

ПОСТПРОЦЕССОР СИСТЕМЫ ЧПУ «МАЯК 600Т» ДЛЯ САМ-ПРИЛОЖЕНИЯ «МОДУЛЬ ЧПУ» ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА»

А. В. Щёкин, С. П. Сульдин, Э. В. Митин

В статье представлен способ постпроцессирования, обеспечивающий эффективную возможность включения в управляющую программу токарных циклов систем ЧПУ; рассматривается возможность автоматической разбивки области припуска на геометрические фигуры станочных циклов.

Ключевые слова: САМ-система, КОМПАС-3D, управляющая программа, постпроцессор, станочный цикл, режущий инструмент, твердотельная модель, Python, визуализация.

POST-PROCESSOR OF NC SYSTEM «MAYAK 600T» FOR CAM-APPLICATION

A. V. Schekin, S. P. Suldin, E. V. Mitin

This article describes a method for post-processing, which provides an efficient opportunity of including machine cycles in NC-programs. We have considered the possibility of the automated breakdown of machining allowance to geometrical figures of machine cycles.

Keywords: CAM, KOMPAS-3D, NC-program, post-processor, machine cycle, cutting tool, 3D-model, Python, visualization.

«Модуль ЧПУ. Токарная обработка» [1; 3–4] – это первая прикладная библиотека для системы КОМПАС-3D в области автоматизации разработки управляющих программ для станков с ЧПУ. Библиотека разработана с использованием инструментальных средств API системы КОМПАС-3D и полностью интегрирована в его рабочую среду. Приложение работает с конструкторской моделью детали, построенной в системе КОМПАС-3D, и поддерживает все этапы создания управляющей программы для токарного станка, а именно:

- визуальное формирование контуров обработки в окне КОМПАС-3D;
- генерация управляющей программы в промежуточном формате;
- постпроцессирование;
- симуляция и контроль процесса обработки.

На этапе постпроцессирования осуществляется перевод управляющей

программы с промежуточного языка ЧПУ, принятого внутри САМ-системы, на язык конкретной стойки управления станком, который выполняется с помощью специальной программы – постпроцессора. Все САМ-системы вынуждены поддерживать постпроцессирование, так как производители систем ЧПУ не приняли единого стандарта кодировки. В библиотеке в качестве промежуточного языка выбран стандарт ISO 7bit, понятный большинству технологов и операторов станков с ЧПУ. Стандарт ISO 7bit – это советский ГОСТ 20999-83, который после развала отечественного станкостроения прекратил свое развитие. Аналогичный международный стандарт известен как ISO 6983 (в Германии – DIN 66025).

В библиотеке «Модуль ЧПУ...» постпроцессор представляет собой скрипт на

языке программирования Python. Язык Python является свободным и бесплатным средством для написания Web-приложений, а в данной библиотеке он нашел применение для разработки постпроцессоров в форме скриптов с открытым кодом. На вход скрипта поступает исходный файл программы в промежуточном коде, запускается интерпретатор языка Python, и скрипт, анализируя исходные кадры программы, выдает программу в кодах системы ЧПУ.

Одним из таких скриптов является постпроцессор для системы ЧПУ «Маяк 600Т» [2]. Данная система ЧПУ является одной из распространенных в России, устанавливается на токарные станки, фрезерные и токарно-фрезерные обрабатывающие центры. Структура постпроцессора включает в себя блок описания машинных циклов, функции получения кадров из исходного файла, формирования записей циклов и вывода кадров в выходной файл.

Библиотека «Модуль ЧПУ...» позволяет включать в управляющую программу токарные, токарно-сверлильные и резбонарезные циклы систем ЧПУ.

Для этого цикл должен быть описан в начале постпроцессора в специальном блоке комментария, предназначенном для описания машинных циклов (рис. 1). В постпроцессоре системы «Маяк 600Т» описаны следующие циклы для токарных станков:

G33 – многопроходный цикл нарезания резьбы резцом;

G73 – цикл нарезания торцевых (спиральных) резьб;

G83 – цикл нарезания резьбы вдоль оси Z;

G133 – цикл нарезания резьбы плашкой/метчиком;

G75 – цикл нарезания резьбы плашкой/метчиком;

G72 – цикл многопроходного точения с продольной подачей;

G81 – цикл многопроходного точения с продольной подачей;

G82 – цикл подрезки торцев;

G71 – профильный цикл продольного точения;

G77 – профильный цикл поперечного точения;

G74 – универсальный цикл глубокого сверления;

