

ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Атрашкевич А.Е.,

студент 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Бувич А.Э., канд. техн. наук, доцент

Большое количество систем автоматизированного проектирования и управления оборудованием с числовым программным управлением, которые используются на производстве, требуют доработок с учетом технологических особенностей предприятий. Один из способов доработки – интегрирование в действующие системы модулей, расширяющих их возможности, и формирование интегрированной системы управления. Интегрированная САПР – это программный продукт, обеспечивающий работу нескольких разнородных систем с единым интерфейсом. При этом интегрированные системы должны иметь возможность обмена данными с внешними приложениями.

Рассмотрим принцип действия интегрированной САПР на базе Автокад для разработки управляющих программ к производственному оборудованию с числовым программным управлением. Приведем пример создания управляющей программы выполнения прямоугольной закрепки 30 на 40 мм, на швейном полуавтомате, вид которой представлен на рисунке 1.

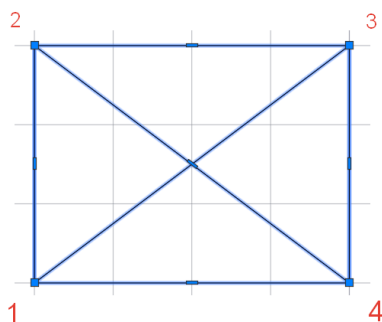


Рисунок 1 – Вид закрепки

Согласно техническим требованиям, закрепка выполняется на швейном полуавтомате с ЧПУ по траектории 1-2-3-4-1-2-4-3-1. Количество стежков в 1 см строчки составляет 2-3. При выполнении контура закрепки проколы иглы должны попадать в точки 1, 2, 3, 4.

Для выполнения поставленной задачи интегрированная САПР должна включать:

- команду для экспортирования рисунка контура закрепки во внешний файл в формате DXF;
- программу на языке высокого уровня для разбиения заданной траектории на стежки;
- команду для экспорта полученной траектории с точками проколов в Автокад;
- программу для формирования файла команд швейного полуавтомата.

При помощи команды «адаптация» в Автокаде создадим панель инструментов из четырех кнопок, с которыми впоследствии свяжем ранее перечисленные четыре действия. Полученная панель инструментов представлена на рисунке 2.

Команда экспортирования рисунка во внешний файл выполняется с помощью макроса (Command "_dxfout" "C:/Work/01.dxf" "_V" "2004" "_O"). После ее выполнения рисунок контура закрепки будет экспортирован в файл 01.dxf.

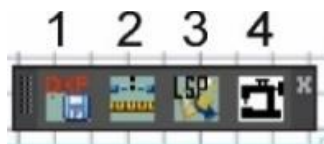


Рисунок 2 – Панель инструментов

Программа на языке высокого уровня, которая делит траекторию на узлы (точки) на заданном расстоянии друг от друга, выполняется при помощи макроса (Command "Shell" " C:/Work/Stehki.exe").

Программа открывает файл 01.dxf и находит в нем координаты крайних узлов полилинии. Между узлами начала и конца полилинии добавляет узлы на заданном расстоянии. Результатом работы программы является файл Стежки.lsp, который содержит координаты полученных узлов полилинии.

Команда экспорта полученной траектории с точками проколов в Автокад включает в себя макрос загрузки файла Стежки.lsp. Макрос загрузки имеет следующее содержание (load "C:/Work/Стежки.lsp").

После загрузки контур закрепки включает в себя узлы, соответствующие местам проколов иглой швейного полуавтомата. Полученная траектория представлена на рисунке 3.

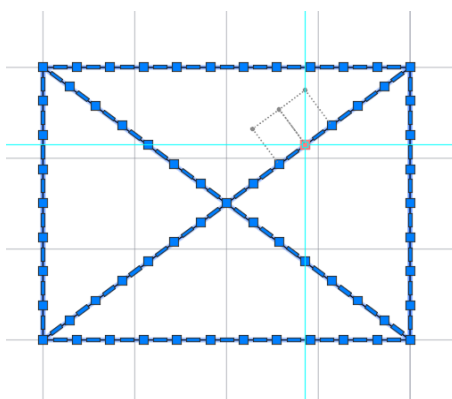


Рисунок 3 – Контур закрепки с координатами узлов

Программа для формирования файла команд полуавтомата преобразует траекторию, представленную на рисунке 3, в управляющие команды швейного полуавтомата и сохраняет их в файл. Для выполнения команды служит макрос (Command "Shell" "C:/Work/PSK100.exe").

Таким образом, разработка интегрированных САПР позволяет значительно расширить возможности действующих систем, осуществлять обмен данными с внешними приложениями, оперативно автоматизировать решение возникающих производственных задач предприятий без приобретения дорогостоящего программного обеспечения.

1. Бувич, Т. В. Принципы разработки и функционирования интегрированных систем автоматизированного проектирования / Т. В. Бувич, А. Э. Бувич, Е. А. Шинкарев // Материалы докладов 53-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2020. – Т. 2. – С. 8–10.

2. Бувич, Т. В. Разработка интегрированной САПР развертки поверхности усеченной четырехгранной пирамиды / Т. В. Бувич, А. Э. Бувич // Перспективы развития строительного комплекса [Электронный ресурс] : материалы XV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы развития строительного комплекса: образование, наука, бизнес», Астрахань, 19–20 октября 2021 г. : электронное издание / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. – Астрахань, 2021. – С. 669–673.

3. Бувич, Т. В. Интегрированная система расчета периметра и площади деталей при автоматизированном раскрое / Т. В. Бувич, А. Э. Бувич, И. Р. Пелипей // Материалы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2022. – Т. 2. – С. 31–33.

4. Автоматизированная система построения развертки усеченной четырехгранной пирамиды / Т. В. Бувич [и др.] // Материалы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО «ВГТУ». — Витебск, 2022. – Т. 2. – С. 52–55.