

УДК 621.91

Андрющенко К.В., аспірант спеціальності 131 Прикладна механіка
Золотаренко С.А., магістрант 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)

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ ОБРОБЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ МОДЕЛЮВАННЯМ У ПРОГРАМІ LABVIEW

Поверхні зубчастих вінців виробів машинобудування мають бути високої якості. Наприклад, в роботі [1] наведено результати впровадження у процес зубошліфування зубчастих коліс вугледобувних комбайнів в промислових умовах. Наголошено, що застосування абразивних кругів з рубін-корунду при профільному шліфуванні зубчастих коліс дозволило підвищити точність обробки та знизити висотні параметри шорсткості зубчастих коліс і, тим самим, підвищити надійність і ресурс зубчастих передач.

В роботах [2, 3] виведені математичні моделі, що описують удосконалені робочі процеси зубошліфування та шліфування. Вказані залежності можуть бути використані в навчальному процесі як під час лекцій, так і для виконання лабораторних робіт. Наприклад, залежність миттєвої товщини зрізаного шару $a_{ш}$, що знімається всіма абразивними зернами шліфувального круга можна визначити з формули (1), що опублікована в роботі [3]:

$$a_{ш} = \frac{V_3}{60 \cdot V_k} \cdot t \cdot S_B, \quad (1)$$

де V_3 – швидкість заготовки, м/хв; V_k – швидкість шліфувального круга, м/с; t – глибина різання, мм; S_B – коефіцієнт. При врізному шліфуванні ($S_B = 1$), бо всі зерна по ширині робочої поверхні працюють приблизно в однакових умовах (без врахування крайових ефектів). При багатопрхідному шліфуванні ($S_B < 1$) тільки частина ширини круга працює з повним навантаженням (по аналогії з лезовим інструментом – забірною частиною), а решта виконує функції калібрувальної, що дошліфовує [3].

Але сучасні умови навчання в університетах ставлять задачу проведення лабораторних занять також і у дистанційному форматі. В цьому випадку до нагоди можуть стати віртуальні прилади. Тому авторами була поставлена задача створення відповідних віртуальних приладів.

У якості програмного забезпечення запропоновано середовище NI LabVIEW 7.1, бо ця версія має у вільному доступі. В роботі [4] наголошено, що професійні версія LabVIEW непогано зарекомендувала себе в багатьох науково-технічних проектах і є міжнародним стандартом систем збору даних та керування вимірюваннями. Вона досить зручно інтегрується в складні технічні апаратно-програмні комплекси. Разом з тим, LabVIEW поряд з професійною спрямованістю має широкі можливості для використання у навчальному процесі. Лабораторний практикум, що базується на технологіях National Instruments, дозволяє підвищити якість вивчення технічних дисциплін та сформувати початкові навички і вміння, необхідні для успішного оволодіння обраним фахом. Використання віртуальних вимірювальних приладів дозволяє ввести студентів у світ сучасних лабораторних та інформаційних технологій і змінити суть їх методології.

На кафедрі технологій машинобудування та матеріалознавства національного технічного університету «Дніпровська політехніка» до розробки віртуальних приладів студенти залучаються на регулярній основі. Фрагменти розробленого авторами програмного коду та дисплею на панелі управління віртуальним приладом показані на рис. 1-2.

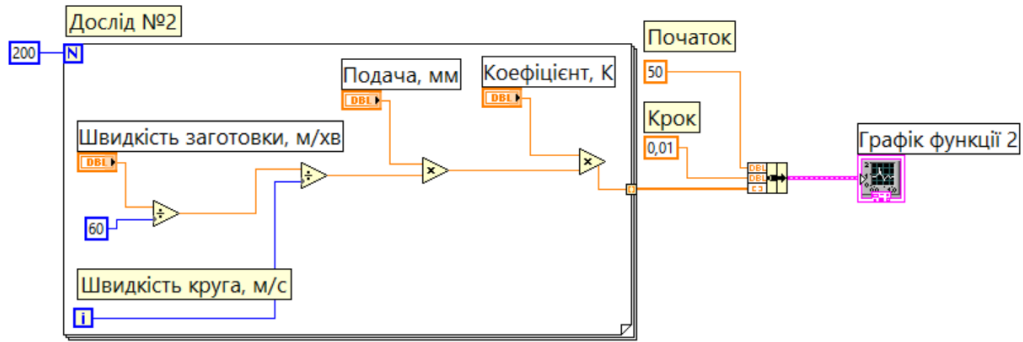


Рисунок 1 – Програмний код віртуального приладу для дослідження залежності миттєвої товщини миттєвою товщину зрізаного шару $a_{ш}$ від швидкості шліфувального круга V_k

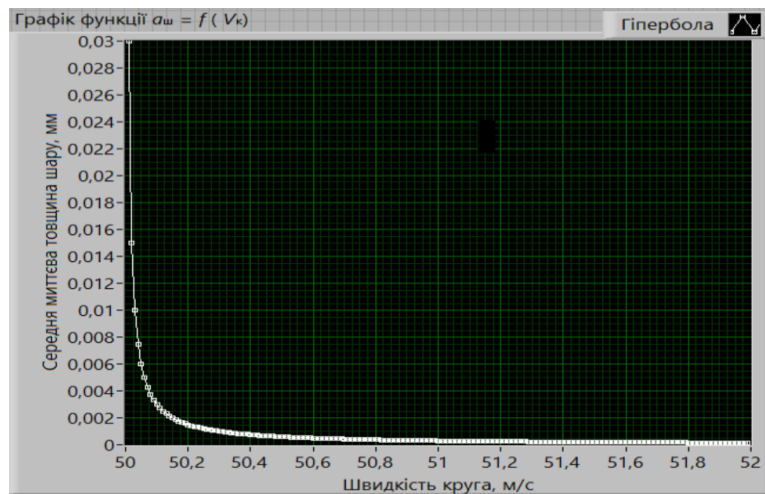


Рисунок 2 – Дісплей віртуального приладу з графіком залежності середньої миттєвої товщини зрізаного шару $a_{ш}$ від швидкості шліфувального круга V_k

Висновки.

1. Наведений метод створення віртуального приладу позитивно вплинув на якість проведення занять.
2. Студенти мають можливість застосувати аналогічні методи і засоби під час виконання випускних магістерських робіт.

Перелік посилань

1. Рябченко, С.В., Дергоусов, В.М. & Нежебовський, В.В. (2022). Шліфування зубчастих коліс вугледобувних комбайнів. Електронний ресурс. <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/08/46.pdf>
2. Рябченко, С.В., Ковальчук, О.М. Нежебовський, В.В., Бережний, Р.А., Шилков, О.О. & Клочко, О.О. (2022). Електронний ресурс. <http://altis-ism.org.ua/index.php/ALTIS/article/view/224>
3. Мазур, М.П., Внуков, Ю.М., Доброскок, В.Л., Залога В.О., Новосьолов, Ю.К. & Якубов, Ф.Я. (2011). *Основи теорії різання матеріалів: підручник [для вищ. навч. закладів]*. Під заг. ред. М.П. Мазура. – 2-е вид. перероб. і доп. – Львів: Новий світ-2000. – 422 с.
4. Смутко, С.В., Майдан, П.С. & Лісевич, С.П. (2018). Програмно-апаратний комплекс LabVIEW: лабораторний практикум для студентів спеціальностей «Галузеве машинобудування» і «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» – Хмельницький: ХНУ, – 100 с.