

-Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Калининградский государственный технический университет»**

Кафедра автоматизированного машиностроения

Работа защищена

Доцент, к.т.н..

---

### **Практическая работа №4**

По дисциплине «Технология машиностроения»

Определение последовательности механической обработки центрального отверстия  
зубчатого колеса Н40-ИНА 125.02.112

**ПР.52.15.03.01.407.04**

Работу выполнил

Студент гр.

ФИО

---

**Калининград**

**2020**

## Содержание

1 Цель и задачи работы .....	3
2 Определение последовательности механической обработки центрального отверстия зубчатого колеса.....	3
Выводы .....	5

					<b>КП 52.15.03.01.62.410 ПЗ</b>	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 1 Цель и задачи работы

Цель – получить навыки определения количества технологических переходов (операций), необходимых при определенной последовательности механической обработки поверхности детали машины.

Задачи:

1. Ознакомится:

- с методикой определения величин общих уточнений по параметрам точности поверхности детали.
- с методикой определения величин частных уточнений на каждом технологическом переходе при механической обработке поверхности;

2. Получить навыки:

- определения количества технологических переходов (операций), необходимых для определенной последовательности механической обработки заданной поверхности детали машины;

## 2 Определение последовательности механической обработки центрального отверстия зубчатого колеса

Определим необходимое число переходов при обработке центрального отверстия  $\varnothing 32H7^{(+0,025)}$  в зубчатом колесе Н40-ИНА 125.02.112. Материал, из которого изготовлено зубчатое колесо - сталь 45. Все необходимые параметры колеса представлены в таблице 6. Заготовка из которой будет получено зубчатое колеса – поковка штампованная, полученная на кривошипном горячештамповочном прессе открытой штамповкой (см. таблицу 7).

Рассчитаем общее уточнение по допуску на диаметр внутренней цилиндрической поверхности по следующей формуле:

$$\varepsilon_{0T} = \frac{T_3}{T_d}, \quad (1)$$

где  $\varepsilon_{0T}$  - общее уточнение по допуску на размер, мм;  $T_3$  - допуск на размер поверхности заготовки, мм;  $T_d$  - допуск на размер аналогичной поверхности детали, мм.

Таблица 6 - Исходные данные по детали для выполнения задания

Название детали и ее обозначение	Параметры точности цилиндрической поверхности			
	Диаметр $D_d$ , квалитет IT, и отклонение размера, мм	Шероховатость $R_a$ , мкм	Радиальное биение, мм	Отклонение геометрической формы, мм
1	2	3	4	5
Колесо зубчатое	$\varnothing 32H7^{(+0,025)}$	1,6	$\leq 0,025$	$\leq 0,025$

Таблица 7- Исходные данные по заготовке

Метод (способ) получения заготовки	Параметры точности цилиндрической поверхности			
	Диаметр $D_3$ , квалитет IT, и отклонение размера, мм	Шероховатость $Rz$ , мкм	Радиальное биение, мм	Отклонение геометрической формы, мм
1	2	3	4	5
Поковка штампованная	$\varnothing 27,6^{+1,6}_{-0,9}$ по 14 квалитету	200	$\leq 2$	$\leq 1,8$

Тогда:

$$\varepsilon_{от} = \frac{T_3}{T_d} = \frac{2,5}{0,025} = 100.$$

Общее уточнение по параметру шероховатости цилиндрической поверхности определяется по формуле:

$$\varepsilon_{O_{Rz}} = \frac{Rz_3}{Rz_d}, \quad (2)$$

где  $\varepsilon_{O_{Rz}}$  и  $\varepsilon_{O_{Ra}}$  - общее уточнение по параметру шероховатости соответственно  $Rz$  и  $Ra$ ;  $Rz_3$  и  $Ra_3$  - параметры шероховатости поверхности заготовки, мкм;  $Rz_d$  и  $Ra_d$  - параметры шероховатости аналогичной поверхности детали, мкм.

Тогда:

$$\varepsilon_{O_{Rz}} = \frac{Rz_3}{Rz_d} = \frac{200}{8} = 25.$$

Общее уточнение по допуску на расположение цилиндрической поверхности и допуску на геометрическую форму не рассчитывается, так как на отверстие зубчатого колеса не заданы допуски формы на расположение отверстий.

Сравнение значений общих уточнений по двум параметрам точности отверстия показывает, что общее уточнение по допуску на диаметр имеет большее значение, следовательно, оно принимается за наиболее значимое общее уточнение, которое определяет необходимое число степеней обработки отверстия зубчатого колеса.

Определим частное уточнение на последующих переходах обработки отверстия зубчатого колеса.

1-й технологический переход – рассверливание отверстия до диаметра 29 мм. При данном технологическом переходе достигается 13-11 квалитет. Принимаем 12 квалитет, что обеспечивает частное уточнение, равное:

$$\varepsilon_{рчерн} = \frac{T_3}{T_{рассв}} = \frac{2,5}{0,33} = 7,58.$$

2-ой технологический переход - растачивание полуступенчатое до диаметра 30,5 мм. При данном технологическом переходе достигается 10-8 квалитет. Принимаем 10 квалитет, что обеспечивает частное уточнение, равное:

$$\varepsilon_{рчист} = \frac{T_{рассв}}{T_{рпчист}} = \frac{0,33}{0,1} = 3,3.$$

					<b>КП 52.15.03.01.62.410 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

3-ий технологический переход – растачивание чистовое до диаметра 31,5 мм. При данном технологическом переходе достигается 9-8 квалитет. Принимаем 8 квалитет, что обеспечивает частное уточнение, равное:

$$\varepsilon_{шп} = \frac{T_{рпчист}}{T_{рчист}} = \frac{0,1}{0,039} = 2,563 .$$

4-ий технологический переход – шлифование чистовое до диаметра 32 мм. При данном технологическом переходе достигается 7-6 квалитет. Принимаем 7 квалитет, что соответствует точности размера отверстия и обеспечивает частное уточнение, равное:

$$\varepsilon_{шч} = \frac{T_{рчист}}{T_{шч}} = \frac{0,039}{0,025} = 1,56 .$$

Таким образом определяем общее уточнение по следующей формуле:

$$\varepsilon_0 = \varepsilon_{рчерн} \cdot \varepsilon_{рпчист} \cdot \varepsilon_{рчист} \cdot \varepsilon_{шч} = 7,58 \cdot 3,3 \cdot 2,564 \cdot 1,56 = 100,013 \approx 100 .$$

### Выводы

Необходимое число переходов при обработке центрального отверстия зубчатого колеса Н40-ИНА 125.02.112 равняется 4-м.

					<b>ПР 52.15.03.01.407.03</b>	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		