

УДК 621.9

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТУПЕНЧАТЫХ ВАЛОВ И УПРАВЛЯЮЩИХ
ПРОГРАММ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ

А. В. КАЗАКОВ, А. А. ЖОЛОБОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилёв, Беларусь

В настоящее время существует довольно большое количество интегрированных CAD/CAM систем (КОМПАС, T-FLEX, NX и др.), в которых геометрическая информация из рабочего чертежа детали используется для автоматизированного программирования обработки на станках с ЧПУ. В то же время практически отсутствуют системы, в которых информация из рабочего чертежа детали использовалась бы для автоматизированной генерации управляющей программы на основе результатов структурно-параметрической оптимизации и прогнозирования точности обработки. Это обусловлено тем, что в CAD-системах формируется геометрическая информация, которую весьма сложно интерпретировать в вид, пригодный для автоматизации проектирования технологической операции. Учитывая, что большинство существующих CAD-систем имеют интегрированные системы программирования, например, Visual LISP, Visual Basic For Application или API интерфейс совместимый с языками программирования C++, C#, Object Pascal, задача интеграции конструкторских и технологических САПР может быть решена путем разработки объектно-ориентированных подсистем конструирования токарной операции. В связи с этим разработана объектно-ориентированная подсистема автоматизированного проектирования деталей типа валы в среде AutoCAD.

Данная подсистема позволяет в процессе создания рабочего чертежа целенаправленно формировать массивы данных, необходимых для автоматизации генерации управляющей программы. Причём каждый рабочий ход этой управляющей программы является скорректированной траекторией движения резца, полученной на основе структурно-параметрической оптимизации и прогнозирования точности обработки.

В основе объектно-ориентированной подсистемы автоматизированного проектирования деталей типа тел вращения лежит принцип декомпозиции изображения детали на элементарные поверхности, комплексы поверхностей и их параметризация.

Автоматическое построение изображений элементарных поверхностей выполняется функциями, параметры которых задаются через диалоговые окна. Параметрами типовой поверхности, кроме основных размеров,

являются шероховатость, качество точности, допустимые отклонения профиля продольного и поперечного сечений, местная термообработка.

Вставка изображения типовой поверхности в чертеж детали происходит в виде блока с атрибутами. Атрибуты содержат сведения о значениях параметров поверхности, которые используются не только для построения изображения, но в дальнейшем и для осуществления структурно-параметрической оптимизации. Формирование изображений комплексов поверхностей выполняет группа функций построения типовых поверхностей с параметрами. Задаваемые параметры поверхностей или комплексов поверхностей используются функциями, которые автоматизируют нанесение размеров и технических требований на чертеже детали и практически исключают эту трудоемкую процедуру из процесса проектирования.

При задании параметров поверхности одновременно происходит формирование массивов данных, которые содержат сведения о форме, размерах, точности, качестве обработки отдельных ступеней. Формируемые в процессе создания чертежа детали массивы данных используются в дальнейшем для автоматизации проектирования управляющей программы. В базе данных файла рабочего чертежа детали сведения о параметрах поверхности хранятся в виде скрытых и видимых атрибутов блоков, которые представляют собой изображения типовых поверхностей и их комплексов. Исходными данными для автоматизированного проектирования токарной операции являются сведения о заготовке, детали и ее поверхностях. Исходные данные могут быть введены по средствам диалоговых окон в автоматическом режиме.

Автоматизированную подготовку данных для структурно-параметрической оптимизации, прогнозирования точности обработки и проектирования управляющей программы выполняет функция извлечения атрибутов блоков и формирования входных массивов. Подобный подход к формированию данных для автоматизированного проектирования технологической операции позволяет свести к минимуму затраты труда технологов на проектирование технологических процессов. В этом случае в задачи технологов входит только предварительная однократная настройка на условия производства базы данных.

Подобный подход к автоматизации конструкторского проектирования позволяет повысить производительность труда конструкторов в десятки раз и одновременно автоматизировать подготовку данных, необходимых для автоматизированного проектирования токарной операции.