

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

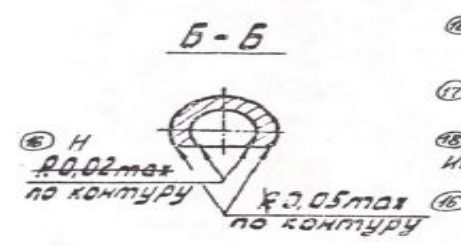
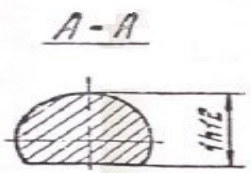
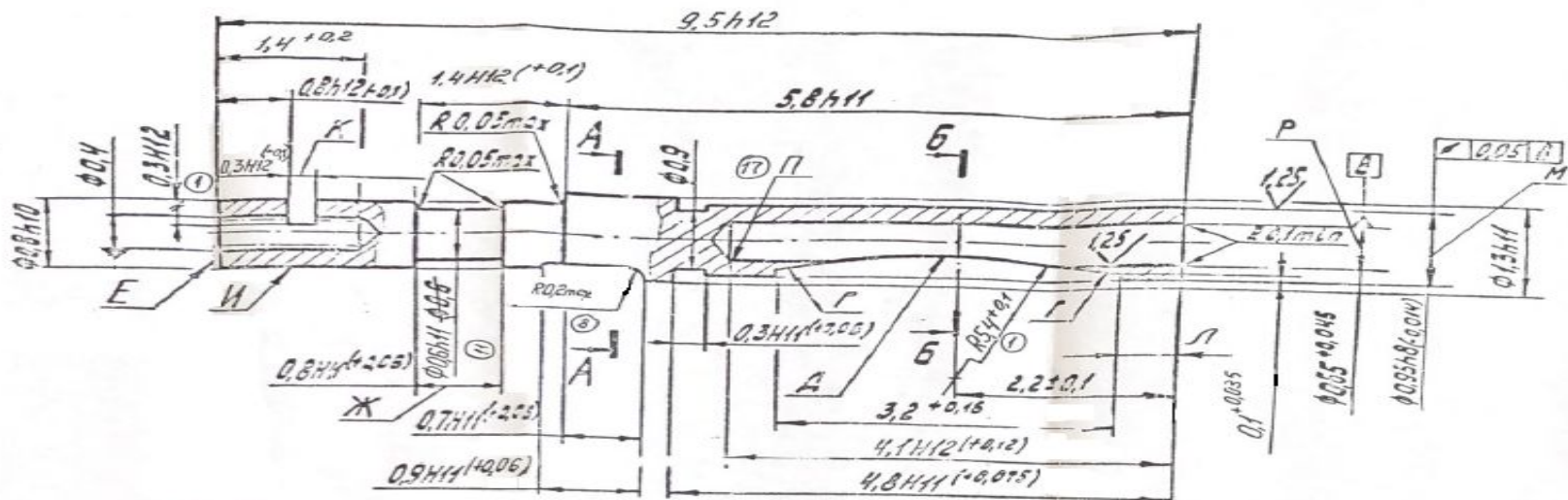
А.А.
Группа: 174-226

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



- ⑩ Ю. Отструю кромку Н не притуплять, заусенцы не допускаются.
- ⑪. В месте П допускается уступ от инструмента 0,1мм max.
- ⑫. Шероховатость 1,25 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 |
| 1Б10В | Автомат одношпиндельный продольного точения |
| 1Б10А | Автомат одношпиндельный продольного точения |
| 1П420ПФ40 | Станок токарно-револьверный с ЧПУ |
| Nexturn SA12В | Автомат продольного точения с противощпинделем |
| SASL-125/1Е | Бесцентрово-шлифовальный станок |

