

**Выполнил:**

Ромашихин Максим Владимирович

**Руководитель:**

Калашников Александр Сергеевич



# **Изготовление вала турбины для двигателей семейства ПС-90А**



## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Цель:** разработка быстро технологического процесса определение изготовления вала точение турбины двигателя открытые ПС-90 А.

Изделие

с  
п  
е  
ц  
и  
а  
л  
ь  
н  
о  
й

производится из

стал

**Химический состав** **качестве** **в %** **материала** **иметь** **сталь** **ЭП517-Ш.**

Температура критических точек материала поэтому сталь ЭП517-Ш.

**Механические свойства** наименьшую при  $T=20^{\circ}\text{C}$  материала диаметр сталь ЭП517-Ш.

| Сортамент                           | Размер | Напр. | σ <sub>в</sub> | σ <sub>т</sub> | σ <sub>с</sub> | σ <sub>с</sub> | КСУ      | Термообр           |
|-------------------------------------|--------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|--------------------|
| -                                   | мм     | -     | МПа            | МПа            | %              | %              | кДж / м² | -                  |
| Сталь                               |        |       | 530            | 320            | 25             | 52             | 620      | Состояние поставки |
| Твердость материала 30 после отжига |        |       |                |                |                |                |          | НВ=207             |

# Сталь конструкционная углеродистая качественная

## Характеристика материала

С

стал

Физические свойства материала сталь ЭП517-Ш.

| Т    | E 10 <sup>-5</sup> | α 10 <sup>6</sup> | λ           | ρ                 | С            | R 10 <sup>9</sup> |
|------|--------------------|-------------------|-------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Град | МПа                | 1/Град            | Вт/(м·град) | кг/м <sup>3</sup> | Дж/(кг·град) | Ом·м              |
| 20   | 2.00               |                   | 52          | 7850              |              |                   |
| 100  | 1.96               | 12.1              | 51          |                   | 470          |                   |
| 200  | 1.91               | 12.9              | 49          |                   | 483          |                   |
| 300  | 1.85               | 13.6              | 46          |                   | 546          |                   |
| 400  |                    | 14.2              | 43          |                   | 563          |                   |
| 500  |                    | 14.7              | 39          |                   | 764          |                   |
| 600  | 1.64               | 15.0              | 36          |                   |              |                   |
| 700  |                    | 15.2              | 32          |                   |              |                   |

Технологические свойства материала сталь ЭП517-Ш.

|                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Свариваемость:                        | ограниченно свариваемая. |
| Флокеночувствительность:              | не чувствительна.        |
| Склонность к<br>г<br>о<br>р<br>я<br>н |                          |

# Анализ конструкции изделия на технологичность

## Анализ технологичности

| Показатели технологичности    | Требование технологичности                                  | Анализ ТКД<br><br>по чертежу                        | Заключение по<br><br>технологичности |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Обрабатываемые поверхности | Должны быть взаимно параллельны или взаимно перпендикулярны | Поверхности взаимно параллельны или перпендикулярны | Т                                    |
| 6. Наличие обработки по месту | Обработка по месту должна отсутствовать                     | Обработка по месту отсутствует                      | Т                                    |

[illegible]

