Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Балтийский государственный технический университет

«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова

**Моделирование обработки детали «Вал» в Creo Parametric 3.0**

**Курсовая работа**

Выполнил Алексеев А.М.

Проверил Александров А.С.

Санкт-Петербург

2018

**Содержание.**

**Введение………………………………………………………………………….3**

**1.Создание детали……………………………………………………………….4**

**2.Обзор процесса моделирования обработки………………………………..5**

**3.Создание модели процесса обработки………………………………………8**

**4.Создание пост-процессирование файлов СL данных……………………15**

**Вывод…………………………………………………………………………….16**

**Литература………………………………………………………………………17**

**Приложение……………………………………………………………………..18**

**Введение.**

Для создания обработки детали в Creo Parametric важно представлять и понимать весь технологический процесс производства, уметь разбивать его на отдельные шаги с правильной очередностью. Важно учитывать сложность детали, различные и простые элементы, такие как выступы, отверстия, поднутрения могут оказаться сложными в обработке или доставить множество неудобств при обработке или программировании траектории, вплоть до возникновения аварий, после передачи УП на станок. Что может привести к значительному материальному ущербу, поэтому так важно учитывать множество нюансов при создании программ обработки и желательно, чтобы такой функционал проверок предоставляла сама программа, уберегая пользователя от ошибок еще в самом начале проектирования, при создании модели для обработки.

Не существует единого мнения на счет использования определенных пакетов для проектирования и расчета обработки. Т.е. использование уникальных САМ пакетов в комплексе с CAD системами, достаточно распространено на территории РФ, но нет большого опыта в использовании именно встроенных CAM систем в CAD. На передовой здесь наверно продукты Siemens в точности это NX с встроенным САМ расчетчиком. Очевидные преимущества таких систем – это отсутствие проблем связанных с передачей сторонних CAD моделей, а так же тесная связь с системами управления документооборотом и инженерными данными, которые позволяют получать доступ на различном уровне как к моделям так и к самим результатам обработки. Что открывает в свою очередь обширные возможности для контроля, планирования производства и т.п.

1. **Создание детали.**

Для моделирования обработки необходимо создать 3 D модель детали. Построение модели и траектории осуществлялось в программе Creo Parametric 3.0 , так же моделирование обработки можно производить в программах Solid Works и Siemens NX.

Система PTC Creo (ранее известная как Pro/Engineer) является полностью интегрированной универсальной САПР тяжелого уровня и охватывает все сферы проектирования, технологической подготовки производства и изготовления изделия. Широкий диапазон возможностей аппарата трехмерного моделирования, высокое качество получаемого результата и устойчивость его к последующим изменениям сделали систему PTC Creo одним из лидеров CAD/CAM/CAE-систем, а наличие прямого доступа в систему поддержки жизненного цикла изделия переводит систему в разряд PLM-систем.

Для построения модели использовались следующие функции:

