

главным свойствам и рассчитать по предлагаемой специальной методике для каждого варианта проекта соответствующий ему индекс превалирования его по данному свойству над всеми остальными вариантами проекта; 4) произвести попарное сопоставление всех выделенных главных свойств по их важности или значимости в отношении качества МВИ в целом и рассчитать соответствующие им коэффициенты весомости; 5) произвести комплексирование полученных количественных оценок сопоставляемых вариантов МВИ по всем выделенным главным свойствам с учётом их коэффициентов весомости и рассчитать для каждого варианта комплексный показатель его превалирования над всеми остальными вариантами.

УДК 004.054

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО НАПИСАНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ С ПОМОЩЬЮ САМ ПРИЛОЖЕНИЙ К КОМПАС 3D И ЭМУЛЯТОРОВ СИСТЕМ ЧПУ ООО БАЛТ-СИСТЕМ

Старовойтов Н.А. Рогов С.В.

ООО Балт-Систем, Москва, Российская Федерация

Введение. Сегодня львиная доля всех управляющих программ написана с использованием САМ-систем. Это очень удобно для современных станков. Использование САМ-систем позволяет в разы уменьшить время написания управляющих программ, как для сложных деталей, так и для относительно простых. Помимо скорости написания увеличивается и точность обработки. Также внедрение САМ-систем позволило применить современные способы обработки, такие как высокоскоростное фрезерование и другие.

Современные САМ-системы используются при разработке сложных технологических процессов, а в металлообработке применяются, в основном, как средство синтеза программ для управления станками с ЧПУ и моделирования процессов обработки. Система рассчитывает траектории и относительное движение инструмента и заготовки. Благодаря наличию специального программного модуля, называемого постпроцессором, при построении управляющей траектории САМ-система учитывает особенности кинематики конкретного станка, на котором ведется обработка.

Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка.

Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка — первое САМ-приложение, полностью интегрированное в систему трехмерного моделирования КОМПАС-3D. Приложение предназначено для автоматизации разработки управляющих программ для фрезерных станков с ЧПУ. С появлением приложения весь процесс от проектирования детали до передачи 3D-модели на станок с ЧПУ проходит в единой среде КОМПАС-3D. Для предприятия это означает

сокращение срока подготовки изделий к производству — нет необходимости экспортировать данные из КОМПАС-3D в САМ-системы, нет потерь времени на конвертацию и исправление ошибок при некорректной передаче. Нет даже вероятной возможности некорректной передачи данных, а это залог успеха! Упрощается и работа инженера-технолога — он использует одну 3D-систему, не отвлекаясь на сторонние приложения, и уверен в точности данных, на основе которых разработана управляющая программа. Работа приложения в составе КОМПАС-3D позволяет в автоматическом режиме перестраивать управляющую программу для станка с ЧПУ в случае изменения геометрии детали.

Основные возможности приложения:

- построение контуров обработки визуальным выбором поверхностей или эскизов непосредственно на трехмерной модели, созданной в системе КОМПАС-3D;
- автоматический расчет траекторий. Полученные траектории полностью ассоциативны с элементами 3D-модели;
- генерация управляющей программы в промежуточном коде на основе стандарта ISO;
- конвертация управляющей программы в коды конкретной системы ЧПУ с помощью постпроцессоров. В базовый пакет поставки входят постпроцессоры для следующих систем: Маяк 600Т, FANUC, SINUMERIK, FAGOR, CNC200 Балт-Систем;
- визуализация обработки в окне системы КОМПАС-3D с имитацией удаления материала и контролем процесса обработки.

Все операции выполняются в рабочем пространстве системы КОМПАС-3D с использованием элементов ее интерфейса (панель свойств, вкладка в дереве построения, панель инструментов). «Модуль ЧПУ. Токарная обработка» функционирует в составе 32 и 64-разрядной версии «КОМПАС-3D 19»

Приложение обладает большим набором многопроходных, сверлильных и резбонарезных стратегий. Поддерживается создание следующих видов обработки:

- многопроходная — наружное фрезерование, растачивание;
- контур — контурное фрезерование (как правило, черновое и чистовое);
- сверление — одно- и многопроходное сверление, центрование, обработка отверстий осевым инструментом;
- нарезание резьбы резцом — многопроходное нарезание резьбы резцом (цилиндрических, конических, торцевых поверхностей);
- нарезание резьбы метчиком — нарезание резьбы плашкой или метчиком.