G84 – цикл сверления глубокого отверстия.

```

Маяк 600Т — блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка

BEGIN_CYCLE 72
NAME "цикл продольного точения"
COMMENT "цикл осуществляет многопроходное точение с продольной подачей"
TYPE Turning
PARAMETERS
X A "X конечной точки профиля"
Z A "Z конечной точки профиля"
I S "глубина врезания за проход"
J S "количество проходов"
V S "припуск на чистовой проход по X"
VP S "количество чистовых проходов"
C S "главный угол реза в плане"
K A "конусность"
F S "скорость подачи"
P O "параметр перемещения по X"
begin_list
"с подачей F"
"с максимальной скоростью (G0)"
end_list
TOOL_DEMANDS "chisel"
PROFIL_DEMANDS "ТрапецG1 | ТрапецG2 | ТрапецG3 | ТрапецG4"
END_CYCLE

BEGIN_CYCLE 81
NAME "цикл продольного точения"
COMMENT "цикл осуществляет многопроходное точение с продольной подачей"

```

Рис. 1. Блок описания циклов в постпроцессоре «Маяк 600Т»

После описания в постпроцессоре циклы системы ЧПУ становятся доступными на панели свойств библиотеки (рис. 2).

На рисунке также представлен пользовательский интерфейс библиотеки, встроенный в окно системы КОМПАС-3D.

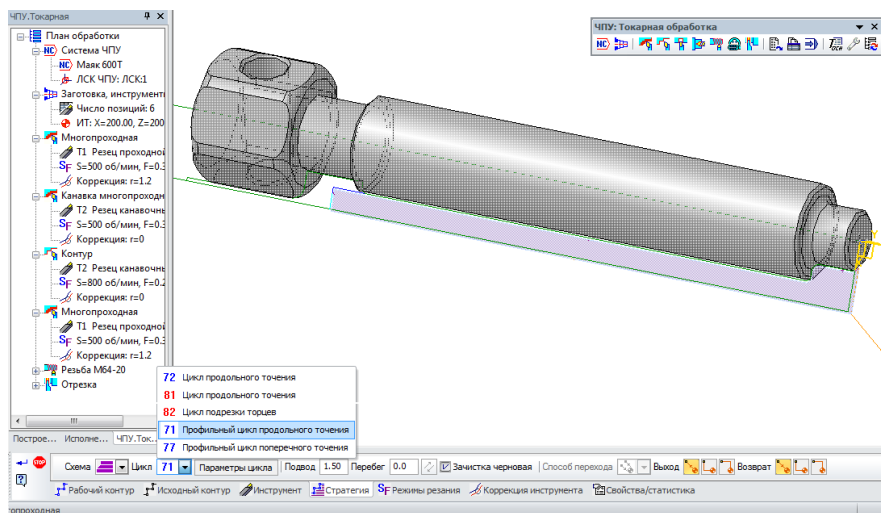


Рис. 2. Выбор токарного цикла системы ЧПУ «Маяк 600Т»

Конвертация программы из промежуточного языка в коды системы ЧПУ выполняется в момент запуска команды библиотеки «Программа ЧПУ» сразу

после генерации промежуточного кода (рис. 3). Полученная программа может быть сохранена в файл и отправлена на станок с ЧПУ.

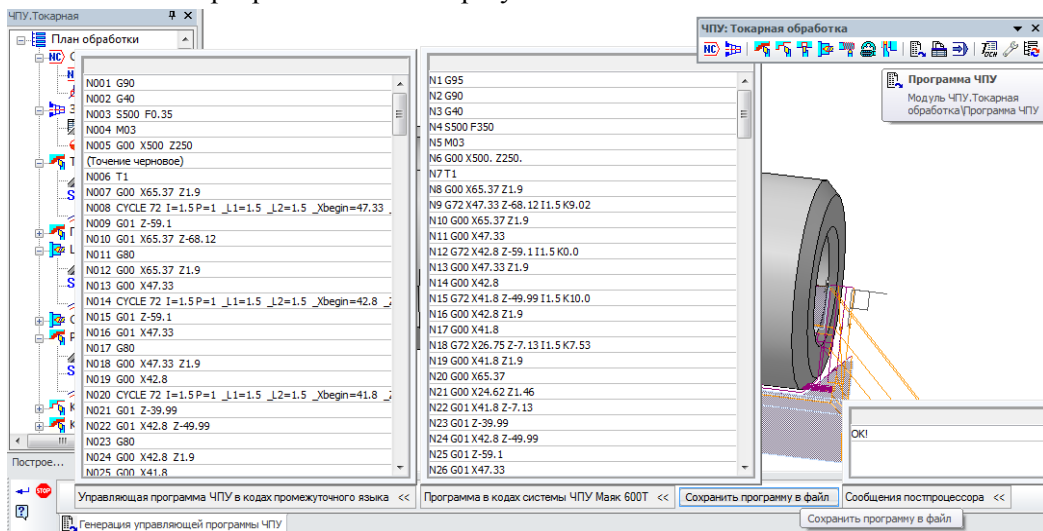


Рис. 3. Генерация программы ЧПУ

Во время конвертации постпроцессор проверяет корректность введенных пользователем параметров, допустимость контуров для обработки в циклах и формирует запись кадров на языке системы ЧПУ «Маяк 600Т». В зависимости от длины программы и производи-

тельности компьютера конвертация занимает от одной до нескольких секунд.