- Эскиз

- Вращение

- Отверстие

- Фаска

Деталь Вал (рис 1). Материал: Сталь 40 ГОСТ 1050-2013

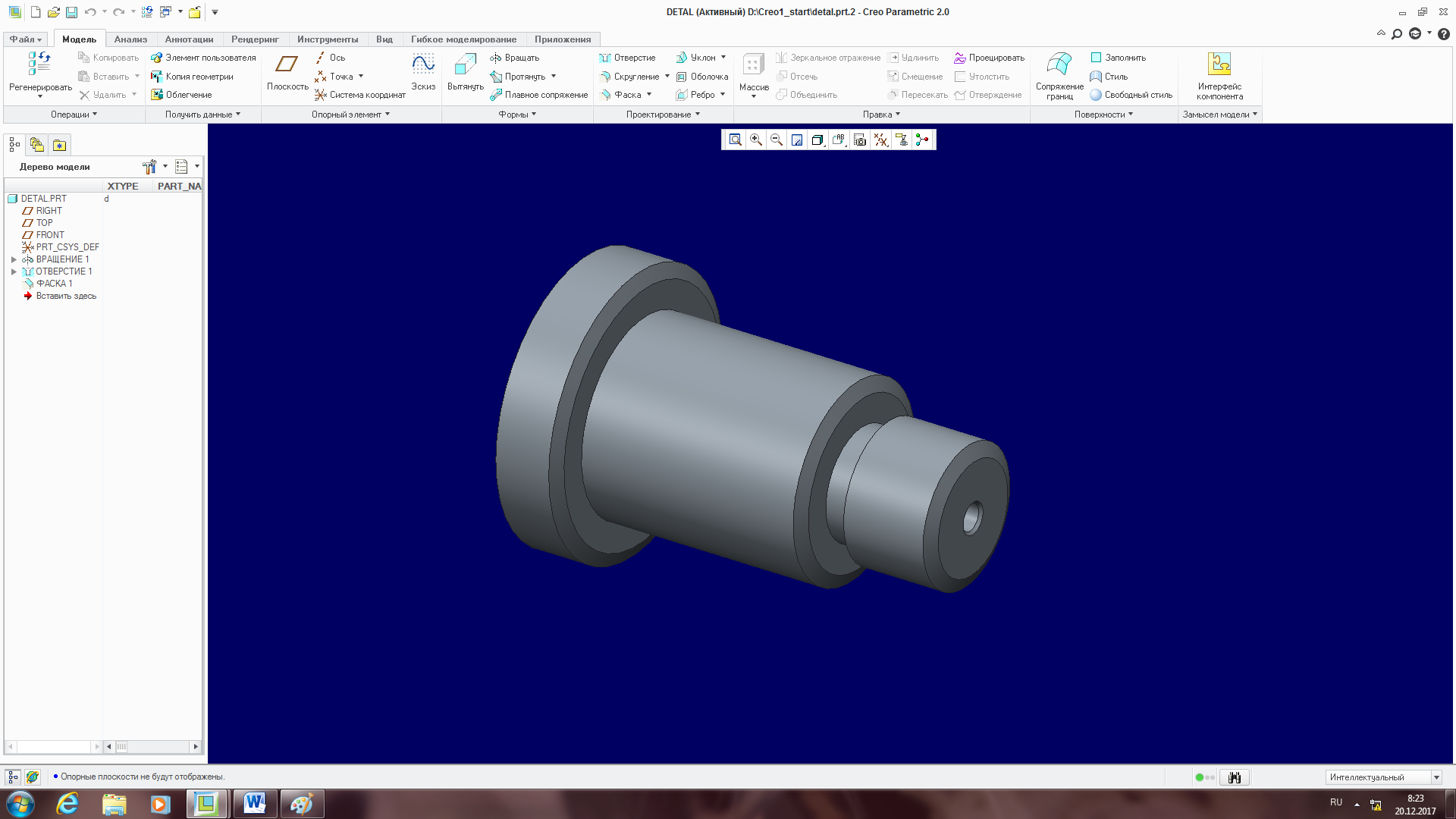


Рис 1. Деталь Вал

1. **Обзор процесса моделирования обработки .**

После построения 3D модели можем приступить к работе в CAM модуле Creo Parametric 3.0.

2.1 Создание среды обработки:

**-** Создание ЧПУ-сборки. Файл ЧПУ-сборки в конечном итоге содержит всю информацию о процессе моделировании обработки, а также информацию о сборке ссылочных моделей, приспособлений, заготовок и т.п.

- Добавление ссылочной модели. Ссылочная моделью является деталь-корпус, которую необходимо получить путем обработки на станке с ЧПУ.

- Фиксирование детали. Для этого необходимо создать закрепление сборки и получить статус «полностью закрепленный».

- Создание модели заготовки. Моделирование процесса обработки заготовки служат точными копиями физических заготовок, для получения правильных результатов построения траекторий обработки. Для детали-вал выбрана заготовка с припуском под механическую обработку по 2 мм, с каждой стороны. (рис 2)

