

## АВТОМАТИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

*А.Г. Гривачевский, Р.Л. Кулик, Б.М. Штейн*

*ГНУ «Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси»*

*e-mail: griva@newman.bas-net.by*

В рамках ГНТП «Интеллектуальные информационные технологии» ведется разработка комплекса программных средств, в состав которого входит модуль, предусматривающий автоматизацию разработки технологических процессов механической обработки на предприятиях сельскохозяйственного машиностроения.

Модуль механической обработки предназначен для решения следующих задач:

- подготовка и ввод данных о геометрической форме, размерах, материале и других характеристиках детали;
- формирование компьютерной модели геометрической формы детали;
- расчет и выбор заготовки;
- проектирование маршрута обработки;
- проектирование технологических переходов;
- расчет припусков и межоперационных размеров;
- выбор оснастки;
- нормирование переходов и операций, формирование режимов резания;
- формирование данных для выходных документов.

На этапе подготовки исходных данных для проектирования технологических процессов наиболее трудоемким является подготовка на основании чертежа цифровой модели геометрической формы детали, которая осуществляется с помощью графического пакета «Компас». Этот этап значительно упрощается при наличии готовой компьютерной модели, сформированной конструкторским подразделением предприятия.

Модуль обеспечивает следующие режимы проектирования: автоматический, полуавтоматический, по аналогу, диалоговый.

Проектирование технологических процессов в автоматическом режиме производится в соответствии с комплексными технологическими процессами (КТП), размещенными в базе знаний модуля и реализовано для следующих типов деталей:

- валики, оси, болты, шпильки ( $D \leq 50$  мм,  $L \leq 160$  мм);
- валы ( $D 20 \dots 200$  мм,  $L 160 \dots 2000$  мм);
- крышки, фланцы, втулки;
- шестерни цилиндрические;
- гильзы;
- валы червячные;

- колеса червячные;
  - шестерни конические;
  - планки;
  - направляющие;
- детали из профильного проката.

Проектирование в полуавтоматическом режиме предполагает возможность вмешательства технолога в процесс проектирования путем редактирования:

- введение новой операции с оборудованием и переходами;
- введение в операцию нового перехода;
- замена операции, оборудования или перехода;
- копирование операции или комплекса переходов (с их пометкой) и указанием места копирования;
- удаление перехода или всей операции.

После реализации этих процедур в автоматическом режиме выбирается оснастка, формируются нормы времени и рассчитываются режимы резания.

Проектирование технологических процессов в диалоговом режиме реализуется для особо сложных деталей или при отсутствии КТП на данный тип детали в базе знаний модуля. При этом имеется возможность просмотра характеристик оборудования и оснастки.

Проектирование технологических процессов по аналогу производится редактированием техпроцесса-аналога, найденного в архиве модуля по заданным признакам поиска.

Комплекс программных средств включает в себя следующие основные компоненты:

- САД - систему (графический пакет «Компас» и др.);
- программный модуль для графического ввода геометрической информации с электронных чертежей и 3D-моделей;

В качестве операционных систем для рабочих мест пользователей должны использоваться Windows 7 и выше.

В качестве СУБД для работы используется СУБД MS SQL Server.

Внедрение комплекса производится на предприятиях: ОАО «Минский Агросервис», ОАО «Светлогорский Агросервис».

Показатели эффективности от реализации проекта следующие:

- сокращение сроков разработки техпроцессов 45-50 %;
- экономия металлопроката 5 – 10%;
- повышение загрузки оборудования 15 – 20 %.