

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. О. СУХОГО**

Машиностроительный факультет

Кафедра «Механика»

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2**  
по дисциплине «Нормирование точности и технического измерения»

на тему: **«КОНТРОЛЬ КАЛИБР-СКОБ С ПОМОЩЬЮ  
ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНЫХ КОНЦЕВЫХ  
МЕР ДЛИНЫ»**

Выполнил: студент гр. ГА-31  
Московский С.  
Принял преподаватель:  
Лапко О.А.

Гомель 2021  
*Лабораторная работа № 2*  
**КОНТРОЛЬ КАЛИБР-СКОБ С ПОМОЩЬЮ  
ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНЫХ КОНЦЕВЫХ  
МЕР ДЛИНЫ**

Калибры являются основным средством контроля деталей в крупносерийном и массовом производствах. Их используют для ручного контроля и широко применяют в автоматических средствах контроля деталей. Калибры обеспечивают высокую надежность контроля и гарантируют взаимозаменяемость изделий.

**Цели работы:**

- ознакомиться с гладкими предельными калибрами и стандартами на них;
- ознакомиться с методами контроля калибров-скоб;
- проверить гладкую предельную скобу с помощью плоскопараллельных концевых мер длины и дать заключение о ее годности.

**1 Что называется калибром? Каковы их классификация и применение?**

Калибрами называют бесшкальные контрольные инструменты, предназначенные для проверки соответствия действительных размеров, формы и расположения поверхностей изделий предписанным. Они применяются чаще всего для определения годности деталей с точностью 6 ... 17 квалитетов.

**2 Чему равен номинальный размер предельного калибра?**

Номинальные размеры калибров соответствуют предельным размерам детали.

Так, для калибр-пробки номинальными размерами являются:

- для проходной стороны - наименьший предельный размер отверстия;
- для непроходной стороны - наибольший предельный размер отверстия.

Для калибр-скобы номинальными размерами являются:

- для проходной стороны - наибольший предельный размер вала;
- для непроходной стороны - наименьший предельный размер

Допуски калибров установлены стандартом ГОСТ 24853-81 «Калибры гладкие для размеров до 500 мм. Допуски».

Исполнительным размером калибра называется размер, проставленный на его чертеже, т. е. размер, по которому изготавливают новый калибр. В качестве исполнительного размера берется тот из двух предельных размеров, который соответствует максимуму металла.

## 4 Как маркируются калибры?

Маркировка калибра предусматривает номинальный размер детали, для которого предназначен калибр, буквенное обозначение поля допуска изделия, числовые значения предельных отклонений изделия в миллиметрах (на рабочих калибрах), тип калибра (например ПР, НЕ, К-И) и товарный знак завода-изготовителя. На калибр-скобы (ГОСТ 18362-73) с указанием типовой маркировки, исполнительных размеров, точности формы и шероховатости рабочих поверхностей.

*Приемные калибры* применяют для приемки деталей представителями заказчика.

Для установки регулируемых калибр-скоб и контроля нерегулируемых калибр-скоб, а также для изъятия из эксплуатации вследствие износа применяют *контрольные калибры* (К-И), которые имеют форму шайб. Несмотря на малый допуск контрольных калибров, они все же искажают установленные поля допусков на изготовление и износ рабочих калибров, поэтому вместо них, по возможности, целесообразно применять концевые меры длины или универсальные измерительные приборы.

Калибр-скоба проверяется контрольными калибрами К-ПР и К-НЕ в процессе изготовления и калибром К-И в процессе эксплуатации.

Калибр К-ПР, предназначенный для контроля рабочей проходной скобы, и калибр К-НЕ, предназначенный для контроля непроходной скобы, должны плавно, под собственным весом входить в скобу. Вхождение каждого из этих калибров в проверяемую скобу указывает на то, что размер калибр - скобы находится в поле допуска, т. е. скоба годна к эксплуатации. С помощью калибра К-И контролируют износ проходной скобы. Вхождение калибра К-И в проходную скобу указывает на то, что ее размер в результате износа превысил допустимый предел. Если же размеры проверяемой скобы еще находятся в поле допуска, калибр К-И не должен проходить в нее.