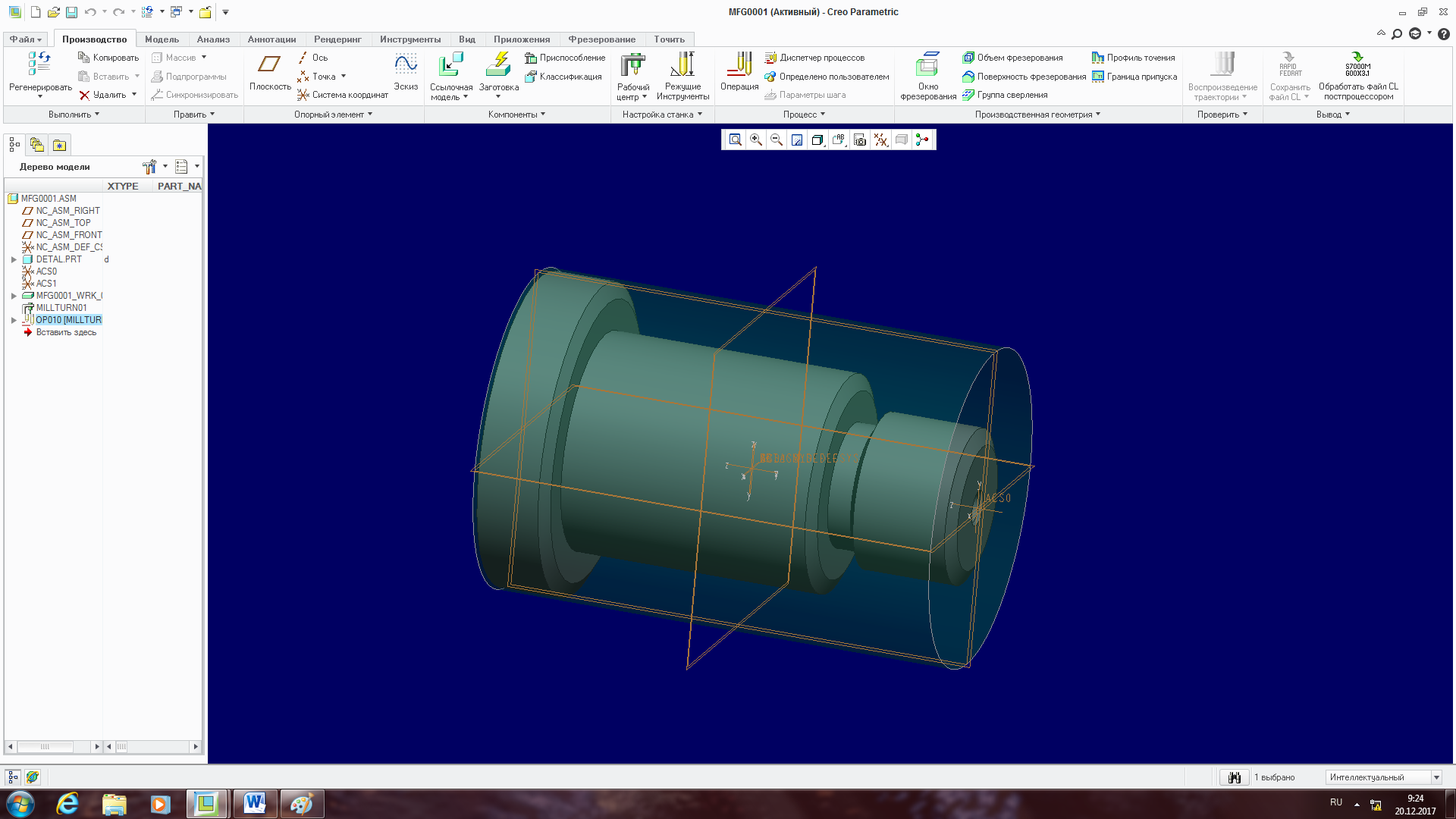


Рис 2. Модель заготовки.

- Определение рабочего центра. Рабочий центр определяет тип оборудования, используемого при создании ЧПУ-последовательностей, например: фрезерный, токарный или токарно-фрезерный. Необходимо определить рабочий центр (рис 3) перед тем как создавать ЧПУ-последовательности. В нашем случае рабочим центром является 3-ех координатный фрезерный обрабатывающий центр Millstar LMV 800.

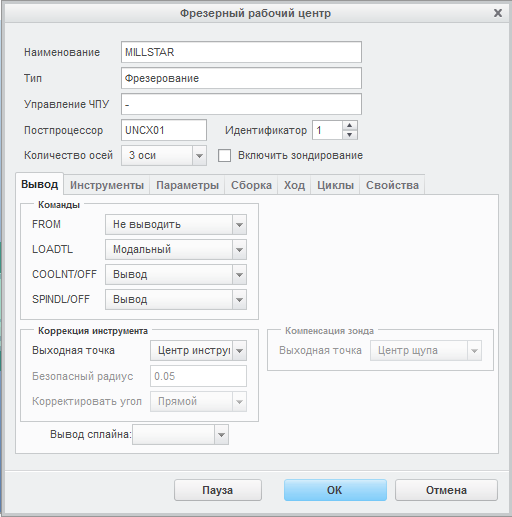


Рис 3

- Создание системы координат рабочего центра – также называемой нулем рабочего центра или станка. Она определяет нулевое положение, точку привязки инструмента, если говорить непосредственно о понятиях обработки.

