

УДК 621.773.9

Приходько В.П., канд. техн. наук, доцент

Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», privas@bigmir.net

АВТОМАТИЗАЦІЯ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ МАРШРУТІВ ОБРОБЛЕННЯ ОТВОРІВ

При проектуванні технологічних процесів (ТП) виготовлення деталей машин, у всьому комплексі робіт значне місце займають розмірні розрахунки основних вихідних параметрів технологічного процесу, а саме – визначення параметрів операційних розмірів, припусків, розмірів заготовок, а також оцінка точності технологічного процесу в цілому. Одним із ефективних шляхів скорочення витрат на підготовку виробництва та забезпечення якості продукції, що виготовляється є використання розмірного моделювання та аналізу ТП на всіх етапах підготовки виробництва. Розробка та використання (РМА ТП) дозволяє перенести розв'язання багатьох задач з етапу впровадження ТП на етап проектування, де пошук раціональних рішень не пов'язаний з великими матеріальними витратами. У той же час, використання “ручних” або з частковою автоматизацією методів формування і оцінки маршрутів оброблення поверхонь чи деталей знижує їх ефективність та стримує використання у виробництві, що є стимулом і потребою розроблення програм для автоматизації відповідних процедур, у тому числі розмірного моделювання і аналізу ТП.

Розроблення і розмірне моделювання технологічних процесів оброблення корпусних деталей, внаслідок складності їх розмірних зв'язків, є прикладом проблеми, якісне вирішення якої потребує значних витрат часу і матеріальних ресурсів. Одним із шляхів скорочення зазначених витрат є створення спеціалізованих програм для формування і розмірного моделювання маршрутів оброблення основних елементарних поверхонь корпусних деталей. Одним із найбільш важливих конструктивних елементів корпусних деталей є точні отвори, що використовуються, наприклад, для установки підшипників та інших деталей із використанням точних посадок. Маршрути оброблення таких елементарних поверхонь є досить складними, їх реалізація потребує розрахунку та призначення багатьох технологічних розмірів з відповідними допусками, а також розрахунку припусків та режимів різання для всіх переходів.

З урахуванням перелічених вимог та завдань розроблена програма, що реалізує алгоритми автоматизованого проектування та розмірного моделювання процесів оброблення точних отворів.

Програма містить бази даних щодо точності методів і процесів оброблення отворів, характеристик оброблюваних поверхонь (шорсткості, глибини дефектних шарів та інші). Вона включає реалізацію алгоритмів:

- 1) формування маршрутів оброблення отворів з урахуванням, заданих конструктором точності та величини діаметральних розмірів, наявності чи відсутності отвору в заготовці;
- 2) розмірного моделювання процесу оброблення, що передбачає – формування і розрахунок операційних розмірних ланцюгів, розрахунок прогнозних величин полів розсіювання конструкторських розмірів (радіусів, діаметрів), коефіцієнтів запасу точності для оцінки здатності запропонованого маршруту оброблення забезпечити задану точність, а також розрахунок розмірів та припусків для всіх переходів з урахуванням взаємокомпенсації похибок.

Розроблена програма може використовуватись при проектуванні технологічних процесів у серійному і крупносерійному виробництвах, як самостійно так і у складі інтегрованих CAD/CAM-систем, призначених для автоматизації підготовки виробництва корпусних деталей з використанням верстатів з ЧПУ.