

РАЗРАБОТКА ПОСТПРОЦЕССОРА ДЛЯ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ НА СТАНКАХ С ЧПУ

А. И. Тимашок

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Н. А. Старовойтов

Введение. В настоящее время в области машиностроения происходит усложнение изготавливаемых изделий, особенно это заметно при фрезерной обработке, где траекторией движения инструмента сложно и трудоемко описать сложные профили деталей с помощью прямых, дуг и окружностей. В связи с этим все больше и больше возникает потребность в освоении САМ технологий для автоматизированного написания управляющих программ (УП) с помощью постпроцессоров для станков с ЧПУ с использованием 3D-моделей.

Постпроцессоры – САМ-программы позволяют во много раз быстрее написать УП и с помощью эмулятора визуально посмотреть и проверить виртуально результат работы УП. Однако в виду огромного количества имеющихся моделей ЧПУ и кинематических особенностей станков, на которых они установлены, САМ-программы требуют разработки оригинальной подпрограммы – постпроцессора на конкретный станок и устройство ЧПУ.

Целью работы является разработки постпроцессора для токарного станка ИТ-42 с ЧПУ NC-210, ООО «BaltSystem» [1]. Работа выполнялась для ОАО «Рогачевский завод Диапроектор» с целью внедрения ее в производство.

Создание и редактирование постпроцессора. Разработчики любой САМ-программы, как правило, предоставляют своему потребителю набор стандартных (базовых) постпроцессоров на распространенные системы ЧПУ для станков со стандартной кинематикой. Однако даже самое малое несоответствие имеющегося постпроцессора с конкретным оборудованием на производстве неизбежно приводит к ошибкам в написанной программе, а они – к браку деталей. Задача работы состоит в том, чтобы написать новый постпроцессор или выбрать наиболее подходящий постпроцессор из имеющихся в наличии и его модифицировать для конкретной модели станка и устройства ЧПУ, что весьма также не просто. Для этого необходимо глубокое знание кинематики и технических характеристик станка, также устройства ЧПУ. Особенно это трудно сделать при наличии в ЧПУ кроме стандартных G и M ISO функций трехбуквенных операторов EIA инженерной европейской ассоциации электриков, которые используются в ЧПУ NC-210.

Необходимо сравнить его функции с функциями стойки ЧПУ, учесть кинематические особенности станка, на основе этих данных произвести соответствующие изменения в постпроцессоре. С помощью эмулятора процесса обработки и при обработке тестовой детали проверить правильность работы полученного постпроцессора.

На основании перечисленных действий можно будет судить о готовности разработанного постпроцессора к применению в реальное производство.

Для реализации поставленной цели после тщательного анализа имеющихся на рынке стран СНГ [2] была выбрана самая распространенная и имеющая конкурентную цену САМ-система Autodesk FeatureCAM 2018, позволяющая производить разработку новых и модернизацию уже существующих (базовых) постпроцессоров, используя программу CLDATA для создания различных профилей обработки [3], [4].

Программа CLDATA описывает на своем языке рабочие и вспомогательные движения инструментов, шпинделя, вызов инструментов, прочие движения и коман-

ды. Эти траектории воспринимаются постпроцессором и преобразуются в системе ЧПУ в кадры с командами и координатами перемещения инструмента.

Для редактирования постпроцессоров имеется контекстная библиотека, и с помощью интерфейса редактирования постпроцессора (рис. 1) можно создать новый постпроцессор, соответствующий нашему устройству и станку, путем описания кодов ЧПУ, конструктивных особенностей и технических характеристик станка модtkb ИТ-42.