Так как заготовка закрепляется в тисках, нулевая точка (0 программы) находится на детали в левом верхнем углу, на расстоянии от торца заготовки: у 0; х 0; z 0.

- Создание операции – это серия ЧПУ переходов, выполняемых в конкретном рабочем центре и применяющих одну и ту же систему координат для вывода данных положения резца.

2.2 Использование стратегий обработки.

Создание ЧПУ-сборки является первым шагом при подготовке технологического процесса производства изделия на станке с ЧПУ. При создании процесса обработки изделия точением.

Следующим шагом в подготовке моделирования обработки является создание последовательностей обработки в среде обработки. Этот шаг состоит из следующих шагов:

- Определение инструмента

- Выбор или создание геометрии для обработки (например, поверхность для обработки или отверстия для сверления)

- Определение того, как инструмент обрабатывает выбранную геометрию, определение стратегии обработки, путем редактирования параметров обработки (например, определение подачи и скорости вращения шпинделя и т.п.)

- Когда ЧПУ-последовательности созданы, становится возможным создавать CL-файлы. Здесь доступны визуализация движений инструментов, а также визуализация процесса снятия материала.

**3. Создание модели процесса обработки.**

После краткого обзора процесса моделирования обработки и выполнения всех необходимых функций, мы можем приступить к построению модели.

3.1 Подрезка торца.

Для обработки торца детали, требуется торцевое точение (рис 5). Чтобы создать торцевое точение необходимо отрисовать профиль точения (рис 4).