### Практическая часть

Условное обозначение калибра:

36d11

#### 1. Допуски и отклонения калибра:

$$es = -80 \text{ мкм}$$

$$ei = -240 \text{ мкм}$$

$$Z_1 = 22 \text{ мкм} = 0.022 \text{ мм}$$

$$Y_1 = 0 \text{ мкм}$$

$$H_1 = 11 \text{ мкм} = 0.011 \text{ мм}$$

$$H_p = 2.5 \text{ мкм} = 0.0025 \text{ мм}$$

#### 2. Предельные размеры, размеры рабочих и контрольных калибров:

$$d_{max} = d_H + es = 36 - 0.08 = 35.92 \text{ мм}$$

$$d_{min} = d_H + ei = 36 - 0.24 = 35.76 \text{ мм}$$

$$P - ПР_{нов} = d_{max} - Z_1 - \frac{H_1}{2} = 35.92 - 0.022 - \frac{0.011}{2} = 35.892 \text{ мм}$$

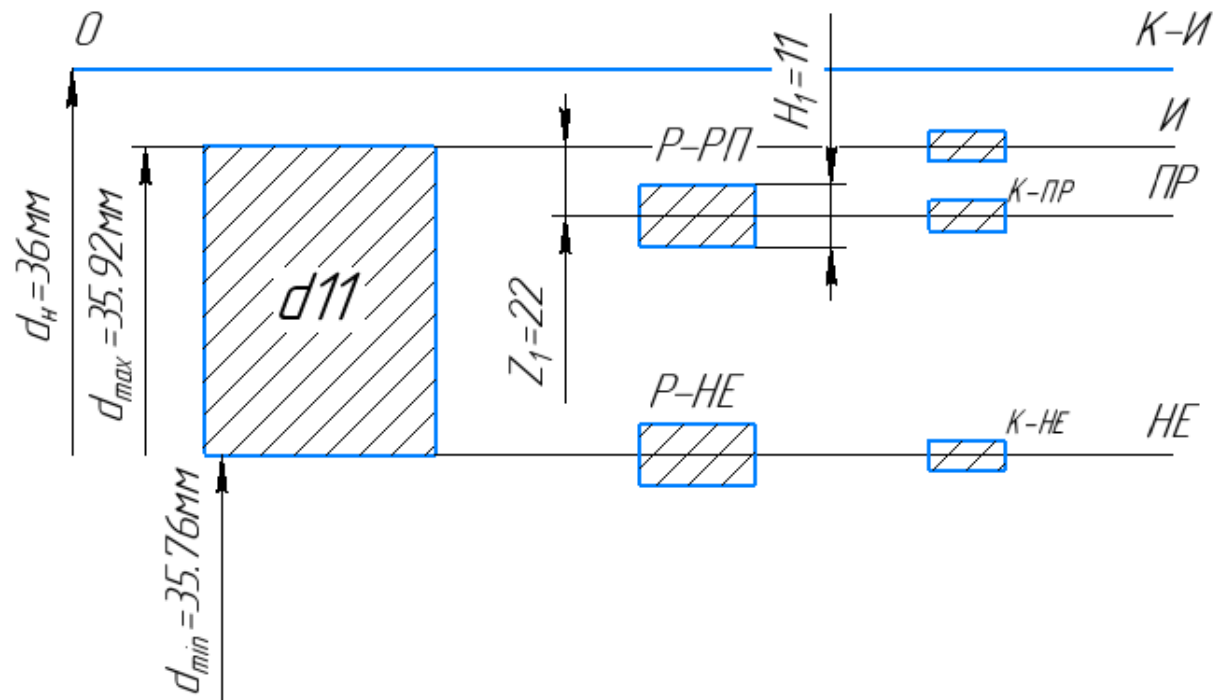
$$P - НЕ_{нов} = d_{min} - \frac{H_1}{2} = 35.76 - \frac{0.011}{2} = 35.754 \text{ мм}$$