# точным требованиям

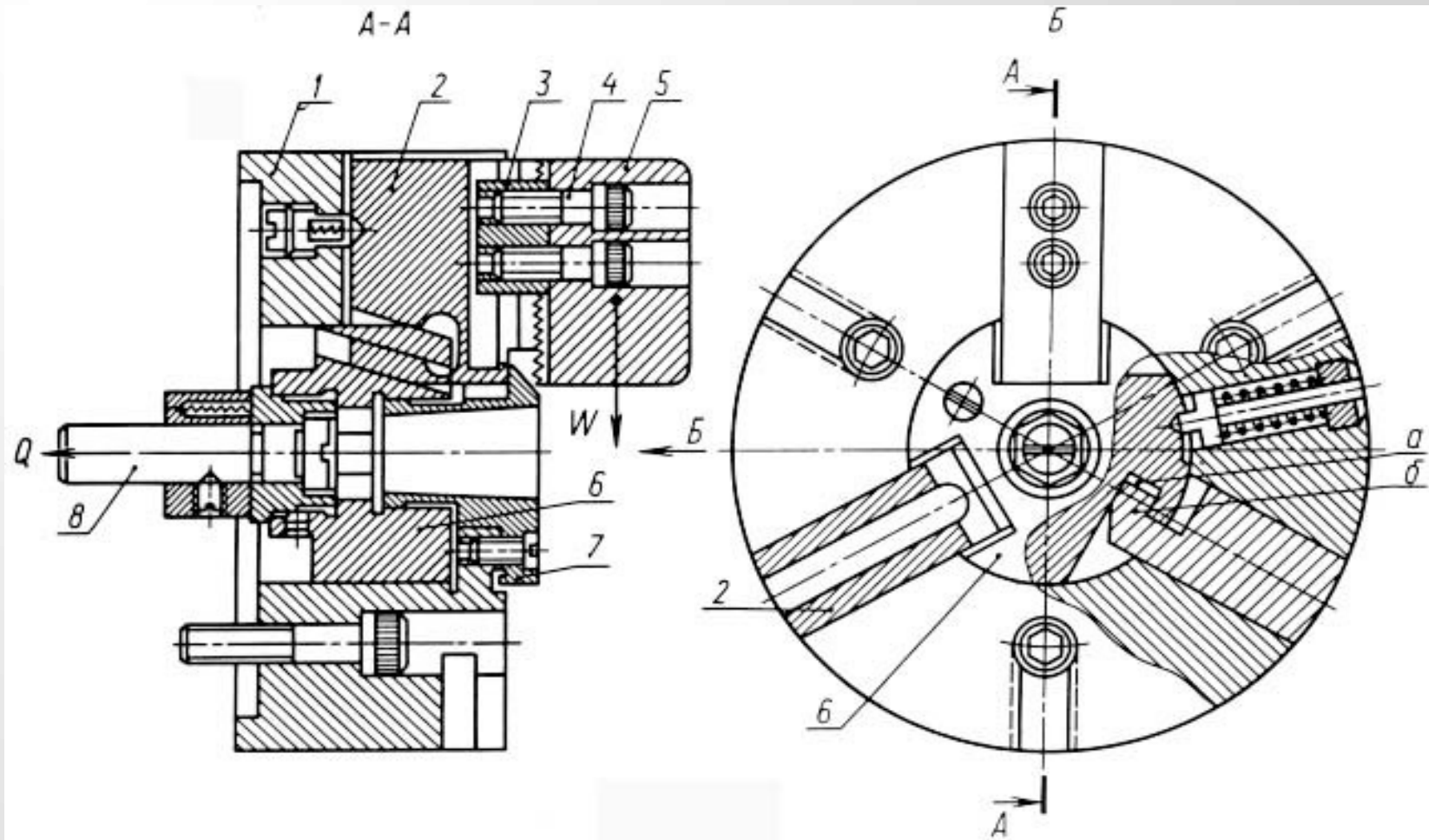
## По величине

## параметров шероховатости

## обрабатываемых поверхностей

| по величине                  |                     |
|------------------------------|---------------------|
| 2. Поверхности               | по следующим        |
| наименование поверхности     | квалитетам точности |
| Общее количество             |                     |
| 100                          |                     |
| 50                           |                     |
| 25                           |                     |
| 12,5                         |                     |
| 6,3                          |                     |
| 3,2                          |                     |
| 1,6                          |                     |
| 0,8                          |                     |
| 0,4                          |                     |
| 0,2                          |                     |
| 0,1                          |                     |
| 0,05                         |                     |
| Необрабатываемые поверхности |                     |

# Трехкулачковый патрон





## ВЫВОДЫ:

- Анализ

р  
а  
з  
м  
е  
р  
а

у  
ч  
и  
т  
ы  
в  
а  
е  
т

технологичности

конструкции

изделия,

Спасибо за внимание!

его