

*Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів
«Актуальні задачі сучасних технологій» Тернопіль 2010.*

УДК. 621.952.8

¹Петро Кривий, ¹Андрій Сенік, ²Віктор Коломієць, ²Надія Тимошенко, ¹Петро Кривінський

¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

²Національний університет “Львівська політехніка”, Україна

**СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА НА ОСНОВІ ГАРМОНІЧНОГО АНАЛІЗУ ВПЛИВУ
ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ НА
ВІДХИЛЕННЯ ЇХ ВІД КРУГЛОСТІ**

Petro Kryvyy, Andriy Senyk, Viktor Kolomiets, Nadiia Tymoshenko, Petro Kryvinskyy
**STATISTIC ESTIMATION OF INFLUENCE OF CYLINDRICAL SURFACES
FORMATION TECHNOLOGY UPON THEIR DEVIATIONS FROM CIRCULAR
FORM ON THE BASIS OF HARMONIC ANALYSIS**

Робота присвячена дослідженню впливу різних конструкторсько-технологічних факторів на точність форми циліндричних поверхонь, зокрема на відхилення їх від круглості, переважно згортних втулок приводних роликів ланцюгів з використанням положень теорії імовірності, математичної статистики і тригонометричних рядів Фур'є.

Проаналізовано різні існуючі методи визначення і оцінки відхилень від круглості як найбільшої віддалі – Δ_{\max} від точок реального профілю до прилягаючого кола. Встановлено, що відомі методи не дають повної і достатньої оцінки зміни величини Δ та закономірності її розсіювання по куту повороту і тому не є можливим оптимізувати технологічний процес згортки втулки.

Виготовлено дослідні партії (величина вибірки $n=30$ штук) згортних втулок при радіусах транспортних каналів (50мм, 75мм, 100мм) та різних варіантах виконання філь'єр: без оправки; з консольнозакріпленою оправкою та з оправкою жорстко закріпленою своїми кінцями на опорах.

Використавши комп'ютерну техніку, отримали круглограми (проекції профілів внутрішніх квазіциліндричних поверхонь (ВЦП)) – які утворились в результаті перерізу проекцій дослідних зразків площиною, перпендикулярною до їх поздовжніх осей. Вписавши у профіль ВЦП втулок прилягаюче коло найбільшого діаметру, і поділивши його на 24 положення, визначали в кожному із них відхилення біжучого радіуса вектора $\Delta R_i = \Delta i$ ($i=1, 2, 3, \dots, 24$). За отриманими даними будували графіки залежності

$\Delta_i = f_i(\varphi)$ і подали їх як окремі реалізації та випадкові стаціонарні функції з періодом 2π . Використавши критерій Λ_0 , перевіряли гіпотези миттєвого розсіювання і відсутності систематичних похибок (стабільність технологічного процесу). Реалізації $\Delta_i = f_i(\varphi)$ апроксимували тригонометричним рядом Фур'є виду

$$\Delta(\varphi) = \Delta_0/2 + \sum_{k=1}^{10} (a_k \cdot \cos k \cdot \varphi + b_k \cdot \sin k \cdot \varphi)$$
, тут $\Delta_0/2 = \bar{\Delta}$ середнє значення відхилень від круглості ВЦП втулок; a_k і b_k – відповідно коефіцієнти ряду. Визначали гармоніки

$A_{ki} = \sqrt{a_{ki}^2 + b_{ki}^2}$ і дисперсії $D(\Delta_i) = \sum_{i=1}^n A_{ki}^2 / 2$ розсіювання для кожної із реалізацій функції $\Delta_i = f_i(\varphi)$.

За критеріями Ст'юдента - t_k і Фішера – F та коефіцієнтами уточнення k_{ym1} і k_{ym2} оцінювали суттєвість відхилення від круглості ВЦП втулок в залежності від вибраного варіанту, визначали $\bar{\Delta}_{\min}$ і $D(\Delta)_{\min}$ на цій основі рекомендували оптимальну технологію формування згортної втулки.