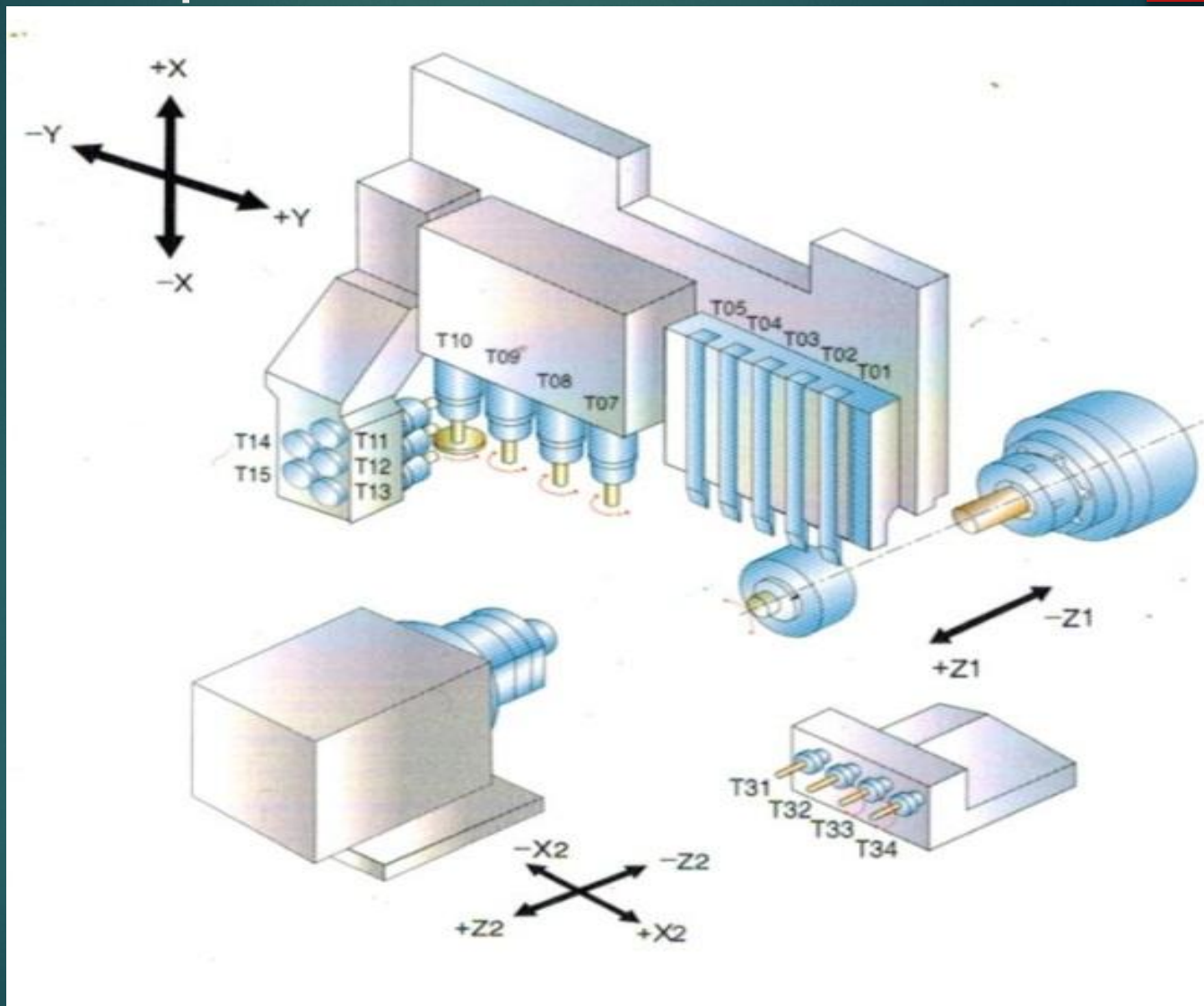
Оборудование на котором делается деталь



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 user interface of the CoroPlus ToolGuide software. At the top, there is a navigation bar with the following elements: the CoroPlus logo, a dropdown menu 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) with a gear icon, 'МАТЕРИАЛ' (Material) with 'P K M N' icons, 'СТАНОК' (Machine) with a machine icon, and 'ПАРАМЕТРЫ ЗАГОТОВКИ' (Preparation Parameters) with a parameter icon. A blue button at the bottom of the sidebar is labeled 'Получить результаты' (Get Results).

The main content area shows a 3D model of a mechanical part with several processing steps highlighted by yellow arrows and labels:

- Наружная обработка (External processing)
- Отверстие в детали вращения (Hole in the rotating part)
- Нарезание резьбы (Thread cutting)
- Отрезка и обработка канавок (Cutting and processing of grooves)
- Внутренняя обработка (Internal processing)

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

