

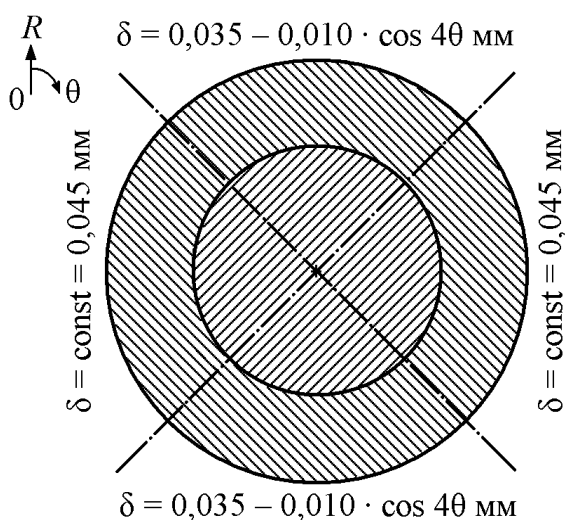
## ВПЛИВ ГЕОМЕТРИЧНИХ АНОМАЛІЙ НА МІЦНІСТЬ З'ЄДНАНЬ З НАТЯГОМ

Андрєєв А.Г., Щепкін О.В.

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У машинах і технологічному устаткуванні широко застосовуються з'єднання деталей посадкою з натягом. Міцність з'єднання досягається за рахунок пружної, а іноді також пластичної деформації сполучних деталей, яка виникає при технологічному процесі складання. Із практики відомо, що з'єднання з натягом відрізняються низькою втомною міцністю валів і осей, яка є в 2-3 рази нижчою за межу витривалості гладких зразків, а межі витривалості з тріщиноутворення є приблизно в два рази нижчими за межі витривалості зі втомної міцності. Основними причинами цього є концентрація контактного тиску у торців маточин та корозія тертя на підматочинних частинах деталей, що призводить до появи тріщин і руйнування.



Предметом дослідження є порівняльний аналіз з'єднань з натягом, які у поперечному перерізі мають відхилення від правильної геометричної форми. Для розрахунку з'єднання валу з поперечним перерізом овальної форми з втулкою використані формули для плоскої деформації, тобто задача зводиться до двовимірної шляхом розгляду поперечного перетину конструкції.

Було досліджено з'єднання втулки з поперечним перерізом овальної форми. Натяг в з'єднанні задається формулою  $\delta = 0,04 \cdot 10^{-3} + 0,01 \cdot 10^{-3} \cdot \cos 2\theta$  мм, причому натяг змінюється від

$0,03 \cdot 10^{-3}$  до  $0,05 \cdot 10^{-3}$  м, середнє значення натягу становить  $\delta = 0,04 \cdot 10^{-3}$  м. Також було досліджено з'єднання з втулки з валом частково овальної форми (див. рис.). Натяг в з'єднанні задається формулою

$$\delta = \begin{cases} 0,035 \cdot 10^{-3} - 0,01 \cdot 10^{-3} \cos 4\theta, & \pi/4 \leq |\theta| \leq 3\pi/4; \\ 0,045 \cdot 10^{-3}, & |\theta| \leq \pi/4; \quad |\theta| \geq 3\pi/4, \end{cases}$$

натяг змінюється від  $0,025 \cdot 10^{-3}$  до  $0,045 \cdot 10^{-3}$  м, середнє значення натягу становить  $\delta = 0,04 \cdot 10^{-3}$  м.

Дослідження показало, що для з'єднання валу і втулки з геометричними аномаліями зсувне зусилля практично не залежить от довжини дефекту, якщо середній натяг у з'єднанні порівнюваних конструкцій співпадає. При збільшенні овальності до  $0,05 \cdot 10^{-3} \dots 0,01 \cdot 10^{-3}$  мм у зоні з мінімальним натягом контакт між деталями втрачається, така конструкція є дефектною.