

УДК 514.182.7

АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ТВЕРДОТІЛЬНОЇ МОДЕЛІ

Спірінцев Д.В., к.т.н.,

Пихтеева І.В., к.т.н.,

Василенко І.В.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел.: (0619) 42-68-62

Анотація – розглядається перспективна задача вдосконалення технологічної підготовки виробництва для швидкої автоматизації процесу твердотільного моделювання.

Ключові слова – автоматизоване проектування, технологічний процес, керуюча програма, удосконалена модель.

Постановка проблеми. На рівні проектного завдання мають бути визначені принципи відмінності нової конструкції від раніше випущених, наведені переліки та обґрунтування необхідності оригінальних виробів, дані розрахунку ефективності нового виробу з урахуванням ефекту, розрахованого як для споживача, так і для виробника. На сучасному етапі постають завдання автоматизації проектування, призначених для рішення проектних завдань.

Аналіз останніх досліджень. Підготовка виробництва включає проектування нової продукції і модернізацію раніше виробляємої, а також розробку проекту реконструкції та переобладнання підприємства або його окремих підрозділів[3]. В процесі проектування визначається характер продукції, її конструкція, зовнішній вигляд, техніко-економічні та інші показники. Результати підготовки виробництва оформляються у вигляді технічної документації - креслень, специфікацій матеріалів, деталей і вузлів, зразків готової продукції та інше. Згідно норм стандарту більшість використовуваних в промисловості тривимірних САПР можуть бути використані як основа для побудови спеціалізованої САПР, вирішуючи завдання розрахунку і проектування конкретного класу виробів[2]. При цьому необхідно об'єднати розрахунковий модуль, що визначає розміри і інші параметри об'єкта.

Формулювання цілей статті. На підставі аналізу проектного завдання замовника і зіставлення різних варіантів можливих рішень виробів, порівняльної оцінки рішень з урахуванням конструктивних і експлуатаційних особливостей розроблюваного та існуючих виробів, а

також патентних матеріалів складається технічна пропозиція - сукупність документів, що містять технічні та техніко-економічні обґрунтування доцільності подальшої підготовки виробництва. Розглядається моделювання замкнутого циклу виготовлення твердотільної моделі для швидкої автоматизації процесу проектування.

Основна частина. У боротьбі за зменшення собівартості своєї продукції кожного споживача підприємству необхідно: скорочувати терміни проектування та виробництва нової продукції; якомога зменшити собівартість продукції; пропонувати продукцію з максимальними споживачькими якість та мінімальними витратами на її експлуатацію. В умовах сьогодення вирішувати ці завдання підприємству без застосування САПР неможливо. Пропонується модернізація технічно - конструкторської підготовки виробництва для твердотільного моделювання.

Після досліджень та аналізу ринку САПР на основі багато-критеріальних порівнянь [4] у відповідності з розробленими критеріями, було обране наступне забезпечення для автоматизації технологічної підготовки виробництва:

- PDM-система (Компас-Менеджер);
- САПР технологічних процесів (Вертикаль-Технологія);
- САМ-система (Mastercam).

За допомогою рекомендованих програмних продуктів, була створена технологічна документація на деталь. Розроблена технологія на базі Компас 3D та AutoCAD для автоматизації проектування деталі. По перше розробляється проект 3D моделі і креслення деталі в КОМПАС-3D V13. Деталь входить до складу прес-форми, призначеної для формування деталі, є складальною одиницею для інших деталей прес-форми і являє собою блок з отворами, фасками, та іншими конструкторськими елементами. Слідуючим етапом є використання модернізації підготовки виробництва деталі. Програмний модуль застосовується якщо потрібно підібрати необхідні геометричні параметри деталі, але які саме ми точно не знаємо. Робити це стандартними засобами КОМПАС або іншими графічними пакетами незручно, оскільки це вимагає значного часу на пошук та зміну розмірів, які необхідно корегувати. Створений модуль в сукупності з параметричним складанням істотно спрощує цей процес і економить час. В процесі роботи було розроблено програмний модуль програми, який дозволяє змінити будь-які параметри деталі (рис. 1).



