

УДК 658.512.011.56:004

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ РОЗРАХУНКУ РЕЖИМІВ ШЛИФУВАННЯ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ

Нестеренко Є.В., 11 МБІТ,

Щербина В.М., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

тел.: (0619) 42-68-62.

Анотація – робота присвячена питанням розробки спеціалізованого програмного модулю розрахунку режимів шліфування, який надає можливість автоматизувати процес розрахунку, проектування 3D-моделі абразивного інструмента та нормування трудового часу на шліфувальну обробку.

Ключові слова – режими шліфування, абразивний інструмент, параметри інструменту, локальна база даних, програмний модуль, геометричні параметри.

Постановка проблеми. Аналіз предметної області показав, що в теперішній час покращення технологічних методів виготовлення продукції стоїть на першому місці. Якість, надійність, довговічність і економічність у експлуатації залежать не тільки від удосконалення конструкції, але і від технології виготовлення. Застосування прогресивних високопродуктивних методів обробки забезпечують велику точність і якість поверхонь деталей машин, методів створення робочих поверхонь, які підвищують ресурс роботи деталі і машин в цілому. Ефективне використання сучасних автоматизованих ліній, верстатів з ПЧПУ, персональних комп'ютерів застосування прогресивних форм організації і економіки технологічних процесів все це направлено на вирішення головних задач: підвищення ефективності промисловості і якості продукції, зменшивши при цьому витрати.

Аналіз попередніх досліджень показав, що у вирішенні таких задач приймають активну участь інженери технологічних та конструктивних робіт і керівники промисловості. За допомогою використання сучасних технологій та нових методів у проектуванні технологічних процесів показники якості, економічності та надійності можливо підняти на новий рівень, тому використання технологій стоїть на першому місці в машинобудуванні як технологічного процесу (ТП), так і розроблення креслень, або технічної документації. При сучасних виробництвах паперової документації виробництво

виходить на інший рівень – цифрової інформації, з використання ПК, який показує більш ефективне використання сучасної техніки для промисловості в цілому

Формулювання цілей статті. Метою статті є розробка програмного модулю розрахунку режимів шліфування складних геометричних поверхонь промислових виробів із застосуванням методів та алгоритмів автоматизації процесу проектування шліфувального інструменту із урахуванням технічних можливостей конкретного підприємства.

Основна частина. Розроблений спеціалізований програмний модуль розрахунку режимів шліфування надає можливість автоматизувати процес розрахунку режимів шліфування поверхонь, проектування 3D-моделі абразивного інструмента, нормування трудового часу на шліфувальну обробку. Модуль вміє оперувати з базами даних та має зрозумілий і наглядний користувацький інтерфейс. Все це дозволяє значно спростити та скоротити процес розрахунків та проектування.

Головне вікно програмного модулю наведено на рисунку 1.



Рисунок 1 – Головне вікно програмного модулю

Головне вікно програмного модулю представляє собою меню, яке містить чотири пункти:

- режими різання (шліфування);
- проектування;
- нормування часу;
- параметри.

Перш ніж приступити до роботи, слід ознайомитися з параметрами, які можна застосувати при роботі з програмним модулем. Для опису кожного параметру застосовані спливаючі підказки. (рисунок 2)

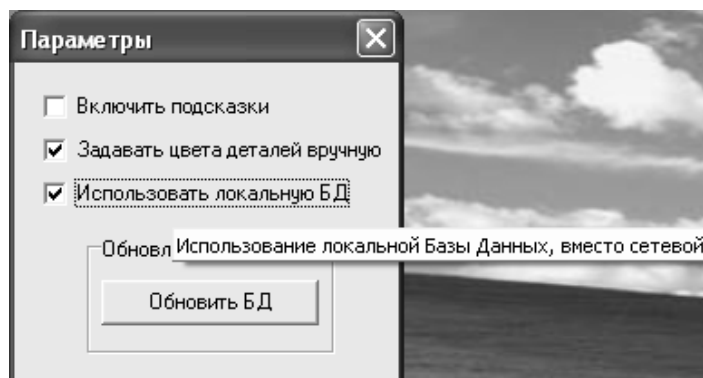


Рисунок 2 – Спливаючі підказки вікна параметрів програми

Наступний параметр дозволяє вручну задати колір кожної деталі у збірці. Параметри кольорів задаються у адитивній колірній моделі RGB, що описує спосіб синтезу кольору, за якою червоне, зелене та синє світло накладаються разом, змішуючись у різноманітні кольори. У даній моделі колір кодується градаціями складових каналів. Тому за збільшення величини градації якогось каналу — зростає його інтенсивність під час синтезу.