Работоспособность постпроцессора проверялась на токарном станке 16K20Ф3 на кафедре металлообрабатывающих станков и комплексов Мордовского государственного университета.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авторское свидетельство 2013611436 Российская Федерация. Модуль ЧПУ. Токарная обработка / А. В. Щёкин [и др.]. – № 2013611436 ; заявл. 26.11.2012 ; опубл. 09.01.2013, Бюл. № 1. – 36 с. : ил.
2. Авторское свидетельство 2013616308 Российская Федерация. Постпроцессор для системы ЧПУ «Маяк 600 Т» / А. В. Щёкин [и др.]. – № 2013611898 ; заявл. 05.03.2013 ; опубл. 20.09.2013, Бюл. № 9. – 18 с.
3. **Паньков, М.** Токарная обработка как начало САМ-истории в АСКОН / М. Паньков // САПР и графика. – №7. – 2013. – С. 37–43.
4. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=89&prpid=1217>.

Поступила 21.11.2013 г.

Об авторах:

Щёкин Александр Васильевич, инженер кафедры МРСиК Рузаевского института машиностроения (филиал) ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева» (г. Рузаевка, Россия), Schekin@inbox.ru

Сульдин Сергей Петрович, кандидат технических наук, доцент кафедры металлообрабатывающих станков и комплексов Рузаевского института машиностроения (филиал) ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева» (г. Рузаевка, Россия), rimstanok@mail.ru

Митин Эдуард Валерьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии машиностроения Рузаевского института машиностроения (филиал) ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева» (г. Рузаевка, Россия), rimnauka@rambler.ru

Для цитирования: Щёкин, А. В. Постпроцессор системы ЧПУ «МАЯК 600Т» для САМ-приложения «Модуль ЧПУ. Токарная обработка» / А. В. Щёкин, С. П. Сульдин, Э. В. Митин // Вестник Мордовского университета. – 2014. – № 1. – С. 161–164.

REFERENCES

1. Schekin A. V., Sul'din S. P., Mitin E. V. Avtorskoe svidetelstvo 2013611436 Rossyiskaya Federazia. Module CPU. Tokarnaya obrabotka [Certificate of authorship 2013611436. Russia. Module CNC. Turning], no. 2013611436, zayavl. 26.11.2012 ; opubl. 09.01.2013, Bul. no 1, 368s. : il.
2. Schekin A. V., Sul'din S. P., Mitin E. V. Avtorskoe svidetelstvo 2013616308 Rossyiskaya Federazia. Postprocessor dlya system CPU Mayak 600T [Certificate of authorship 2013616308. Russia. Post-processor fore the control system 600T Lighthouse], no. 2013611898, zayavl. 05.03.2013, opubl. 20.09.2013, Bul. no. 9., 18s. : il.
3. Pankov, M. Tokarnaja obrabotka kak nachalo CAM-istorii v ASKON [Turning as the beginning of history in the CAM- ASCON]. *SAPR i grafika – CAD and graphics*. 2013, no. 7, pp. 37 – 43.
4. Modul' ChPU. Tokarnaja obrabotka [CNC module. Lathe machining]. Available at: <http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=89&prpid=1217> .

About the authors:

Shhjokin Aleksandr Vasil'evich, engineer of Machine Tools and Systems Chair of Machine Building Institute (Ruzayevka campus) of Ogarev Mordovia State University (Ruzaevka, Russia), Kandidat Nauk degree holder in Engineering sciences, docent, Schekin@inbox.ru

Sul'din Sergej Petrovich, Associate Professor (docent) of Machine Tools and Systems Chair of Machine Building Institute (Ruzayevka campus) of Ogarev Mordovia State University (Ruzaevka, Russia), Kandidat Nauk degree holder in Engineering sciences, docent, rimstanok@mail.ru

Mitin Jeduard Valer'evich, engineer of Engineering Technology Chair of Machine Building Institute (Ruzayevka campus) of Ogarev Mordovia State University (Ruzaevka, Russia), Kandidat Nauk degree holder in Engineering sciences, docent, rimnauka@rambler.ru

For citation: Schekin A. V., Sul'din S. P., Mitin E. V. Postprocessor sistemy ChPU «MAJaK 600T» dlja CAM-prilozhenija «Modul' ChPU. Tokarnaja obrabotka» [Post-Processor Of Nc System «MAJaK 600T» For Cam-Application]. *Vestnik Mordovskogo Universiteta – Mordovia University Bulletin*. 2014, no. 1, pp. 161 – 164.