

Ключевым преимуществом автоматизации процесса выращивания монокристаллов является качество продукции. В следствии уменьшения человеческого воздействия и стандартизации процесса, можно получать монокристаллы с одинаковыми свойствами.

Разработка автоматизированной установок для выращивания сегнетоэлектрических монокристаллов является важным шагом в области создания новых материалов с уникальными свойствами. Она позволяет получать высококачественные монокристаллы с заданными параметрами и в минимальными сроки.

Данная автоматизированная установка использует современные технологии и методы выращивания монокристаллов, что гарантирует качество и стабильность процесса. При этом установка позволяет экономить время и ресурсы, сокращая затраты на персонал и материалы.

УДК 685.34.016:685.011.56

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ. ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Атрашкевич А.Е.¹, студ., Буевич А.Э.¹, к.т.н., доц., Буевич Т.В.², к.т.н., доц.

*¹Витебский государственный университет имени П.М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь*

*²Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены принципы разработки и функционирования интегрированных систем автоматизированного проектирования. Предлагаемая структура интегрированной САПР позволяет расширить возможности действующих на предприятии модулей, автоматизировать решение производственных задач предприятий без привлечения дополнительного программного обеспечения.

Ключевые слова: интегрированная система, автоматизированное проектирование, макрос, управляющая программа.

Интегрированные САПР представляют собой сложные функциональные системы автоматизации, объединяющие различные модули и компоненты в единую систему. Они используются для автоматизации процесса проектирования и разработки устройств, систем и машин на разных уровнях: от электронных схем и микроконтроллеров до механических деталей и конструкций. Ниже перечислены основные причины, по которым интегрированные САПР являются важными.

1. Ускорение и оптимизация процесса проектирования и разработки. Интегрированные САПР позволяют автоматизировать и ускорить процессы проектирования и разработки, что в свою очередь, позволяет сократить время и стоимость производства изделий.

2. Улучшение качества проектируемых изделий. Интегрированные САПР позволяют разработчикам создавать более точные и сложные модели изделий, проводить анализ и оптимизацию конструкции и технической документации, что повышает качество проектируемых изделий.

3. Уменьшение количества ошибок. Интегрированные САПР помогают избежать ошибок в процессе проектирования и разработки, что в свою очередь, позволяет снизить количество ошибок на этапе производства и повысить эффективность работы.

4. Удобство в использовании. Интегрированные САПР представляют собой комплексный и удобный инструмент, который позволяет разработчикам взаимодействовать со всеми модулями и компонентами проекта в едином интерфейсе.

5. Снижение расходов на производство. Интегрированные САПР позволяют компаниям сократить расходы на производство, так как их использование позволяет повысить эффективность работы и уменьшить количество ошибок в процессе проектирования и разработки.

Таким образом, интегрированная САПР представляет собой мощный и эффективный инструмент, который позволяет компаниям сократить издержки на производство, повысить качество проектируемых изделий и упростить процесс их разработки.

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 к швейному полуавтомату с ЧПУ для выполнения прямоугольной закрепки размером 30 на 40 мм. Закрепка – это строчка, выполняемая челночными стежками с целью прочного соединения деталей одежды, подвергающихся повышенным нагрузкам при носке. Используются закрепки прямые, зигзагообразные, Г-образные, контурные, сложные декоративные.

Вид закрепки представлен на рисунке 1.

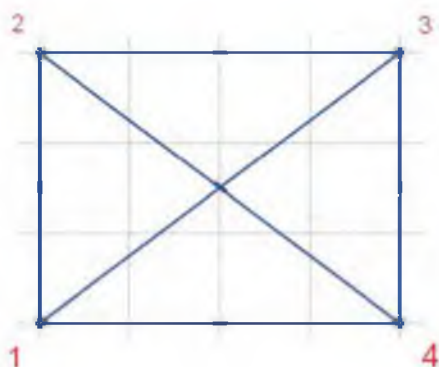


Рисунок 1 – Вид закрепки

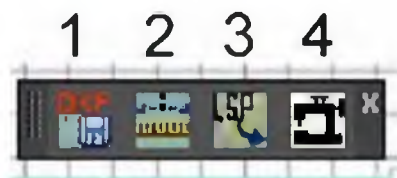


Рисунок 2 – Панель инструментов

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 по углам закрепки.

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» была создана панель инструментов из четырех кнопок, с которыми связали 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» «2019» «_O»). Команда связана с кнопкой 1 на панели инструментов.

После ее выполнения рисунок контура закрепки будет экспортирован в файл 01.dxf.

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/Steжки.exe»). Выполнение программы задается кнопкой 2.

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»). Команда загрузки файла с обработанной полилинией в Автокад связана с кнопкой 3.

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

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»), запуск команды выполняется кнопкой 4.

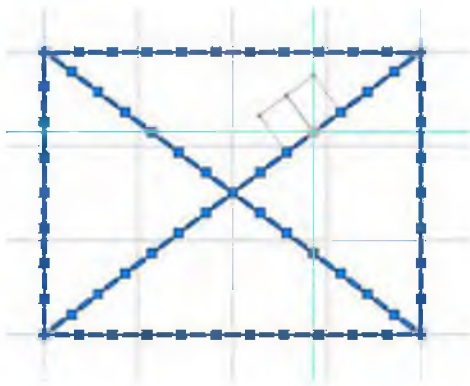


Рисунок 3 – Контур заделки с координатами узлов

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

Список используемых источников

1. Буевич, Т. В. Принципы разработки и функционирования интегрированных систем автоматизированного проектирования / Т. В. Буевич, А. Э. Буевич, 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. Буевич, Т. В. Разработка интегрированной САПР развертки поверхности усеченной четырехгранной пирамиды / Т. В. Буевич, А. Э. Буевич // 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. Буевич, Т. В. Интегрированная система расчета периметра и площади деталей при автоматизированном раскрое / Т. В. Буевич, А. Э. Буевич, 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. Буевич, Т. В. Автоматизированная система построения развертки усеченной четырехгранной пирамиды / Т. В. Буевич [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.

УДК 004.4:621.96

ИНТЕГРИРОВАННАЯ САПР РАЗВЕРТКИ ПОВЕРХНОСТИ УСЕЧЕННОЙ ПИРАМИДЫ, РАЗДЕЛЕННОЙ СЕКУЩЕЙ ПЛОСКОСТЬЮ

Атрашкевич А.Е.¹, студ., Буевич А.Э.¹, к.т.н., доц., Буевич Т.В.², к.т.н., доц.

¹Витебский государственный университет имени П.М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь

²Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрены принципы разработки и функционирования интегрированной системы автоматизированного проектирования развертки поверхности усеченной пирамиды. Предлагаемая структура интегрированной САПР позволяет расширять возможности действующих систем, осуществлять обмен данными с внешними приложениями, оперативно автоматизировать решение возникающих производственных задач предприятий без приобретения дорогостоящего программного обеспечения.