$$K - ПР = d_{max} - Z_1 = 35.92 - 0.022 = 35.898 \text{ мм}$$

$$K - И = d_{max} + Y_1 = 35.92 \text{ мм}$$

$$K - НЕ = d_{min} = 35.76 \text{ мм}$$

### 3. Схема РПД рабочих и контрольных калибров:



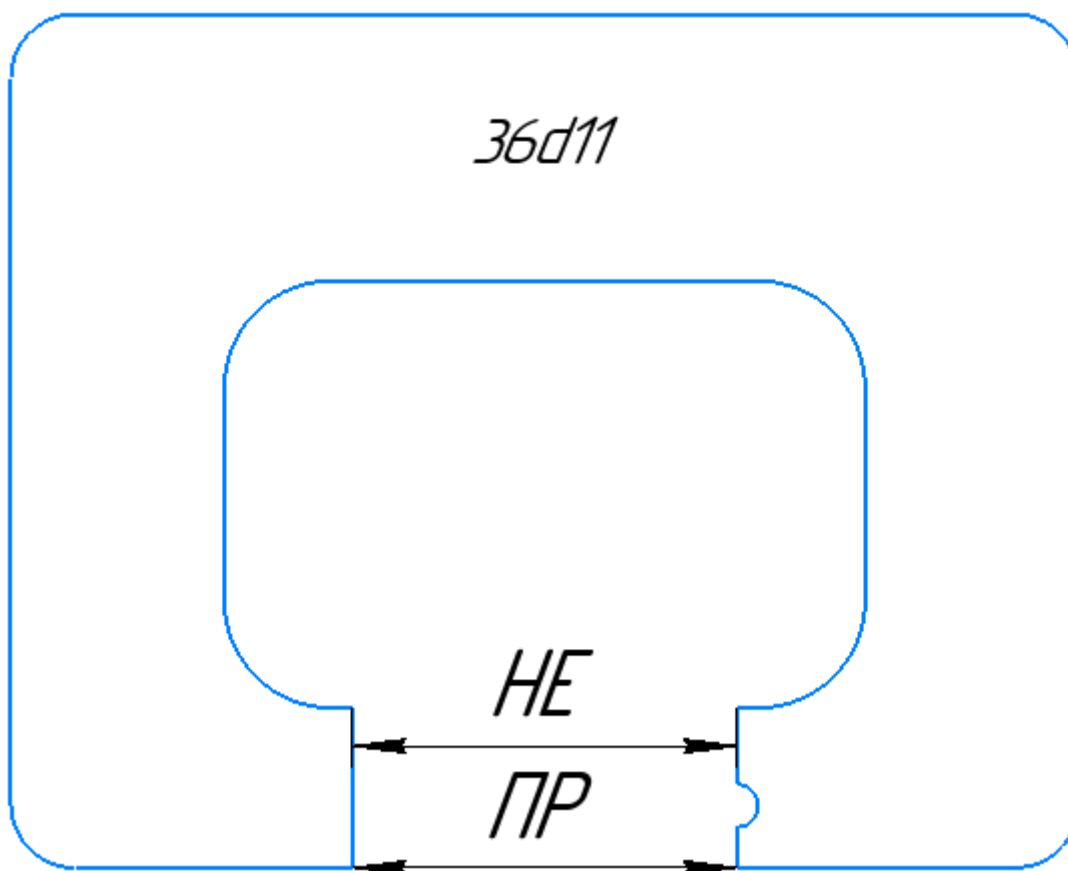
$$\begin{cases} es_1 = -Z_1 + \frac{H_1}{2} = 22 + \frac{11}{2} = -16.5 \text{ мкм} \\ ei_1 = -Z_1 - \frac{H_1}{2} = -22 - \frac{11}{2} = -27.5 \text{ мкм} \\ es_2 = +\frac{H_1}{2} = \frac{11}{2} = 5.5 \text{ мкм} \\ ei_2 = -\frac{H_1}{2} = -\frac{11}{2} = -5.5 \text{ мкм} \end{cases}$$

### 4. Размеры калибров:

Наименование калибров	Номинальный размер, мм	Предельные отклонения, мм		Предельные размеры, мм		Средний размер, мм	Размер блока, мм
		Верхнее	Нижнее	Наибольший	Наименьший		
ПР	35.92	-0.0165	-0.0275	35.903	35.917	-	-
К-ПР	35.92	-	-	-	-	35.898	35.898
К-И	35.92	-	-	-	-	35.92	35.92
НЕ	35.76	0.0055	-0.0055	35.765	35.754	-	-
К-НЕ	35.76	-	-	-	-	35.76	35.76

## 5. Результаты проверки калибр-скобы

Проверяемый калибр	Контрольный калибр	Требуемая проходимость	Наблюдаемая проходимость	Заключение о годности
ПР	К-ПР	Блок мер должен входить	Не входит	Не годен
	К-И	Блок мер не должен входить	Не входит	годен
НЕ	К-НЕ	Блок мер должен входить плотно	Входит плотно	годен



### Вывод:

Ознакомились с гладкими предельными калибрами и стандартами на них; ознакомились с методами контроля калибров-скоб; проверили гладкую предельную скобу с помощью плоскопараллельных концевых мер длины и дали заключение о ее годности.