

УДК 681.513.2

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПОДГОТОВКИ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ С УЧЕТОМ УНИФИКАЦИИ ДЕТАЛЕЙ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ

© 2012 А.Р. Гисметулин, О.С. Сергеев

Ульяновский государственный университет

Поступила в редакцию 02.11.2012

Статья посвящена проблеме разработки управляющих программ для большой номенклатуры механообрабатываемых деталей авиастроительного предприятия ЗАО «Авиастар-СП». Приведена информация о новой технологии FVM, которая поставляется с системой Siemens NX8. Технология позволяет создавать управляющие программы автоматически, используя правила распознавания и обработки для различных конструктивных элементов детали. Рассматриваются способы создания правил распознавания и обработки для новых элементов. Представлены результаты исследований наиболее эффективных способов использования опций станков с ЧПУ.

Ключевые слова: система ЧПУ, станок с ЧПУ, классификатор деталей, CAD/CAM система.

В настоящее время в целях повышения эффективности управления жизненным циклом изделия предприятия стремятся оптимизировать свою деятельность на всех этапах производства. Так, предприятие ЗАО «Авиастар-СП» столкнулось с проблемой подготовки управляющих программ для широкой номенклатуры механообрабатываемых деталей различной сложности, см. рис. 1.

Обеспечение технологической подготовки механообрабатывающего оборудования требует значительного количества квалифицированных специалистов. Очевидна необходимость в средствах автоматизированной подготовки управляющих программ.

Это возможно благодаря новой технологии на основе распознавания элементов – технологии FVMNX. В рамках данной технологии деталь рассматривается не как единое целое, а как набор конструктивных элементов. Каждому такому элементу в библиотеке NX соответствует технологический переход. Таким образом, чтобы сформировать управляющую программу необходимо использовать функцию распознавания конструктивных элементов, а затем для найденных программой элементов сформировать набор технологических переходов. Однако набор стандартных элементов весьма ограничен и не учитывает специфику конкретного производства. В ранних версиях NX были доступны только кон-

структивные элементы, получаемые в ходе операций центровки, сверления, нарезания резьбы. Далее появились также элементы фрезерования, такие как стандартные прямоугольные карманы и поверхности. Наконец в восьмой версии NX появилась возможность создавать собственные конструктивные элементы и технологические переходы для их обработки. Для того чтобы обеспечить работоспособность технологии FVM в условиях конкретного производства, необходимо наполнить базы данных конструктивных элементов и технологических переходов по их обработке. Таким образом, возникла необходимость в разработке методики создания базы данных конструктивных элементов деталей и технологических переходов на основе номенклатуры деталей рассматриваемого производства.

Вкратце данная методика описывается следующими действиями:

- чтобы определить конструктивный элемент необходимо воспользоваться функцией TeachFeatures. Достаточно выбрать все поверхности конструктивного элемента, задать его имя, и место хранения в базе. Далее с помощью функции TeachRecognitionRules следует запустить процесс обучения;
- после добавления нового конструктивного элемента в базу необходимо также добавить в базу технологический переход или переходы, необходимые для обработки данного элемента. Для этого необходимо выделить все технологические переходы, относящиеся к новому конструктивному элементу, затем воспользоваться функцией TeachOperations. Следует выбрать все поверхности обрабатываемого конструктивного элемента, задать имя и сгенерировать техноло-

Гисметулин Альберт Растемович, кандидат технических наук, доцент кафедры математического моделирования технических систем.

E-mail: gismetulinar@yandex.ru

Сергеев Олег Сергеевич, стажер-исследователь Управления научных исследований. E-mail: sergeevos@mail.ru

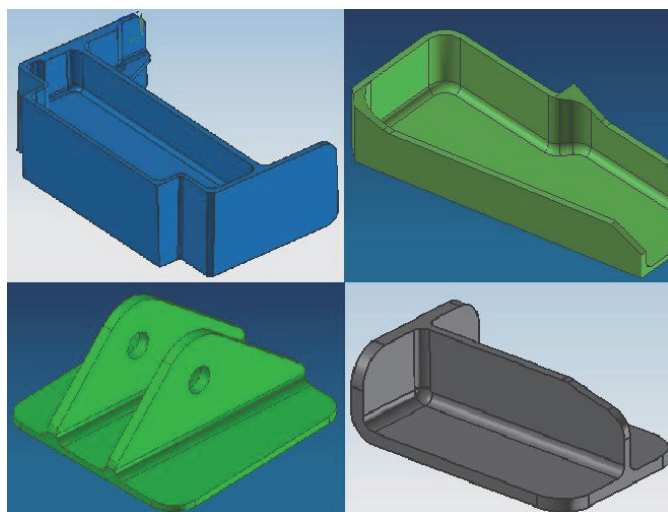


Рис. 1. Образцы деталей из номенклатуры ЗАО «Авиастар-СП»