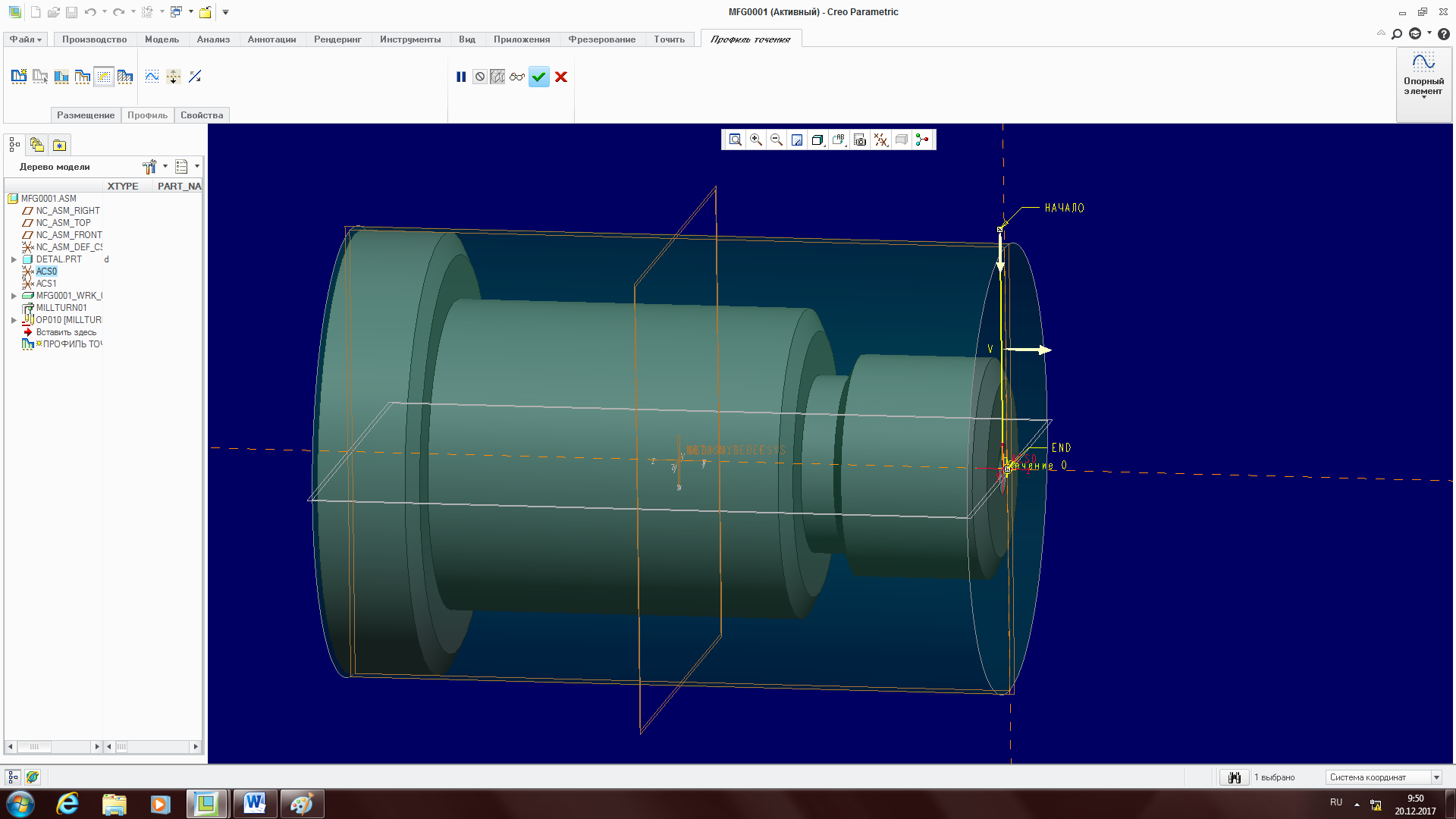


Рис 4. Профиль точения.

3.1.1 Расчет и выбор режимов резания .

Резец проходной ϕ=90˚Т5К10

Расчет скорости вращения шпинделя (n) производится по формуле 1.

