

УДК 621

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ CAD/CAM СИСТЕМ В ДИЗАЙНЕ ИЗДЕЛИЙ

С.А. Данилова, Ю.В. Ружанский студенты гр. 421-11, 4 курс
Научный руководитель: Н.К. Елаева, к.т.н., доцент
Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления
г. Улан-Удэ

Для современного конструирования изделий характерна автоматизация проектирования на базе интегрированных CAD/CAM систем Компас, ADEM, T-FLEX, NX и др. В этих системах в CAD модуле можно получать электронные 3-D модели, с моделированием обработки в CAM модуле и выдачей управляющей программы для станка с ЧПУ. Прикладные возможности данных систем можно использовать в области прикладного дизайна для проектирования медалей, логотипов, товарных знаков, надписей на трафаретах, и др. Программное обеспечение таких систем позволяет людям творческих профессий (дизайнеров, художников, скульпторов, граверов) повысить производительность труда, сохраняя качество изделий наряду с традиционно ручными технологиями. CAD/CAM системы позволяют в комплексе решать художественные, проектно-конструкторские и технологические задачи; уже на начальном этапе проектирования создавать множество вариантов исполнения изделия и выбрать вариант, удовлетворяющий требованиям заказчика.

Одним из видов такого направления можно считать прикладной дизайн, составной частью которого является орнаментирование (в том числе машинное) [1]. Орнамент создается на основе применения упорядоченности различных элементов графики. По виду изобразительного элемента орнаменты могут быть разделены на: растительный - листья, цветы, и т.д. (см. рис. 1.а.); геометрический - точки, линии, круги, ромбы и т.д., геральдический – гербы, звезды и их элементы и т.д. Например, орнамент «Античный меандр», используется в логотипе ВСГУТУ (см. рис. 1.б., рис. 1.в.), а орнамент «Шоо» - в эмблеме машиностроительного факультета (МСФ) ВСГУТУ (см. рис. 1.г.).

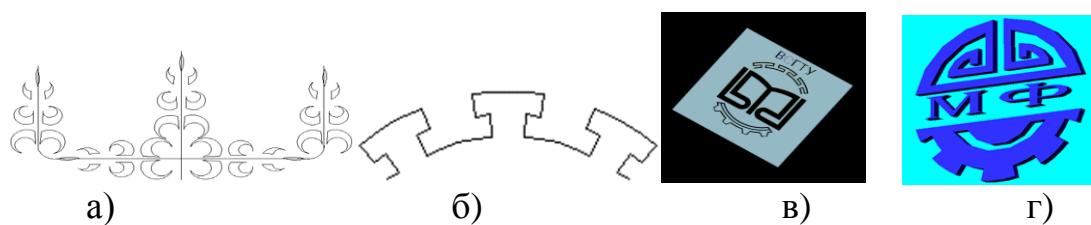


Рис.1. Виды орнаментов: а) - растительный орнамент, б)-античный меандр, в)-эмблема ВСГТУ, выполненная в системе ADEM, г)-логотип МСФ ВСГТУ выполненный в системе ADEM

Одной из CAD/CAM систем, применяемых в учебном процессе является система ADEM. Модуль CAD предназначен для решения геометрических задач проектирования и конструирования с помощью интерактивных методов вычислительной геометрии. Модуль CAM позволяет автоматическую генерации траектории движения инструмента на основе математической модели изделия и заданных технологических параметров. На кафедре имеется микрогабаритный станок модели PROXXON MF-70 (рис. 2.), позволяющий изготавливать детали с размерами 45x120x70. Частота вращения шпинделя 5000-20000 об/мин, диаметры инструментов 1-3 мм. Станок является бесконсольно-фрезерным, имеет крестовый стол (координаты X и Y), на стойке станка имеются направляющие по которым перемещается шпиндельная головка (вертикальная координата Z). Автоматизированный координатный стол станка позволяет выполнять точные работы по пластику и дереву под управлением персонального компьютера.

Самой яркой достопримечательностью Бурятии является дацан, контуры которого часто встречаются на разных изображениях сувенирной продукции, логотипах, табличках и др . Подготовка управляющей программы для станка состоит из последовательности действий: построения чертежа детали (контура дацана) в модуле ADEM CAD (рис. 3.), создание маршрута и моделирование обработки (рис. 4.) и разработка управляющей программы модуле ADEM CAM.



