

УДК 621.9.06-529

¹П.Д. Кривий канд. техн. наук, доц., ¹М.І Паласюк, канд. філософ. наук,
¹І. Р. Петречко

¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ІМОВІРНІСНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ЗБІЛЬШЕННЯ ПОДАЧ НА ДИСПЕРСІЮ ЇХ РОЗСІЮВАННЯ НА ПРИКЛАДІ ТОКАРНОГО ГВИНТОРІЗНОГО ВЕРСТАТА МОДЕЛІ 1А62

**P.D. Kryvyy, Ph.D., Assoc. Prof., .M.I. Palasiuk, Ph.D., Assoc. Prof., I. R. Petrechko
PROBABILITY APPROACH TO EVALUATION OF THE INFLUENCE OF
INCREASED FEEDS ON THE DISPERSION OF THEIR DISTRIBUTION ON THE
EXAMPLE OF A TURNING MACHINE 1A62**

Проаналізовано імовірнісні методи визначення точності кінематичних ланцюгів подач токарних металорізальних верстатів [3].

Встановлено, що існуючі дослідження точності подач здійснювалось на незначних переміщеннях супорта (для токарних) верстатів. При цьому, по перше, не враховувалось нерівномірність зношування елементів кінематичних ланцюгів подач вздовж ходу супорта. Окрім цього не враховувались точнісні характеристики елементів рейкового зачеплення. Разом з тим на даний час відсутні дослідження впливу збільшення подач на їх точнісні характеристики, зокрема дисперсію розсіювання.

Таким чином здійснення оцінювання впливу збільшення подач на їх точність за критерієм дисперсії їх розсіювання є актуальною задачею.

Експериментальні дослідження пояснюються принциповою структурно-кінематичною схемою поданою на рисунку – 1.

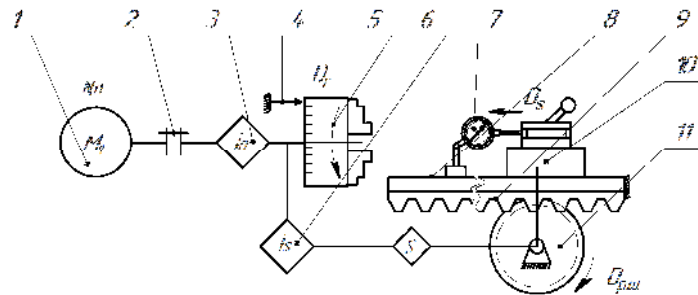


Рисунок 1. Принципіальна структурно-кінематична схема вимірювання величини подачі S мм/об. 1 – електродвигун; 2 – муфта; 3 – коробка швидкостей; 4 – стрілка; 5 – патрон з градусною шкалою; 6 – коробка подач; 7 – індикатор; 8 – станина; 9 – рейка; 10 – супорт; 11 – рейкова шестерня

Спочатку встановлюють, використавши коробку швидкостей 3 і коробку подач 6 відповідні числа обертів патрона з градусною шкалою 5 і подачу S_1 мм/об. Провертають вал електродвигуна 1 так, щоб патрон 5 здійснив декілька повних обертів D_r і щоб супорт набув руху D_s таким чином вибирають всі зазори у зачепленнях елементів кінематичних ланцюгів подач. Шкалу індикатора 7 встановлюють на «нуль». Здійснюють 1 повний оберт патрона 5 і за показами індикатора визначають переміщення супорта 10, яке дорівнює подачі. Повторивши ці прийоми 9 разів, отримують 10 значень подач, які формують у варіаційний ряд і заносять у таблицю. Змінюють подачу, наприклад, встановлюють $S_2 = 0.3$ мм/об. і аналогічно отримують другий варіаційний ряд значень подач. Отримані експериментальні значення подач і результати статистичного оброблення подано у таблиці 1.

Табл. 1. Значення досліджених подач верстата моделі 1К62 та характеристики їх розсіювання

Номери подач j	Паспортні значення подач, мм/об.			
	$s = 0.1$	$s = 0.3$	$s = 0.5$	$s = 0.7$
Варіаційні ряди подач				
1	0.091	0.226	0.460	0,690
2	0.094	0.232	0.470	0,712
3	0.095	0.241	0.475	0,715
4	0.096	0.245	0.490	0,732
5	0.101	0.247	0.493	0,745
6	0.102	0.248	0.498	0,746
7	0.103	0.251	0.500	0,750
8	0.105	0.260	0.523	0,755
9	0.108	0.265	0.525	0,765
10	0.111	0.266	0.530	0,770
Критерій W [1] узгодження із законом розподілу Гаусса				
W	0.966	0.955	0.979	0.941
ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗСІЮВАННЯ				
Математичне сподівання за методом ітерацій, $M(s)$ (мм/об.)²				
$M(s)$	0.1006	0.2481	0.4964	0.7380
Дисперсія за методом ітерацій [2, 4] $D(s)$ мм/об²				
$D(s)$	38×10^{-6}	156×10^{-6}	520×10^{-6}	584×10^{-6}
Суттєвість відмінностей + за критерієм Фішера F				
$P(t_k)$	+	+	+	+
Стандарт, σ, мм/об.				
σ	615×10^{-5}	125×10^{-5}	228×10^{-5}	241×10^{-5}
Коефіцієнт варіації, K_v				
K_v	0.061	0.050	0.046	0.032

Аналіз отриманих експериментальних даних і їх оцінювання надали можливість зробити наступні висновки

1. Подачі як випадкові величини за критерієм W підпорядковуються нормальному закону розподілу.

2. Вперше встановлено, що при збільшенні значень подач, дисперсії їх розсіювання зростають і за критерієм Фішера суттєво відрізняються.

3. Аналіз значень коефіцієнта варіації K_v показав, що процес вимірювання точності подач є стабільним.

Література

1. Кацев П. Г. Статистические методы исследования режущего инструмента. 2-е изд., перераб. и доп. / П. Г. Кацев. – Москва: Машиностроение, 1974. – 231 с.

2. Колкер Я. Д. Математический анализ точности механической обработки. / Колкер Я. Д. — Киев: «Техника», 1976. — 200 с.

3. Крупа В. В. Металорізальні інструменти з асиметричним розміщенням лез для оброблення глибоких отворів циліндрів : дис.... канд. техн. наук, спец. 05.03.01 / Крупа Володимир Васильович - Тернопіль, 2015. - 185 с.

4. Статистичне оцінювання міцності пресових з'єднань приводних роликів ланцюгів закордонних фірм на основі теорії малих вибірок / П. Кривий, Н. Тимошенко, В. Коломієць, Р. Чорний. // Вісник ТДТУ. — 2013 — №2 [70] — С. 121-129