор скорости резания". A navigation bar contains "ТИП КАЛЬКУЛЯТОРА" and "МЕТОДИКА". The left sidebar lists "МАТЕРИАЛ", "СПЛАВ", "ПАРАМЕТРЫ", and "РЕЗУЛЬТАТЫ". The main area displays three options: "Общее точение" (General turning), "Фрезерование" (Milling), and "Сверление" (Drilling), each with an icon of the corresponding tool.

Калькулятор скорости резания

ТИП КАЛЬКУЛЯТОРА

МЕТОДИКА

МАТЕРИАЛ

СПЛАВ

ПАРАМЕТРЫ

РЕЗУЛЬТАТЫ

Общее точение

Фрезерование

Сверление

# Специальная оснастка цанга с напылением



# Итог перевода

## Список операций нового ТП

005 | Заготовительная  
010 | Шлифовальная  
015 | Заготовительная по ТП 998-2  
020 | Автоматная  
025 | Токарная  
030 | Слесарная  
035 | Промывка по ТП 2.1.01.001-84  
040 | Контроль  
045 | Слесарная  
050 | Промывка по ТП 2.1.01.001-84  
055 | Контроль  
060 | Шлифовальная  
065 | Промывка  
070 | Контроль  
075 | Слесарная  
080 | Промывка по ТП 2.1.01.001-84  
090 | Контроль  
095 | Консервация по ИП-974 т.5.4

## Список операций старого ТП

005 | Заготовительная  
010 | Шлифовальная  
015 | Заготовительная по ТП 998-2  
020 | Автоматная  
025 | Токарная  
030 | Токарная  
035 | Фрезерная  
040 | Токарная  
045 | Слесарная  
050 | Токарная  
055 | Токарная  
060 | Токарная  
065 | Контроль  
070 | Фрезерная  
075 | Токарная  
080 | Слесарная  
085 | Промывка по ТП 2.1.01.001-84  
090 | Контроль  
095 | Шлифовальная  
100 | Промывка по ТП 1103  
105 | Контроль  
110 | Слесарная  
115 | Промывка по ТП 804  
120 | Контроль





# Установка и настройка барфидера