Вікно встановлення параметрів кольорів буде з'являтися після завдання геометричних параметрів тривимірних моделей. (рисунок 3)

Якщо виникає потреба постійного використання одних і тих самих параметрів, то задані параметри можна зберегти встановивши маркер напроти параметру «Зробити значеннями за замовчуванням».



Рисунок 3 – Вікно встановлення параметрів кольорів

Усі розрахункові дані знаходяться у мережевій та локальній базах даних. Останній параметр «Використовувати локальну БД» дозволяє оперувати даними, які знаходяться у локальній базі даних. Це необхідно тоді, коли доступ до глобальної мережі відсутній. Крім того, є можливість постійно оновлювати локальну базу даних, для цього необхідно натиснути на кнопку «Оновити БД». Коли параметр «Використовувати локальну БД» буде обраний, кнопка стане активною. Після натискання на кнопку буде проведений запит до мережевої бази даних, якщо дані, які вона містить, не збігаються з даними локальної бази даних, то остання буде оновлена.

Основним пунктом меню є пункт «Режими різання». Інформація, яка отримується після проведення розрахунків режиму різання використовується як вхідна інформація для інших функцій програмного модуля.

Робоче вікно функції «Режими різання» для внутрішнього шліфування зображене на рисунку 4.

Рисунок 4 – Робоче вікно функції «Режими різання» для внутрішнього шліфування

У робочому вікні вводяться необхідні користувачеві параметри. При цьому підсистема автоматично проводить відбір, а у окремих випадках і підстановку, відповідних значень інших параметрів. Перш ніж приступити до завдання, користувач має можливість ознайомитися з примітками, натиснувши відповідну кнопку «Примітки».

У результаті заповнення усіх параметрів стає активною функція «Друк у файл», яка дозволяє сформувати та вивести у текстовий файл розрахунки режиму шліфування, який автоматично зберігається у відповідній йому директорії головного каталогу програмного модулю(головний каталог /files/mode).

Надалі, після переходу на відповідну вкладку програмного модулю, задаються геометричні параметри для проектування тривимірної моделі абразивного інструменту.

На рисунку 5 представлена тривимірна модель абразивного інструменту, спроектована у пропонованому програмному модулі.

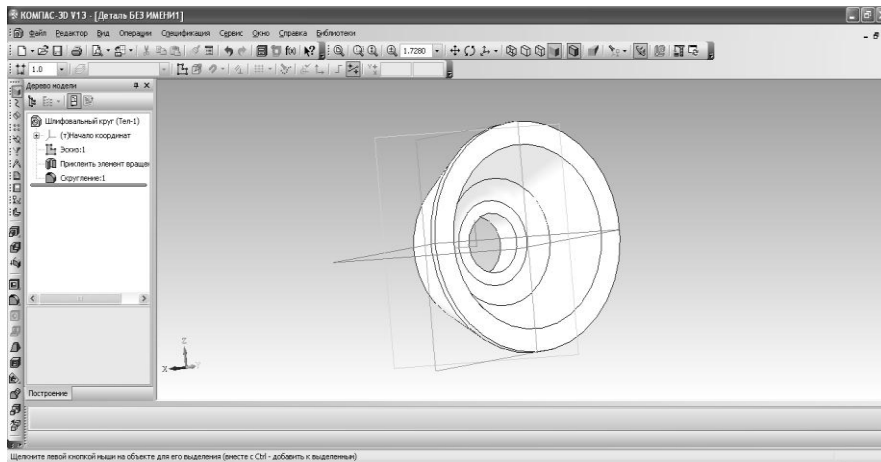


Рисунок 5 – Тривимірна модель абразивного інструменту.