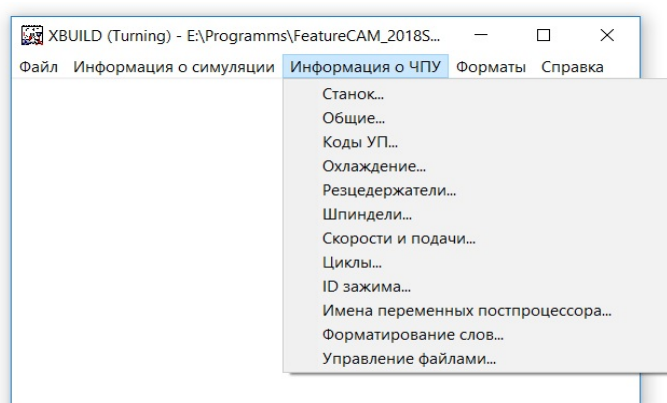


Рис. 1. Интерфейс редактирования постпроцессора в FeatureCAM

Затем также необходимо произвести необходимые изменения файлов с алгоритмами программы CLDATA (рис. 2).

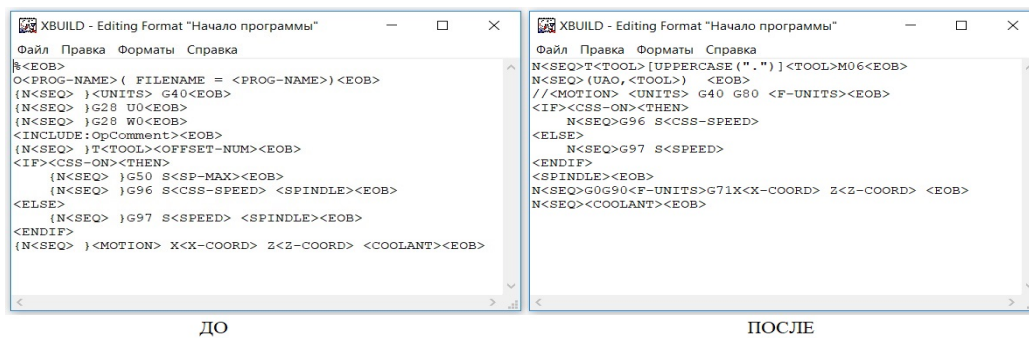


Рис. 2. Алгоритмы программы CLDATA до и после коррекции

После этих изменений мы получаем готовый постпроцессор для станка модели ИТ-42 с устройством ЧПУ NC-210.

Потом необходимо с помощью эмулятора процесса обработки и при обработке тестовой детали на станке проверить правильность работы полученного постпроцессора.

Эмуляция процесса обработки. Для эмуляции процесса обработки выбираем созданный нами постпроцессор для станка модели ИТ-42 с ЧПУ NC-210.

Далее в эмуляторе показан процесс поэтапного создания рабочего проекта обработки тестовой детали «Винт», который требуется для проверки правильного функционирования созданного постпроцессора при создании управляющей программы (УП).

В связи с тем, что профиль обрабатываемой детали незначительно отличается от заготовки из прутка, импортируем твердотельную модель детали (рис. 3), выбираем в качестве заготовки твердотельную модель прутка с учетом припусков на обработку (рис. 4).

