

УДК 658.512.2

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ  
В САПР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

А. Н. РЯЗАНЦЕВ

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

В современных системах автоматизированного проектирования технологических процессов СПРУТ ТП, ТЕХНОПРО, АВТОПРОЕКТ и др., достаточно хорошо автоматизированы процедуры формирования текстовой технологической документации в виде маршрутных, операционных карт. При проектировании технологических процессов операционного описания кроме текстовых документов проектируются и графические документы в виде карт операционных эскизов. В современных САПР технологических процессов уровень автоматизации формирования графических технологических документов – карт операционных эскизов, карт наладок весьма низок.

В названных ранее САПР ТП, как правило, графические технологические документы создаются путем построения операционных эскизов с помощью распространенных графических редакторов – КОМПАС, AutoCAD и др. Для повышения уровня автоматизации проектирования в этих системах используются библиотеки типовых графических элементов. Такой подход обеспечивает весьма низкий уровень автоматизации проектирования, который незначительно отличается от создания этого вида документации неавтоматизированным способом.

С целью повышения уровня автоматизации проектирования графической технологической документации разработана методика и программное обеспечение, которые позволяют выполнять этот этап проектирования в автоматическом режиме.

В основе разработанной методики автоматического проектирования графической технологической документации лежит создание файла экспорта результатов проектирования технологического процесса. Файл экспорта результатов проектирования технологического процесса содержит определенным образом структурированную технологическую и геометрическую информацию. При создании операционного эскиза в автоматическом режиме операционные размеры и припуски, информация о которых содержится в файле экспорта, используются для построения геометрических моделей обработанных поверхностей и нанесения операционных размеров.

Для создания на основе технологической и геометрической информации геометрических моделей, обрабатываемых в технологических переходах поверхностей, разработана компактная библиотека LISP-функций.

Каждая из LISP-функций на основе геометрических параметров

технологического перехода выполняет построение трехмерного объема удаляемого припуска. Новый объем обрабатываемой поверхности получается путем выполнения логических операций вычитания из объема заготовки объема операционного припуска. В результате выполнения этих двух типовых операций трехмерного геометрического моделирования формируется новый объем обрабатываемой поверхности.

В результате моделирования технологических переходов в последовательности выполнения их в операции создается 3D- модель обработанной детали. С использованием геометрических параметров технологических переходов в автоматическом режиме наносятся операционные размеры и условные обозначения опор и зажимов в соответствии с требованиями стандартов ЕСТД.

В процессе геометрического моделирования технологической операции технологу предоставляется возможность пошагового отслеживания результатов процесса моделирования по каждому технологическому переходу с целью анализа результатов автоматического проектирования технологического процесса. Дополнительно, при моделировании технологических переходов, выводится текст описания содержания технологического перехода, и показываются геометрические модели применяемых режущих инструментов в рабочих положениях.

Разработанная методика автоматического проектирования графической технологической документации, кроме повышения уровня автоматизации проектирования в САПР технологических процессов, обеспечивает и дополнительные преимущества, которые заключаются в следующем:

- сокращение сроков технологической подготовки производства и ее трудоемкости;
- эффективный контроль и сокращение затрат времени, связанных с анализом содержания технологической документации, которая спроектирована в автоматическом режиме, повышение ее качества;
- использование, созданных в процессе геометрического моделирования технологических операций, 3D-моделей в качестве источника геометрической информации для программирования обработки на станках с ЧПУ в среде САМ-систем;
- сокращение затрат времени на препроцессорную стадию программирования обработки на станках с ЧПУ в среде САМ-систем;
- использование, полученных в ходе моделирования технологического процесса 3D-моделей деталей для виртуальной узловой сборки, что позволяет выявить ошибки в конструкторской и технологической документации до изготовления изделия.