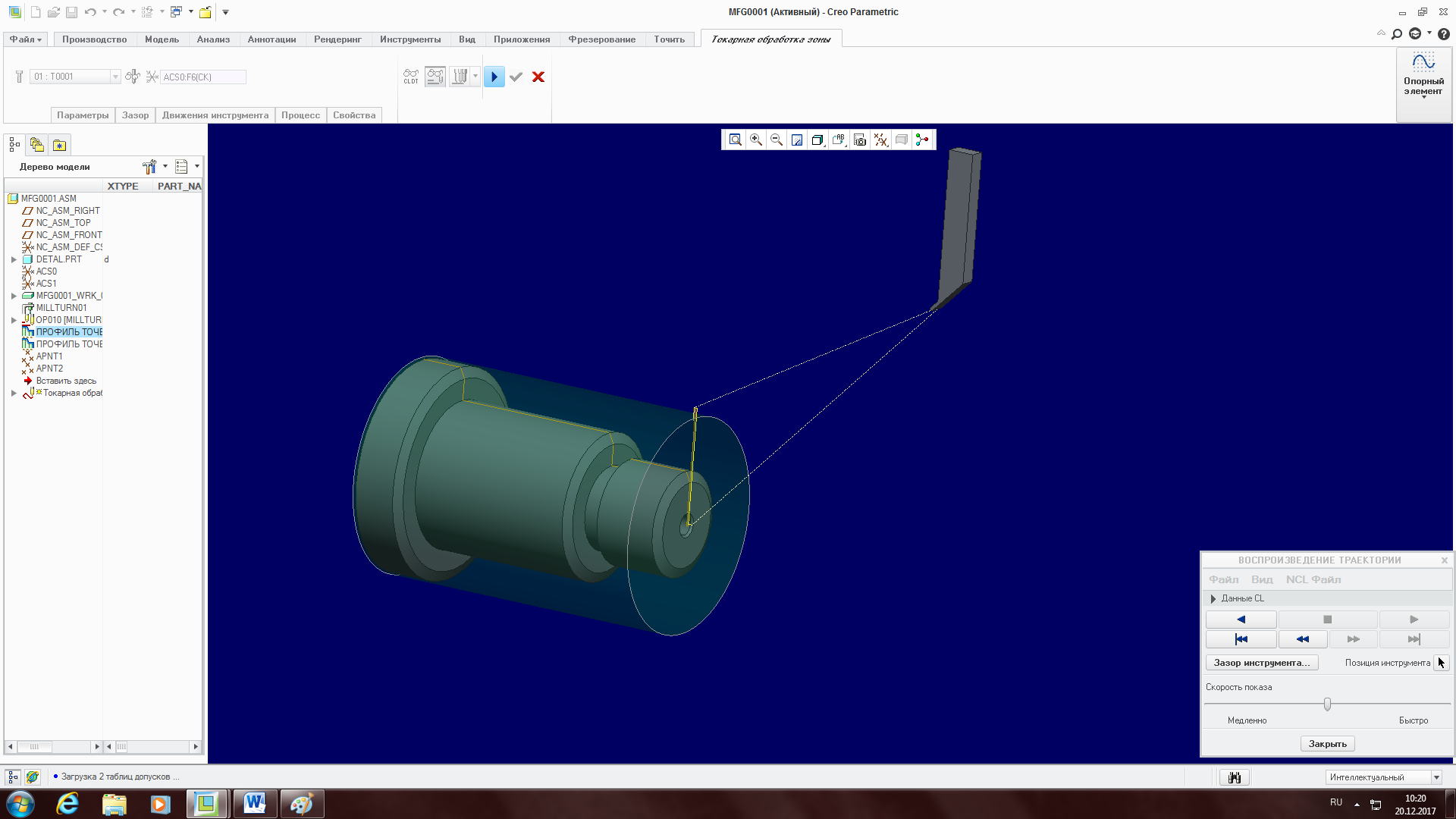


Рис 5. Торцевое точение поверхности.

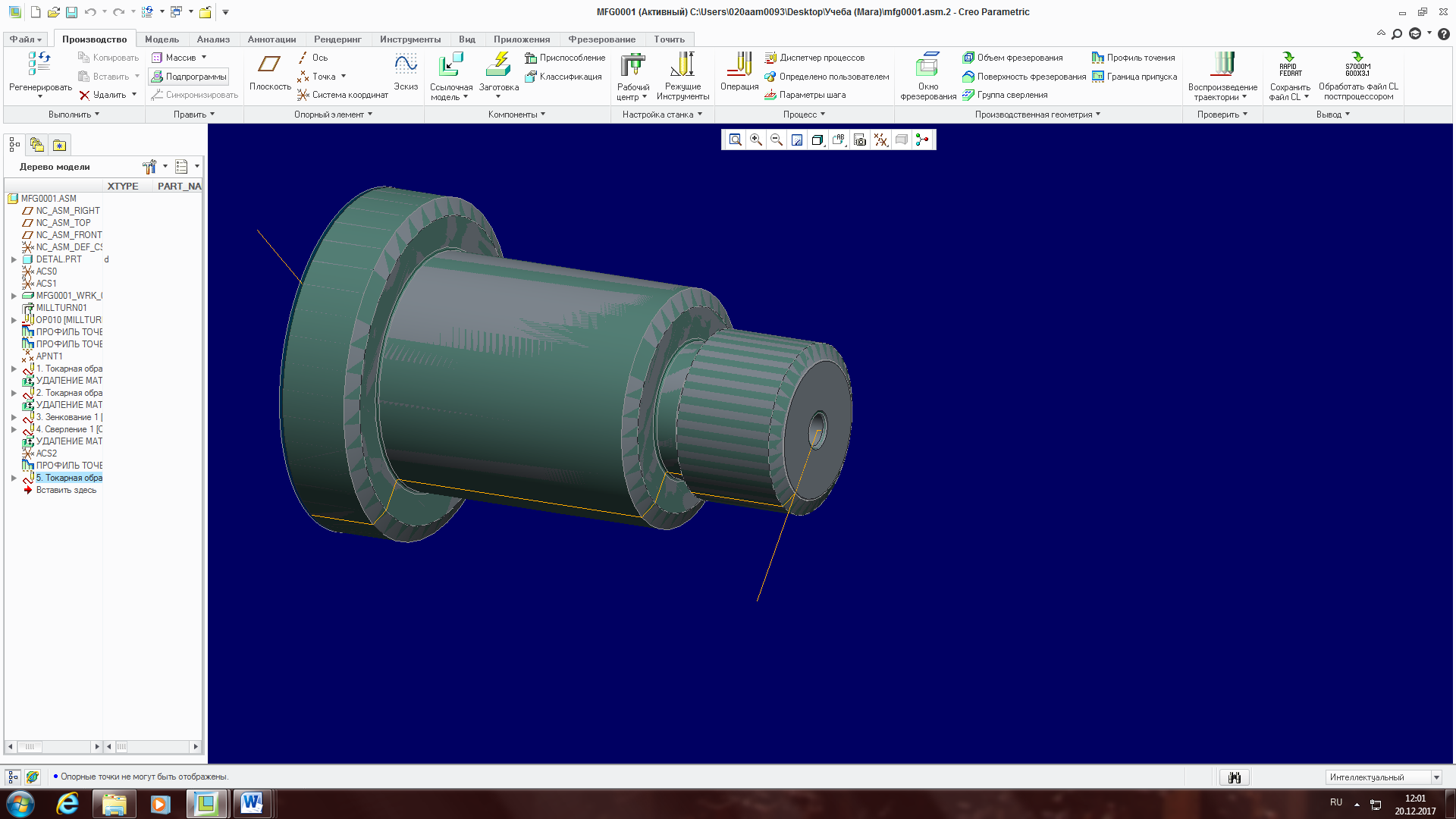


Рис 6. Подрезка торца с удалением материала.