Функція «Нормативи часу» пропонованого програмного модулю дозволяє регламентувати витрати часу, встановлені на операцію обробки.

Робоче вікно функції «Нормативи часу» зображене на рисунку 6.

Рисунок 6 – Робоче вікно функції «Нормативи часу» для плоского шліфування

Заключним етапом процесу розробки спеціалізованого програмного модулю є його тестування, тобто дослідження з метою отримання інформації про якість програмного продукту, а саме відповідність специфікації, технічному завданню, або вимогам замовника.

Серед видів тестування програмного продукту слід виділити функціональне тестування, тестування взаємодій та безпеки.

Мета функціонального тестування – виявлення невідповідностей між реальною поведінкою реалізованих функцій і очікуваною поведінкою відповідно до специфікації і вимог. Функціональні тести повинні охоплювати всі реалізовані функції з урахуванням найбільш ймовірних типів помилок. Тестові сценарії, що поєднують окремі тести, орієнтовані на перевірку якості розв'язку функціональних задач.

До задач функціонального тестування належать:

- ідентифікація множини функціональних вимог;
- ідентифікація зовнішніх функцій і побудова послідовностей функцій відповідно до їхнього використання в ПС;
- ідентифікація множини вхідних даних кожної функції і визначення областей їхньої зміни;
- побудова тестових наборів і сценаріїв тестування функцій;
- виявлення і подання усіх функціональних вимог за допомогою тестових наборів і проведення тестування помилок у програмі і при взаємодії із середовищем.

При тестуванні програмного забезпечення проведено тестування функціоналу програми на етапі впровадження та виконати дослідну експлуатацію, під час якої відстежити й усунути всі відмови та недоліки.

Розроблений спеціалізований програмний модуль розрахунку режимів шліфування робочих поверхонь був протестований спільно з фахівцями центру інформатизації та відділу персоналу у режимі тестової експлуатації. У ході тестування було проведено спостереження за роботою програми з коректними вхідними даними, тобто з відповідними стандартними параметрами. Робота програмного продукту була перевірена для декількох значень параметрів розрахунку режиму різання, проектування інструменту, нормування трудового часу. Помилки у роботі системи виявлено не було.

Висновки. Створений програмний продукт має простий у зверненні, зручний і інтуїтивно-зрозумілий графічний інтерфейс. Тестування показало, що розроблений програмний продукт є ефективним і надійним, надає можливість провести розрахунки режимів шліфування робочих поверхонь, спроектувати робочий інструмент та нормувати трудовий час. Наявність у програмному

забезпеченні функції експорту геометричних параметрів робочого інструмента до САПР КОМПАС-3D, завдяки вбудованому у систему автоматизованого проектування прикладному програмному інтерфейсу, надає можливість скорочення термінів на технічну підготовку виробництва.

Література

1. *Аршинов В.А.* Різання металів і різальний інструмент. Підручник для машинобудівних технікумів. / В.А. Аршинов, Г.Л. Алексєєв - М.: Машинобудування, 1976. - 440 с.
2. *Кащук В.А.* Довідник шліфовщика / В. А. Кащук – М.: Машинобудування, 1988. – 480 с.
3. *Норенков И.П.* Системы автоматизированого проектирования: Учебное пособие для вузов: В 9 кн. / И.П. Норенков - М.: Высш. шк., 1986г.

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ РАСЧЕТА РЕЖИМОВ ШЛИФОВАНИЯ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Нестеренко Е.А., Щербина В.М.

Аннотация

В работе рассматриваются вопросы разработки специализированного программного модуля расчета режимов шлифования, предоставляющего возможность автоматизировать процесс расчета, проектирования 3D модели абразивного инструмента и нормирования рабочего времени на шлифовальную обработку.

THE PROGRAM MODULE OF CALCULATION OF MODES OF GRINDING OF CASE DETAILS

E. Nesterenko, V. Scherbina

Summary

In work questions of development of the specialized program module of calculation of modes of the grinding giving an opportunity to automate process of calculation, designing 3D models of the abrasive tool and normalization working hours on grinding processing are considered.