

Рисунок 3 – Контур закрепки 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.

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

Цель работы – разработка интегрированной системы автоматизированного проектирования развертки поверхности усеченной четырехгранной пирамиды для расширения функциональных возможностей САПР «Профиль Мастер» PM2000. Разработанное программное обеспечение должно интегрироваться в действующую на предприятии САПР, должно быть «легким» для операционной системы (обеспечиваться быстродействие) и простым для пользователя любой квалификации.

Для создания системы автоматизированного проектирования развертки поверхности усеченной четырехгранной необходимо использовать математическое обеспечение, объединяющее математические методы, модели и алгоритмы, используемые для решения задач автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования (САПР) являются не системами автоматического проектирования, а системами автоматизации проектных работ. Часть функций в САПР выполняет человек, а автоматическими являются только отдельные проектные операции и процедуры. Слово «автоматизированный», по сравнению со словом «автоматический», подчеркивает участие человека в процессе.

Для решения задачи автоматизации проектирования развертки поверхности усеченной четырехгранной можно использовать различные математические методы и алгоритмы.

Новизна работы заключается в том, что разработана программа «САПР развертки усеченной четырехгранной пирамиды», которая рассчитывает все параметры развертки усеченной четырехгранной пирамиды и формирует файл графического обмена и файл параметров усеченной четырехгранной пирамиды.

Программа может быть интегрирована в любые САПР, которые имеют возможность обмена данными в формате DXF (например «Компас», AutoCad, «ProgeCAD, дизайнерские программы Corel DRAW и другие). Разработанная методика построения интегрированных САПР может быть использована для задач расширения функциональных возможностей действующих на предприятии САПР.

Система автоматизированного проектирования развертки поверхности усеченной четырехгранной пирамиды реализована в виде независимой исполняемой программы CAM_by.exe, функционирующей в операционной системе Windows любых версий и сборок. САПР развертки выполняет расчет развертки поверхности усеченной четырехгранной пирамиды с делением по противоположным граням и формирует файлы условно левой и правой частей в формате обмена графической информацией *.dxf, которые импортируются программой «Профиль Мастер» PM2000. Интерфейс программного обеспечения близок к интерфейсу программы PM2000. Окно программы представлено на рисунке 1.

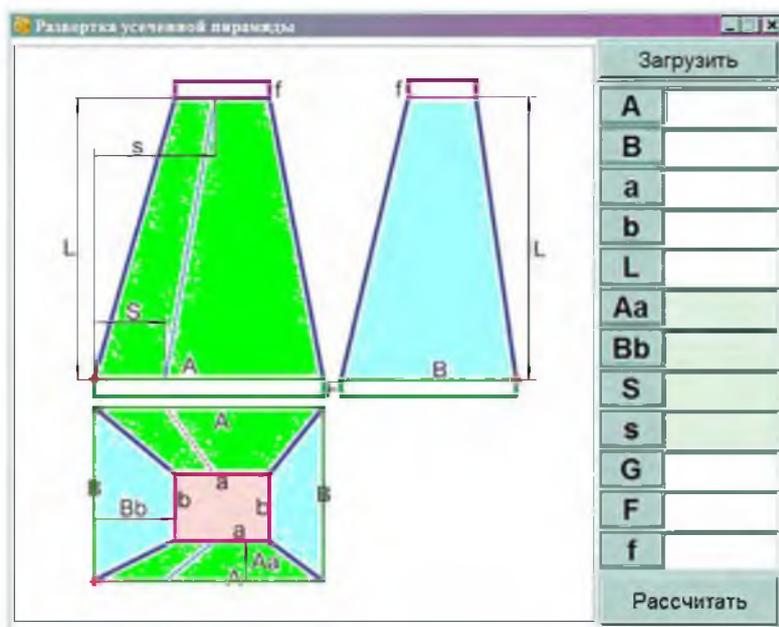


Рисунок 1 – Окно программы САПР развертки

Окно программы «САПР развертки пирамиды» подобно САПР «Профиль Мастер» PM2000. Окно программы «САПР развертки пирамиды» разделено на две области. В правой части окна представлена панель ввода данных об усеченной пирамиде. В левой части окна представлена панель графического отображения. Левая панель отображает проекционные виды усеченной четырехгранной пирамиды с буквенным указанием основных параметров. Изображение статично, что позволяет пользователю четко представлять значение каждого из параметров.

В качестве переменных параметров (вводимых данных) используются следующие параметры усеченной пирамиды: длина и ширина основания, длина и ширина поверхности сечения, высота пирамиды, величины смещения поверхности сечения от основания (2 переменных параметра), припуски на сборку пирамиды и припуски для присоединения внешних изделий (3 переменных параметра). Всего в программе используется 12 переменных параметров, полностью описывающих усеченную четырехгранную пирамиду.

Вводимые данные соответствуют основным параметрам усеченной пирамиды, по которым строится развертка. Построение развертки поверхности осуществляется на основании вводимых и расчетных величин.

Вводятся следующие величины:

- 1) длина и ширина основания пирамиды, причем ширина меньше или равна длине;
- 2) длина и ширина поверхности сечения, причем поверхность сечения параллельна основанию, а ее площадь может быть больше площади основания;
- 3) высота пирамиды.

Предварительно рассчитываются программой следующие величины:

- 1) величины смещения плоскости сечения от края основания устанавливают плоскость сечения посередине плоскости основания. Величины смещения можно вводить с клавиатуры. Величины смещения могут принимать как положительные, так и отрицательные значения;
- 2) координаты точек линии, принадлежащих плоскости сечения поверхности пирамиды на два элемента, устанавливают плоскость сечения перпендикулярно основанию. Эти координаты могут вводиться с клавиатуры.

Величины припуска на сборку изделия вводятся с клавиатуры. В системе автоматизированного проектирования имеется возможность загрузки данных предыдущего расчета, что снижает время на ввод данных.

Результатом работы является система автоматизированного проектирования (САПР) развертки поверхности усеченной четырехгранной пирамиды. Данная САПР позволяет проектировать развертку поверхности усеченной четырехгранной пирамиды с разделением на две части по большей стороне. Данные для построения развертки поверхности передаются в САПР PM2000, используемую на предприятии, и расширяют ее возможности. Полученная развертка поверхности позволит выпускать детали больших размеров, а деление развертки по большей стороне позволит автоматизировать сборку изделий. Разработанная «САПР развертки пирамиды» учитывает уникальные потребности предприятия.

Выполнен анализ функциональных возможностей САПР «Профиль Мастер» PM2000. Выбрана рациональная методика обмена данными с внешними приложениями. Разработаны оптимальные алгоритмы для формирования массива данных о развертке поверхности усеченной пирамиды.

Список использованных источников

1. Бувечич, Т. В. Разработка интегрированной САПР развертки поверхности усеченной четырехгранной пирамиды / Т. В. Бувечич, А. Э. Бувечич // 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.
2. Бувечич, Т. В. Автоматизированная система построения развертки усеченной четырехгранной пирамиды / Т. В. Бувечич [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.