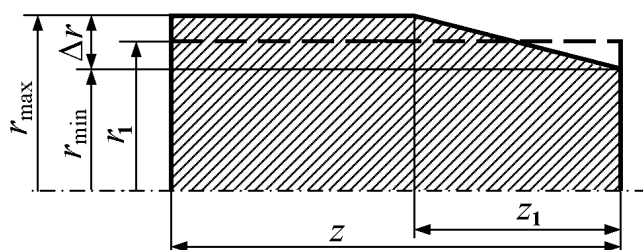


## КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ АНОМАЛІЙ З'ЄДНАНЬ З НАТЯГОМ

Андрєєв А.Г., Щепкін О.В.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У машинах і технологічному устаткуванні знаходять широке застосування з'єднання з деталей посадкою з натягом. Вони дозволяють передавати значні осьові зусилля та крутячі моменти. При дослідженні міцності з'єднань з натягом в більшості випадків не враховуються складні процеси взаємодії деталей у контактній зоні у процесі складання та при експлуатації з'єднань, а також вплив на міцність конструкції порушень технології складання та відхилень від правильної геометричної форми сполучних деталей. Тому актуальними є дослідження міцності та придатності для використання з'єднань з натягом, які мають відхилення від правильної геометричної форми.



Модель досліджуваного вала конусоподібної форми

Вал з конусоподібним дефектом (див. рисунок) характеризується величиною дефекту  $\Delta r$  та його конусністю:  $k = 2(r_{\max} - r_{\min})/z_1$ . Середній радіус вала  $r_1 = 0,03$  м, зовнішній радіус втулки  $0,05$  м, натяг у з'єднанні  $\delta_r = 0,04 \cdot 10^{-3}$  м, розмір дефекту  $\Delta r = 0,02 \cdot 10^{-3}$  м. Дані про з'єднання втулки вала з дефектом наведені в таблиці.

Довжина дефекту, $z_1$ , м	Максимальний тиск у з'єднанні, МПа	Максимальне еквівалентне напруження $\sigma_e$ , МПа	Зсувне зусилля $F$ , МН	Конусність дефекту у з'єднанні	Примітки
0	85	234	0,242	–	Без дефекту
0,1	111	290	0,241	$0,4 \cdot 10^{-3}$	
0,05	116	266	0,242	$0,8 \cdot 10^{-3}$	
0,025	131	256	0,242	$1,6 \cdot 10^{-3}$	
0,0125	166	259	0,243	$3,2 \cdot 10^{-3}$	Брак

Для з'єднання втулки з конусоподібним валом зсувне зусилля практично не залежить від довжини дефекту, максимальні напруження суттєво підвищені у зоні переходу поверхні від циліндричної частини до дефекту. При значній конусності вала контакт у з'єднанні може бути частково відсутній, така конструкція є бракованою. Практичне значення отриманих результатів полягає в оцінці міцності з'єднань з натягом, які мають відхилення від правильної геометричної форми, та оцінці придатності їх для використання.