3.2 Точение профиля детали.

При обработки точения поверхности детали, требуется создать профиль точения (рис 7), так как необходимо удалить большое количество материала заготовки.

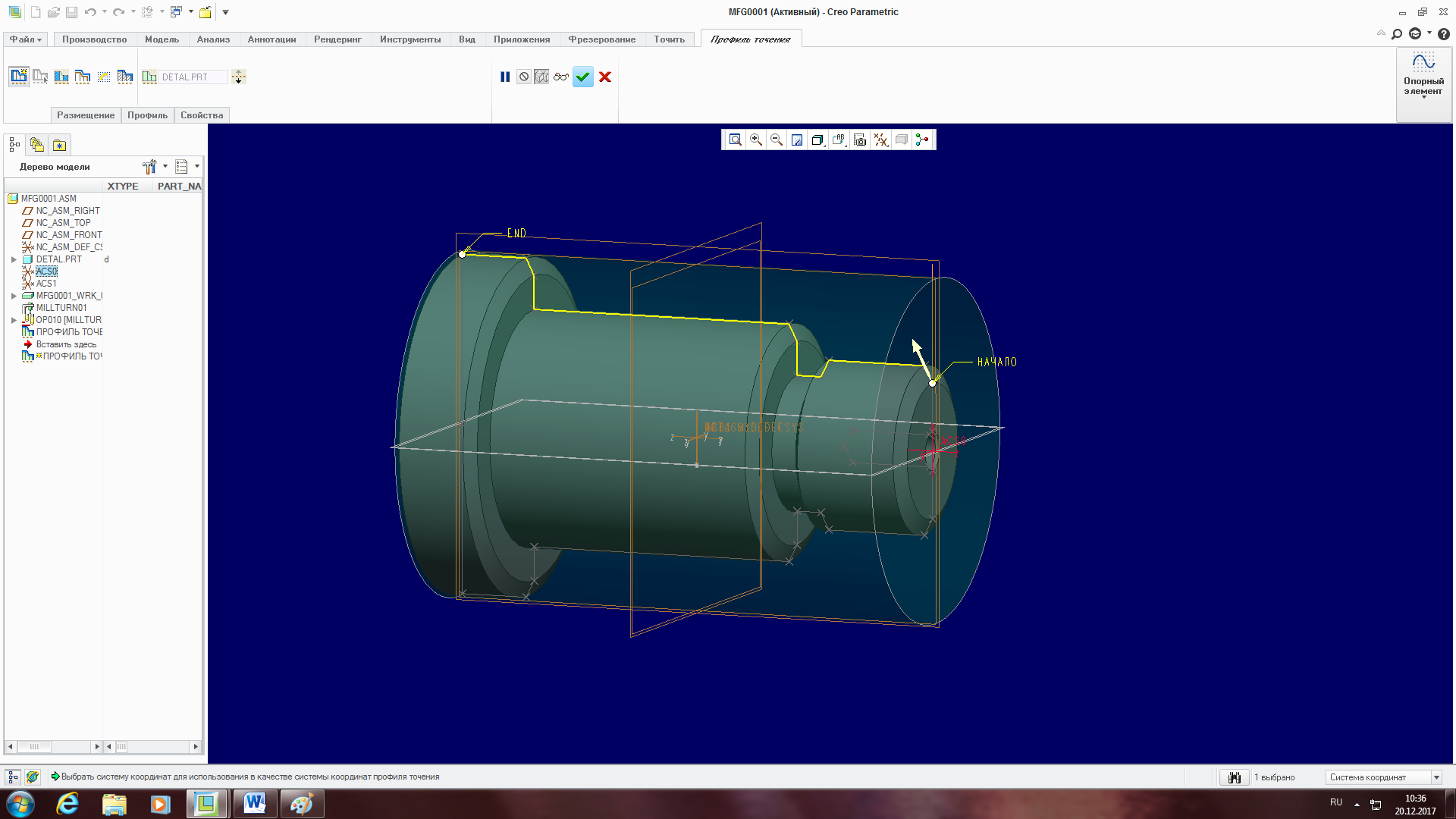


Рис 7. Профиль точения детали.

