

УДК 621.891

Каретін В.– ст. гр. МВм - 51

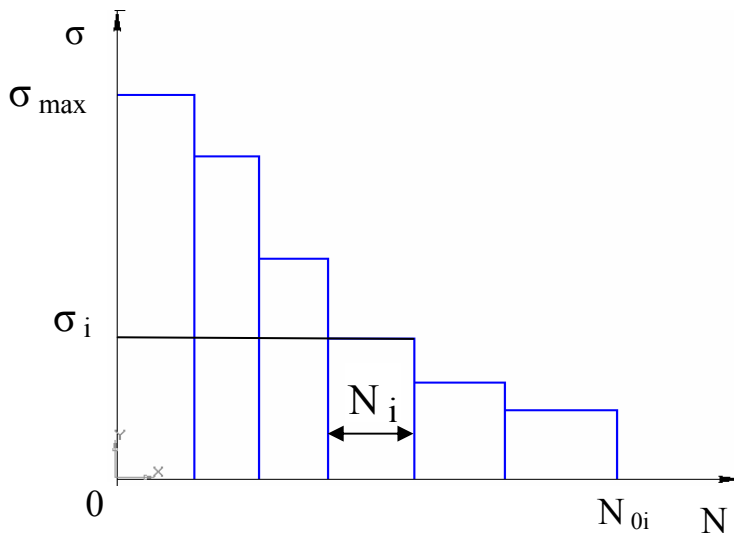
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ ДОВГОВІЧНОСТІ ДЕТАЛЕЙ ЩПИНДЕЛЬНОГО ВУЗЛА ПРИ ЗНАКОЗМІННОМУ ХАРАКТЕРІ ЇХ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Шанайда В.В.

У більшості випадків зміна режимів навантаження деталей, які входять до складу шпиндельного вузла верстату, відбувається циклічно. Таке явище є причиною виникнення знакозмінних напружень у складових елементах шпинделя.

Змінне у часі навантаження деталі може бути описане гістограмою відносного навантаження. На цій діаграмі по вертикальній осі відкладено значення текучих напружень, які викликані дією зовнішніх силових факторів, а по горизонтальній - число циклів дії цих напружень. Розрахунок функціональної довговічності деталі при знакозмінному характері зовнішнього навантаження виконують на основі гіпотези лінійного сумування. Руйнування деталі настає у момент, коли виконується умова



$$\sum_{i=1}^k \frac{N_i}{N_{0i}} = 1$$

У цьому виразі під N_i розуміють фактичне число циклів навантаження при напруженні σ_i , під N_{0i} – граничне число циклів навантаження при зазначеному рівні напруженого стану, а k – повне число рівнів напруженого стану.

Враховуючи параметри аналітичного виразу для опису кривої залежності допустимого напруженого стану в залежності від кількості циклів навантаження

$$\left. \begin{aligned} \sigma^m \cdot N &= const \quad N \leq N_G \\ \sigma &= \sigma_{-1} = const \quad N \geq N_G \end{aligned} \right\}$$

можна отримати залежність для приведення знакозмінного режиму навантаження до еквівалентного постійного із стабільним напруженим станом σ_e

$$\sigma_e = \left[\frac{1}{N_0} \cdot \sum_{i=1}^k N_i \cdot \sigma_i^m \right]^{\frac{1}{m}}$$

де, m – показник степеня, який залежить від матеріалу деталі та характеру її термічної обробки.