Рис. 2. Микрофрезерный модуль станок модели PROXXON MF-70

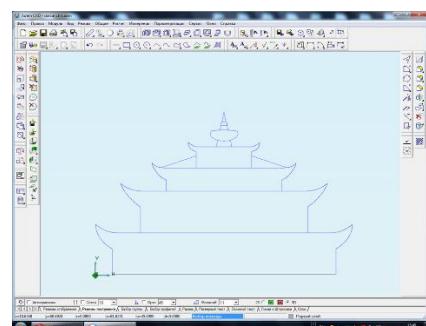


Рис. 3. Чертеж детали в ADEM CAD

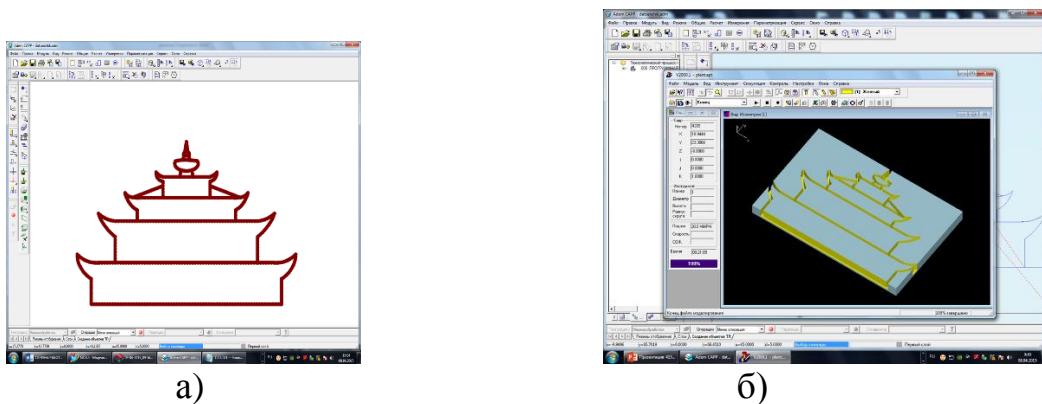


Рис. 4. Моделирование обработки в модуле ADEM CAM :а) -траектория режущего инструмента; б) – объемная модель

В результате моделирования рассчитывается траектория перемещения инструмента, просмотр которой осуществляется в блоке CLDATA (рис. 5.) выдается управляющая программа, фрагмент которой приведен на рис. 6.

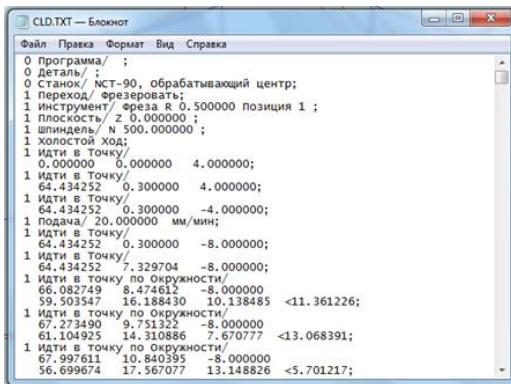


Рис. 5. Координаты опорных точек

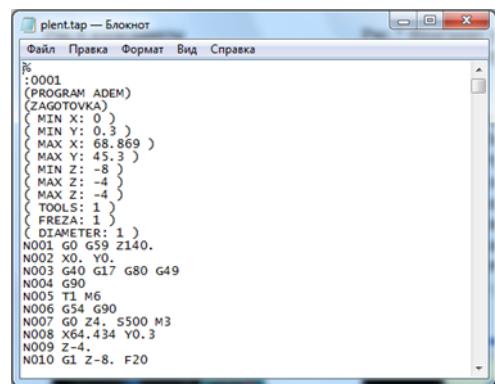


Рис. 6. Фрагмент управляющей программы

Подготовленная УП загружается в систему компьютерного управления станком STEPER CNC, производится имитация и обработка детали. Для управления станком MF- 70 используется УЧПУ класса PCNC, реализуемая программой STEPPER CNC. Программа управления станком STEPPER CNC работает в двух режимах: “Имитатор” и “Станок”. При загрузке программы STEPPER CNC автоматически выбирается режим “Имитатор”. Моделирование процесса обработки на станке в режиме “Имитатора” может осуществляться в автоматическом и ручном режиме (рис.7.). Программа управляет всеми приводами станка в режиме реального времени.