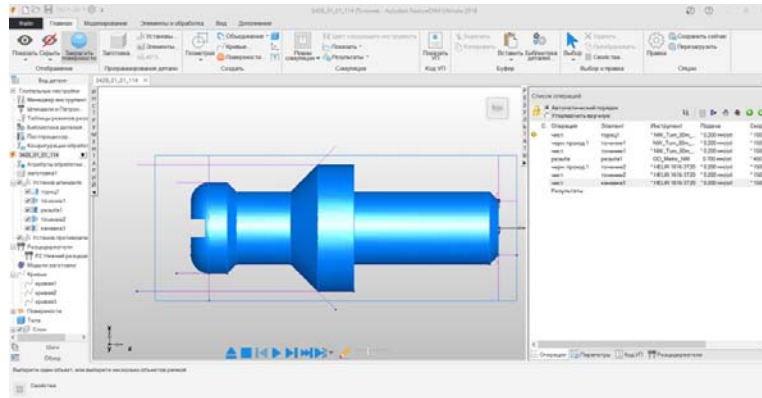


Рис. 3. Импорт твердотельной модели детали и назначение профиля заготовки

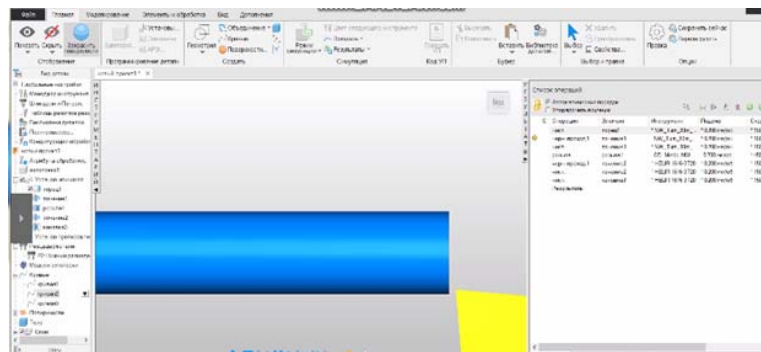


Рис. 4. Начало эмуляции процесса механической обработки детали

Далее в соответствии с маршрутом обработки детали поочередно назначаем обрабатываемые поверхности, режущий инструмент, режимы резания, эмулируем обработку необходимых поверхностей и генерируем УП.

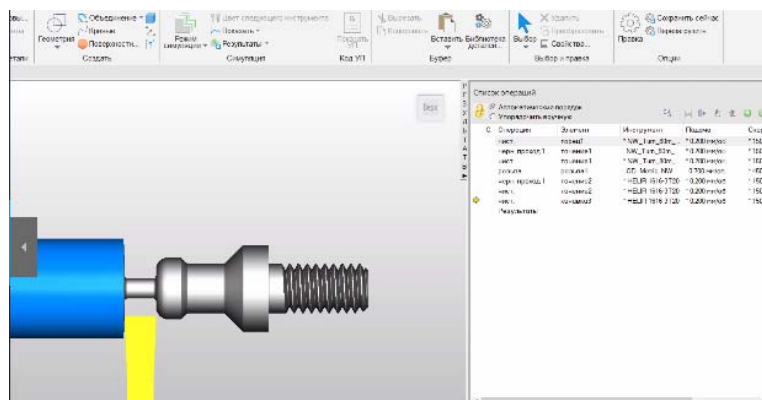


Рис. 5. Конец эмуляции процесса механической обработки

В процессе эмуляции программа может корректироваться и в конце процесса генерируется в готовую УП.

Обработка тестовой детали «Винт» на станке. Готовая УП загружается в устройство в ЧПУ с помощью, например, флэш-памяти, производится привязка режущего инструмента в системе координат детали и тестовая обработка на станке модели ИТ-42 с ЧПУ NC-210 (рис. 6).

На рис. 7 показано фото обработанной детали «Винт» с помощью сгенерированной постпроцессором УП для ЧПУ NC-210.



Рис. 6. Обработка тестовой детали «Винт» на станке модели ИТ-42



Рис. 7. Фото тестовой детали «Винт»

Заключение. Таким образом, сделаны следующие выводы:

1. В результате применения САМ-системы Autodesk FeatureCAM разработан постпроцессор для станка модели ИТ-42 с ЧПУ NC210.
2. С помощью разработанного постпроцессора в процессе эмуляции токарной обработки детали сгенерирована и откорректирована УП для тестовой детали «Винт».
3. С помощью сгенерированной УП проведена токарная обработка детали «Винт» на станке модели ИТ-42 с ЧПУ NC210.
4. Результаты работы внедрены в ОАО «Рогачевский завод «Диапроектор».

Литература

1. Руководство программиста МС. Устройство числового программного управления NC-210. – Режим доступа: <https://bsystem.ru/>. – Дата доступа: 28.12.2018.
2. Обзор российского рынка САМ за 2016 год. – Режим доступа: http://planetacam.ru/articles/market/obzor_rossiyskogo_rynka_cam_za_2016_god/. – Дата доступа: 10.11.2018.
3. Работа в FeatureCAM 2018. – Режим доступа: <http://help.autodesk.com/view/FCAM/2018/RUS/guid=GUID-52E79E1A-FCA7-40C8-881B-0D8212A1BC17>. – Дата доступа: 06.09.2018.
4. Все о программе FeatureCAM и иных продуктах компании Autodesk. – Режим доступа: <https://www.autodesk.ru/>. – Дата доступа: 06.09.2018.