

**УДК 621.91**

**М. М. Піндюр**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРОТОЧУВАННЯ СЕКЦІЙ ГНУЧКИХ ГВИНТОВИХ КОНВЕЄРІВ**

**M. M. Pindiur**

### **THE RESEARCH OF TURNING PROCESS OF SCREW CONVEYOR FLEXIBLE SECTIONS**

Проточування перервних поверхонь секцій гнучких гвинтових конвеєрів (СГГК) відноситься до перехідних динамічних процесів. Вирішення задачі для виявлення дійсних навантажень на СГГК, пристрій і силовий привід верстата під час перехідного процесу з врахуванням коливань, являє собою одну із важливих проблем теорії розрахунку вказаних елементів. Дослідження деталей динамічної системи шляхом виділення їх із ланцюга не може дати достатньо точного уявлення про дійсні напруження в складових частинах системи верстат-пристрій-інструмент-деталь. Тому розрахунок системи взаємозв'язаних деталей проведено з врахуванням пружності їх зв'язків, а значить і коливального руху всіх її елементів.

Значення моментів сил пружності для динамічної системи знайдено за допомогою вирішення диференціальних рівнянь руху – рівнянь динаміки, що описують перехідні процеси в даній системі. Якщо розглядати реальний процес проточування із всіма складовими, прийшлося би створювати складну систему диференціальних рівнянь, яку б не тільки було важко вирішити, але й проаналізувати. Тому, щоб визначити основний характер проточування СГГК, відкинуто другорядні фактори і прийнято ідеалізацію системи.

Систему верстат-пристрій-інструмент-деталь представлено механічною моделлю, що складається із зосереджених махових мас, з'єднаних пружними зв'язками. Пружні зв'язки прийнято невагомими, що характеризуються постійним коефіцієнтом жорсткості. Місцеві напруження і деформацію в місцях з'єднання окремих елементів системи не враховано. Із всіх можливих дійсних перехідних процесів і характеристик зміни прикладених сил вибрано такі, щоб одержати максимально можливі в перехідному процесі значення моментів сил пружності в окремих елементах системи.

Закон зміни навантажень на СГГК розглянуто як функцію від часу  $\tau$  та від величини взаємного переміщення вершини різця та СГГК по довжині  $l_3$  лінії контакту інструменту з полотном СГГК в нерухомих координатах. Довжина лінії контакту має два значення. У першому випадку проходить поступове врізання різця в СГГК, тому і деформація самого полотна СГГК є меншою ніж у другому випадку, де проходить різке врізання.

Розв'язок системи нелінійних диференціальних рівнянь з нульовими початковими умовами проведено на комп'ютері із застосуванням стандартної підпрограми чисельного методу Рунге-Кутта.

Оскільки найбільший вплив на якість оброблюваної поверхні має відносна деформація полотна СГГК  $\psi_4$ , тому розрахунок системи рівнянь проведено відносно цієї величини. При цьому змінювали швидкість різання  $V$ , а також коефіцієнт жорсткості  $k_1$  СГГК. Результати розрахунків представлено у вигляді графіків.