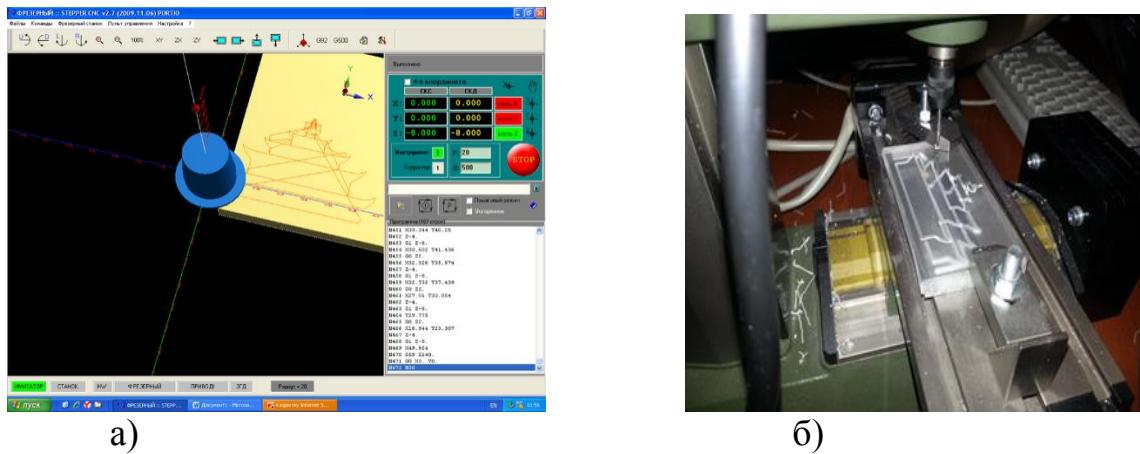


Рис. 7. Моделирование обработки детали на станке в режиме имитатора:
а) обработка по программе; б) - управление координатами в ручном режиме

Кафедра «Технология машиностроения, металлообрабатывающие станки и комплексы» ВСГУТУ совместно с БНЦ СОАН в инициативном порядке ведут работы для создания баз данных по машинному орнаментированию и обработке деталей, имеющих орнамент, на станках с ЧПУ [2]. При этом процессы создания изображений орнаментов, технологии художественной обработки (дизайна) изделий в настоящее время приобретают новое, современное, качество. Для Бурятии, с ее самобытной культурой, вековыми традициями народного творчества, орнаментальное декорирование имеет особое значение. Фрагменты базы данных приведены на рис. 8., где разные орнаменты используются в логотипах ОАО «Электросвязь» (рис.8.а.),

телерадиокомпании БГТРК (рис. 8.б.)

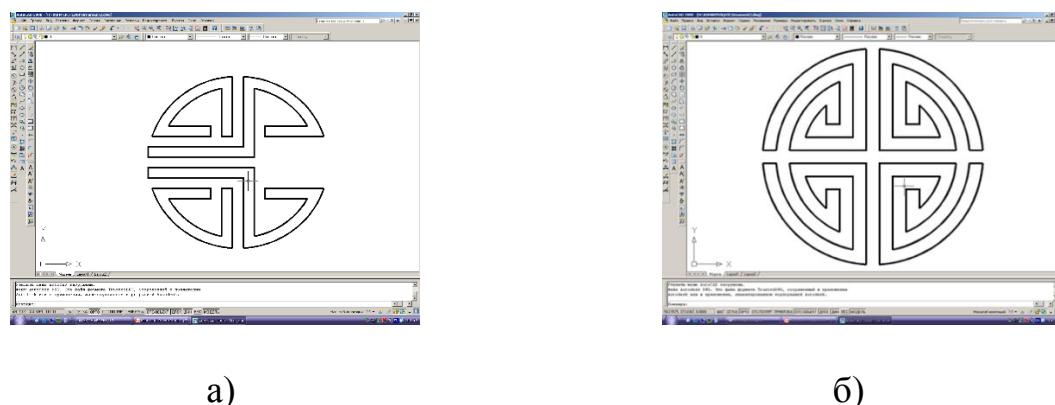


Рис. 8. Использование орнаментов в логотипах предприятий Бурятии: а) – ОАО «Электросвязь»; б) - телерадиокомпании БГТРК

Список литературы:

1. Кочева, Т.В. Машинное орнаментирование / Т.В. Кочева, И.Б. Челпанов, С.О. Никифоров. - Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 1999.-160с.
2. Elaeva, N. Three – dimensional modeling in design product processing the raised surfaces decorative element in CAD/CAM Systems / N. Elaeva, S. Nikiforov, L. Bohoeva. // International technology education conference. Ulan- Baatar. – 2007. - P. 135-138.