Особенности приложения:

- использование параметризованных моделей инструментов и станочных приспособлений. В базовый комплект поставки входит набор готовых трехмерных моделей инструментов и приспособлений. При этом есть возможность создания пользователем собственных моделей;
- возможность включения в управляющую программу станочных циклов систем ЧПУ.

Для использования виртуальной системы ЧПУ серии NC200 производителем систем ЧПУ ООО «Балт-Систем» созданы программ-эмуляторы «EMUL_NC2XX» для токарной и фрезерной обработки, с помощью которых можно тестировать, сгенерированные с помощью САМ приложений, управляющие программы на персональных компьютерах в среде Windows.

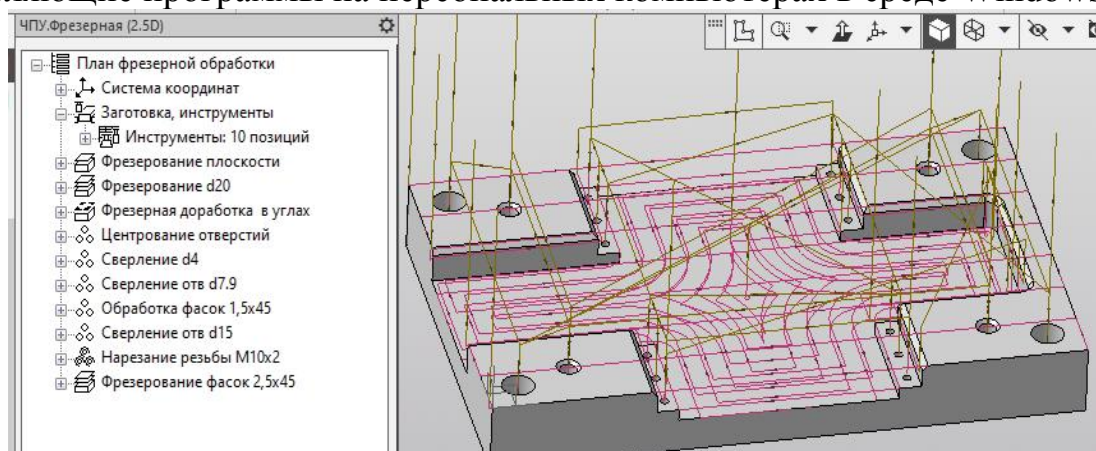


Рисунок 1. Пример набора многопроходных, фрезерно-сверлильных и резьбонарезных стратегий

1. Руководство программиста (УЧПУ NC-110, NC-201, NC-201M, NC-202, NC-210, NC-220, NC-230), Балт-Систем. – СПб., 2008. – Режим доступа: www.bsystem.ru.
2. Старовойтов, Н. А. Технология обработки на станках с числовым программным управлением : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Н.А. Старовойтов. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2015. – Режим доступа: elib.gstu.by.
3. Старовойтов, Н.А. Разработка управляющих программ для токарных станков с ЧПУ: практикум по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» днев. и заоч.форм обучения / Н.А. Старовойтов. – Гомель : ГГТУ им. П.О.Сухого, 2017. – 112 с.
4. Руководство оператора (УЧПУ NC-110, NC-201, NC-201M, NC-202, NC-210, NC-220, NC-230), Балт-Систем. – СПб., 2008. – Режим доступа: www.bsystem.ru.
5. Старовойтов, Н.А. Программирование на языке высокого уровня GTL при разработке управляющих программ для сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ, практикум по учебной дисциплине «Технология обработки на станках с ЧПУ» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» для специальности 1-36 01 01 – «Технология машиностроения» дневной и заочной форм обучения / Н.А.Старовойтов, Н.А. Е.Э.Дмитриченко - Гомель : ГГТУ им. П О Сухого, 2017. – 52 с.
6. САМ приложение «CNC Millx64» к графическому редактору «Компас 3Dv19», режим доступа, <https://kompas.ru>.