

УДК 622.232

Андрющенко К.В., аспірант спеціальності 131 Прикладна механіка

Науковий керівник: Пацера С.Т., к.т.н., професор кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЕВОЛЬВЕНТНОГО ПРОФІЛЮ ТА ЇЇ ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ В СЕРЕДОВИЩІ NI LABVIEW

Математичні моделі евольвентних зачеплень виведені у творах багатьох вчених. В даній роботі автори використали сучасні навчально-методичні матеріали [1], а також монографії відомих дослідників ХХ століття, насамперед, Литвина Ф.Л. У вказаних роботах наголошені наступні поняття та математичні моделі:

Профілі зубців утворюються двома симетричними кривими – евольвентами. Евольвентою називається крива, яку описує будь-яка точка прямої, що перекочується по колу без ковзання. З основної теореми теорії зачеплень виходить: якщо полюс зачеплення нерухомий, то відношення кутових швидкостей шестерні і колеса постійне. В цьому випадку радіуси початкових кіл $r_{н1}$ і $r_{н2}$ – постійні, тобто – колеса круглі. Для некруглих коліс радіуси $r_{н1}$ і $r_{н2}$ будуть змінюватися, полюс зачеплення може змінювати своє положення і передаточне відношення не буде постійним. Математична модель звичайної евольвенти у полярних координатах має наступний вигляд

$$\vartheta = \tan \alpha - \alpha = \text{inv } \alpha, \quad (1)$$

де ϑ – полярний кут евольвенти;

α – кут тиску (між напрямом вектора швидкості V і нормаллю $N-N$ [1].

Функція $\vartheta(\alpha)$ одержала назву $\text{inv } \alpha$. Її значення наводяться а довідниках з точністю до шостого знаку після коми. Інтервал наведених значень від 0 до 60 град. Дискретний крок складає 1/60 градуса (тобто кутову хвилину).

Авторами даної роботи з метою автоматизації власних наукових досліджень розроблено віртуальний прилад (калькулятор) для розрахунку функції $\text{inv } \alpha$. Програмну реалізацію математичної моделі (1) виконано в середовищі LabVIEW (рис.1).

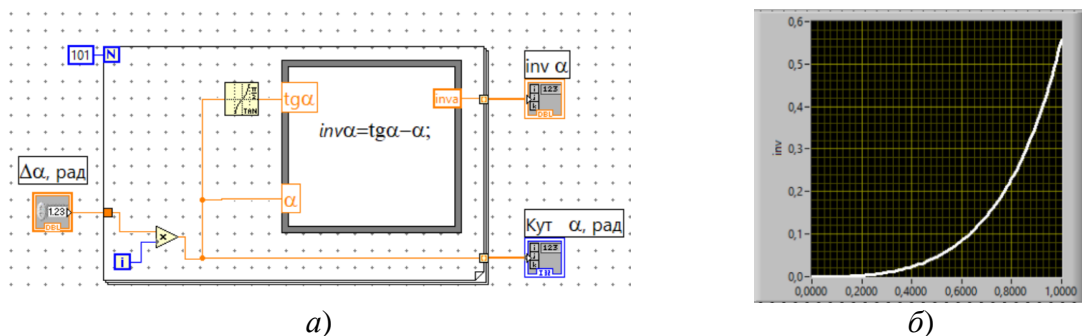


Рисунок 1 – Фрагмент програмного коду створеного віртуального приладу – а) та графік функції $\text{inv } \alpha$ – б)

Перелік посилань

1. Електронний ресурс Запорізького національного університету (дата звернення 21.03.2024) https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/475446/mod_resource/content/1/11-8.pdf
2. Електронний ресурс Запорізького національного університету https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/475446/mod_resource/content/1/11-8.pdf
3. Навчальна Інформація для українських студентів на сайті <http://ni.biz.ua> http://ni.biz.ua/18/18_3/18_30820_vneshnee-evolventnoe-zatseplenie.html https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/475446/mod_resource/content/1/11-8.pdf