

УДК 621.941

Ревіцький І. – ст. гр. МКс-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННІ ТОЧНОСТІ ПОДАЧ ТОКАРНО-ГВИНТОРІЗНОГО ВЕРСТАТА МОДЕЛІ 16К20 В ІМОВІРНІСНОМУ АСПЕКТІ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Кривий П.Д.

Робота присвячена дослідженню розсіювання подач токарно-гвинторізного верстата (ТГВ) моделі 16К20 з використанням положень теорій імовірності та математичної статистики.

Проаналізовано існуючі методи перевірки точності ТГВ та встановлено, що при всіх існуючих методах досліджень перевірка точності розсіювання подач не проводилася. Тому використання імовірнісно-статистичного підходу до дослідження точності подач ТГВ є актуальною задачею. Метою роботи є розробка методики і проведення досліджень розсіювання подачі ТГВ моделі 16К20.

Методика досліджень наступна: на кожному кінематичному ланцюгу, що забезпечує паспортні значення подач $s_1 = 0.05 \text{ мм/об}$, $s_2 = 0.06 \text{ мм/об}$, $s_3 = 0.075 \text{ мм/об}$, $s_4 = 0.09 \text{ мм/об}$, $s_5 = 0.1 \text{ мм/об}$, $s_6 = 0.125 \text{ мм/об}$, $s_7 = 0.15 \text{ мм/об}$, $s_8 = 0.175 \text{ мм/об}$, $s_9 = 0.2 \text{ мм/об}$ здійснювали вимірювання переміщень супорта. Для цього встановлювали на верстаті задану подачу, створювали силу P_x , яку прикладали до супорта, щоб ліквідувати можливі зазори в зачепленнях елементів кінематичних ланцюгів і, прокручуючи патрон на один оберт, за допомогою індикатора годинникового типу з ціною поділки 1 мкм, який встановлювався на штативі, що за допомогою магніта кріпився до направляючих верстату, визначали переміщення супорта, яке приймали рівне значенню подачі s_i . Таким чином отримували статистичні ряди розсіювання подач.

Визначивши середні значення подач у сформованих статистичних рядах \bar{s}_i та дисперсії $D(s_i)$ їх розсіювання. За критерієм Греббса визначали ті значення \bar{s}_i , які різко виділялись та вилучали їх з статистичних рядів. Далі знаходили остаточні характеристики розсіювання: середнє значення, яке приблизно рівне математичному сподіванню $\bar{s}_i \approx M(s_i)$; дисперсії розсіювання $D(s_i)$; середньоквадратичні значення розсіювання $\sigma(s_i)$; поля розсіювання $\bar{s}_i \pm 3\sigma(s_i)$. Грунтуючись на граничній теоремі Чебишева, висунули гіпотезу, що випадкова величина s_i підпорядкована нормальному закону розподілу. Використавши критерій Пірсона (χ^2) перевіряли узгодженість гіпотези на відповідність нормальному розподілу. Підтвердили гіпотезу, що величина s на кожній з паспортних подач підкоряється розподілу Гауса. За критерієм Стюдента t_k та Фішера F перевіряли суттєвість їх відмінностей за середніми значеннями та дисперсіями.

Встановили, що із збільшенням подачі на верстаті росте і її дисперсія розсіювання. Апроксимувавши дану залежність за допомогою методу найменших квадратів, отримали: $D(s) = 0.331s - 6.44$.

Дана методика може бути використана при дослідженні точності подач на верстатах токарної та інших груп верстатів.