

## АЛГОРИТМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОСТРОЕНИЯ УПРОЩЕННОГО ЭСКИЗА ДЕТАЛИ НА ОСНОВЕ ЕЕ 3D-МОДЕЛИ, ПЕРЕДАННОЙ ИЗ CAD-СИСТЕМЫ

Плешков Андрей Александрович (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Помпеев К.П.  
(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Проведение размерно-точностного анализа технологических процессов (РТА ТП) изготовления деталей является важным и достаточно трудоемким этапом проектирования. В настоящее время не существует программного инструментария, который бы позволял автоматизировать проведение РТА ТП. Автоматизация этого процесса позволит значительно сократить сроки и материальные затраты на внедрение спроектированных изделий в производство.

Проведение РТА ТП заключается в составлении размерных схем, выявлении и расчете технологических размерных цепей для определения всех операционных размеров. Для деталей типа корпусов, кронштейнов, рычагов, плит и других деталей, не являющихся телами вращения, необходимо построить размерные схемы ТП в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (в каждой координатной плоскости строится отдельная размерная схема).

В разрабатываемой системе автоматизированного проведения РТА ТП подразумевается наличие двух модулей: первый отвечает за синтез линейных размерных схем, второй позволяет проводить расчет линейных технологических размерных цепей. На данный момент второй модуль уже реализован.

Первым этапом реализации модуля синтеза линейных размерных схем ТП является разработка алгоритма автоматического построения упрощенного эскиза детали на основе ее 3D-модели. Упрощенный эскиз будет являться основой для дальнейшего построения размерных схем ТП.

**Цель работы:** Разработка алгоритма автоматического построения упрощенного эскиза детали на основе ее 3D-модели, переданной из CAD-системы.

Использование нативных для CAD-систем форматов файлов является нерациональным, так как ограничиваются возможности разрабатываемого программного модуля, а также серьезно затрудняется разработка алгоритма импорта данных о модели. Следовательно, необходимо использовать стандартизованный универсальный формат, который поддерживается всеми основными CAD-системами.

С учетом вышеописанных требований был выбран формат STEP, являющийся один из самых популярных универсальных стандартов обмена данными о модели изделия. В этом формате данные кодируются с использованием языка EXPRESS, описанного в ГОСТ Р ИСО 10303-11. Сам механизм представления данных об изделии для передачи из одной вычислительной системы в другую подробно описан в ГОСТ Р ИСО 10303-21.

Суть алгоритма автоматического построения упрощенного эскиза детали заключается в следующем:

- импорт 3D-модели детали, переданной из CAD-системы в формате STEP;
- интерпретация данных путем последовательного прохода по секции DATA STEP-файла;
- формирование списка поверхностей для построения сечения детали;
- модификация списка поверхностей для получения упрощенного эскиза детали;
- визуализация упрощенного эскиза детали.

## **Вывод**

Разработка алгоритма автоматического построения упрощенного эскиза детали на основе ее 3D-модели, переданной из CAD-системы в формате STEP, является первым этапом на пути к созданию модуля синтеза линейных размерных схем ТП.

В конечном итоге планируется создание единой системы автоматизированного проведения размерно-точностного анализа ТП изготовления деталей, состоящей из разрабатываемого модуля синтеза линейных размерных схем ТП и уже разработанного модуля расчета линейных размерных цепей. Такая система облегчит работу технолога при проведении РТА ТП, позволит снизить вероятность ошибки, что в конечном итоге повысит качество проектирования ТП.

Автор \_\_\_\_\_ Плешков А.А.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ Помпеев К.П.

Руководитель  
образовательной программы \_\_\_\_\_ Андреев Ю.С.