Рис. 1. Створення канавки деталі.

Не дивлячись на то що деталь здається конструктивно простою, вона представляє собою складну лекальну поверхню, яка не підпорядковується існуючим геометричним поверхням, а саме радіальним, еліптичним, конічним, параболічним і таке інше[1]. Поверхня подібного типу і виду потребує при обробці використання різноманітного інструменту.

Для розробки розрахункового модуля керуючої програми були задіяні пакети програм КОМПАС 3D и Delphi7. Пропонуємо алгоритм:

1. Параметризація виконана покроково, а саме:- образмірювання створюваної тривимірної моделі; - присвоєння змінним, які створюються в результаті нанесення розмірів на ескізи, імен, по яких їх би можна було відрізнити від інших змінних моделі; - накладання обмежень на змінні моделі за допомогою виразів; оголошення змінних «зовнішніми» (це робиться для того, що б можна було зчитувати ці змінні за допомогою будь-яких зовнішніх додатків).

2. Написання розрахункового модуля. У якості середовища програмування вибрано Delphi7 (рис. 2), так як її засоби і методи найбільш підходять для досягнення поставлених цілей. Технологічний процес, розроблений у пакеті Delphi7.

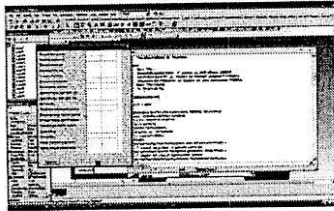


Рис. 2. Технологічний процес у пакеті Delphi7.

Таким чином, ми маємо розрахунковий модуль (рис. 3), який у поєднанні з параметризованою моделлю деталі дає нам можливість змінювати її геометричні характеристики в автоматизованому режимі.

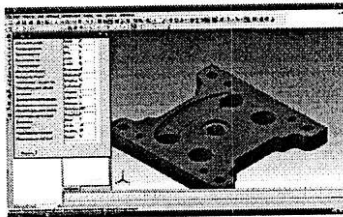


Рис. 3. Розрахунковий модуль і тривимірна модель.

Висновки. Запропонована модель підсистеми САПР за рахунок використання продуктів програмного та технічного забезпечення, а також роботи в єдиному інформаційному просторі, дозволить підвищити продуктивність праці технологів на 20%, збільшити кількість проектних процедур, що вирішуватимуться в автоматизованому режимі до 35%.

За рахунок сучасного програмного продукту вдасться скоротити терміни підготовки виробництва, зменшити число макетних випробувань проектного зразка за рахунок випробувань на математичній моделі. Обрані стратегії для обробки даної деталі є оптимальними.

Література

1. *Гэжиров Р.И.* Программирование обработки на станках с ЧПУ./ *Р.И. Грижов, П.П. Серебряцкий* // ЧПУ: Справочник. – Л.: Машиностроение, 1990. – 588с.: ил.
2. *Норенков И.П.* Основы автоматизированного проектирования./ *И.П. Норенков* // 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 336с.: ил.
3. *Потемкин А.* Трехмерное твердотельное моделирование./ *А.Потемкин* – М.: КомпьютерПресс, 2002. – 296с.: ил.
4. Интернет – ресурс: <http://www.sapr.ru/>

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ

Д.В. Спиринцев, И.В. Пихтеева, И.В. Василенко

Аннотация – рассматривается перспективная задача усовершенствования технологической подготовки производства для быстрой автоматизации процесса твердотельного моделирования.

AIDED DESIGN SOLID MODELS

D. Spirintsev, I. Pyhteeva, I. Vasilenko

Summary

The task is considered a promising improvement of technological preparation for rapid automation of solid modeling.