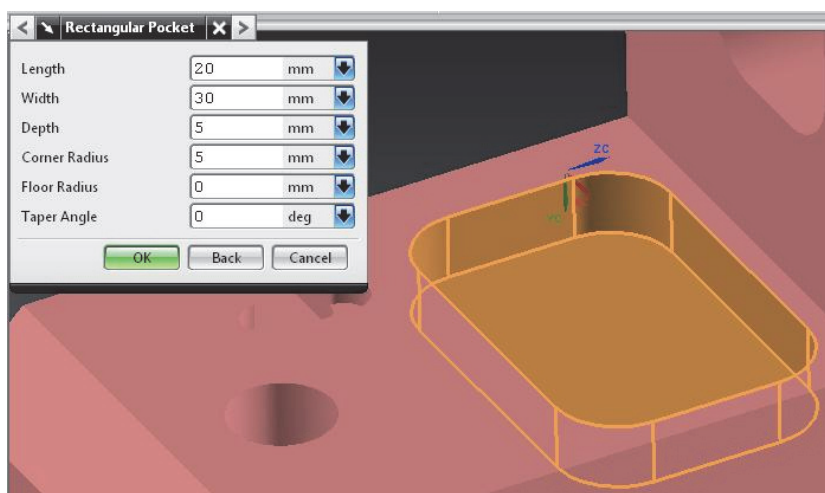


Рис. 2. Конструктивный элемент типа «карман»

Таблица 1. Параметры классификации

Параметр	Содержание параметра	Индекс	Значение	Содержание индекса
F	плоскость	<i>a</i>	0	Деталь не содержит обрабатываемых плоскостей
			1	Деталь содержит обрабатываемые плоскости
H	отверстие	<i>b</i>	0	Деталь не содержит отверстий
			1	Деталь содержит простое отверстие
			2	Деталь содержит отверстие с фаской
			3	Деталь содержит резьбовое отверстие
			4	Деталь содержит резьбовое отверстие с фаской
			5	Деталь содержит специфическое отверстие
P	карман	<i>c</i>	1	Присутствует закрытый карман
			2	Присутствует открытый карман
		<i>d</i>	1	Присутствует цилиндрический карман
			2	Присутствует прямоугольный карман
			3	Присутствует карман специфической формы
		<i>e</i>	1	Стенки кармана перпендикулярны основанию
			2	Стенки кармана неперпендикулярны основанию
		<i>f</i>	0	Скругления отсутствуют
			1	Присутствует скругление боковых ребер
			2	Присутствует скругление ребер основания
			3	Присутствует скругление боковых ребер и ребер основания

гический переход, который будет храниться в базе данных.

Для правильного определения новых типов конструктивных элементов деталей, необходимо произвести группировку деталей по геометрическим признакам, на основе какого-либо классификатора.

Был произведен анализ существующих классификаторов деталей:

- общесоюзного классификатора промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП);

- классификатора ЕСКД;
- технологический классификатор механически обрабатываемых деталей самолетов;
- система классификации ВМ-1;
- классификатор ЕСТКД;
- многоуровневый элементно-технологический классификатор.

Для решения поставленных задач классификационные признаки, заложенные в классификаторе должны давать четкое представление о при-

существующих в детали конструктивных элементах. Также должна быть установлена связь между параметрами классификации и параметрами конструктивных элементов при моделировании в NX. Так как перечисленные классификаторы не отвечают данным требованиям, был создан классификатор для существующей номенклатуры деталей. В ходе классификации каждой детали присваивается код следующего формата: $Fa-Nb-Pcdef-Wgh-Li-Wij-Ck-Bl-Gm-PMIn$, где заглавные буквы обозначают различные конструктивные элементы, а прописные – переменные числовые индексы, отвечающие за наличие или отсутствие данного элемента, а также некоторые его характеристики. Некоторые параметры классификации представлены в табл. 1.

Для примера рассмотрим параметр «Р», отвечающий за конструктивный элемент типа «карман». При моделировании в NX карман задается рядом параметров, таких как глубина, наклон ребер, скругление боковых ребер и ребер основания, см. рис. 2.

DEVELOPMENT OF TECHNIQUES AUTOMATED THE CONTROL PROGRAMS FOR CNC MILLING MACHINES WITH NUMERICAL CONTROL WITH THE UNIFICATION OF PARTS AND POSSIBLE EQUIPMENT

© 2012 A.R. Gismetulin, O.S. Sergeev

Ulyanovsk State University

This article tells about a problem of creating CNC programs for a big amount of different machinable parts in planes constructing company «AVIASTAR-SP». It tells about new technology FBM, which is going with Siemens NX8 system. The technology allows to create CNC programs automatically, using recognition and machining rules for different part's features. The article tells about the way of editing recognition and machining rules for new features. Also here are researches of the most efficient ways of using CNC machine's options. Keywords: CNC system, CNC machine, classifier details, CAD/CAM system, feature-based machining.

Albert Gismetulin, Candidate of Technics, Associate Professor at the Mathematical Modeling of Technical Systems Department. E-mail: gismetular@yandex.ru
Oleg Sergeev, Trainee Research Office of Scientific Research. E-mail: sergeevos@mail.ru