* 1. .1 Расчет и выбор режимов резания.

Резец проходной ϕ=90˚Т5К10

Расчет скорости вращения шпинделя (n) производится по формуле 2.

*,S=0,7 мм/об.*

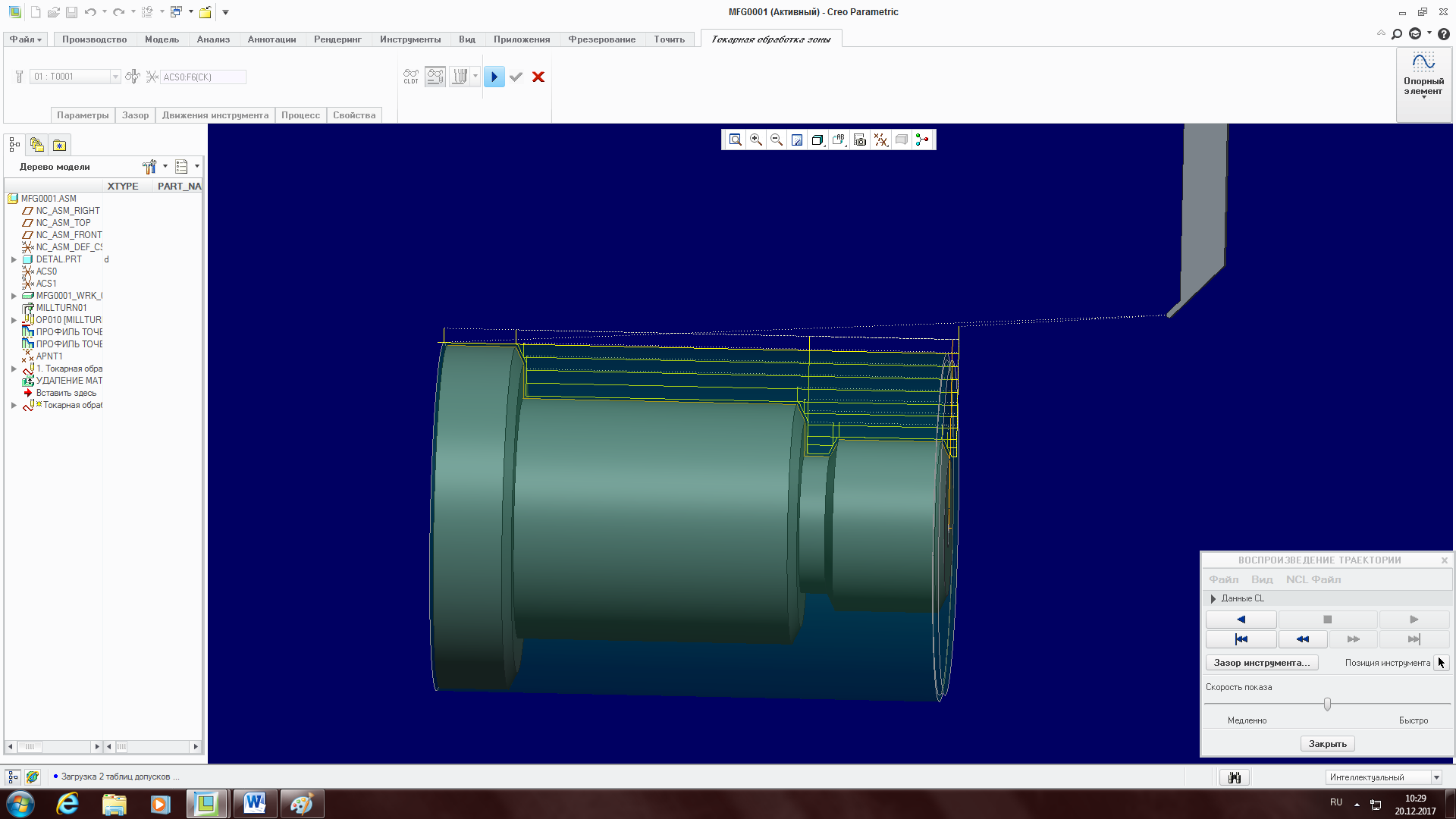


Рис 8. Точение поверхности детали.

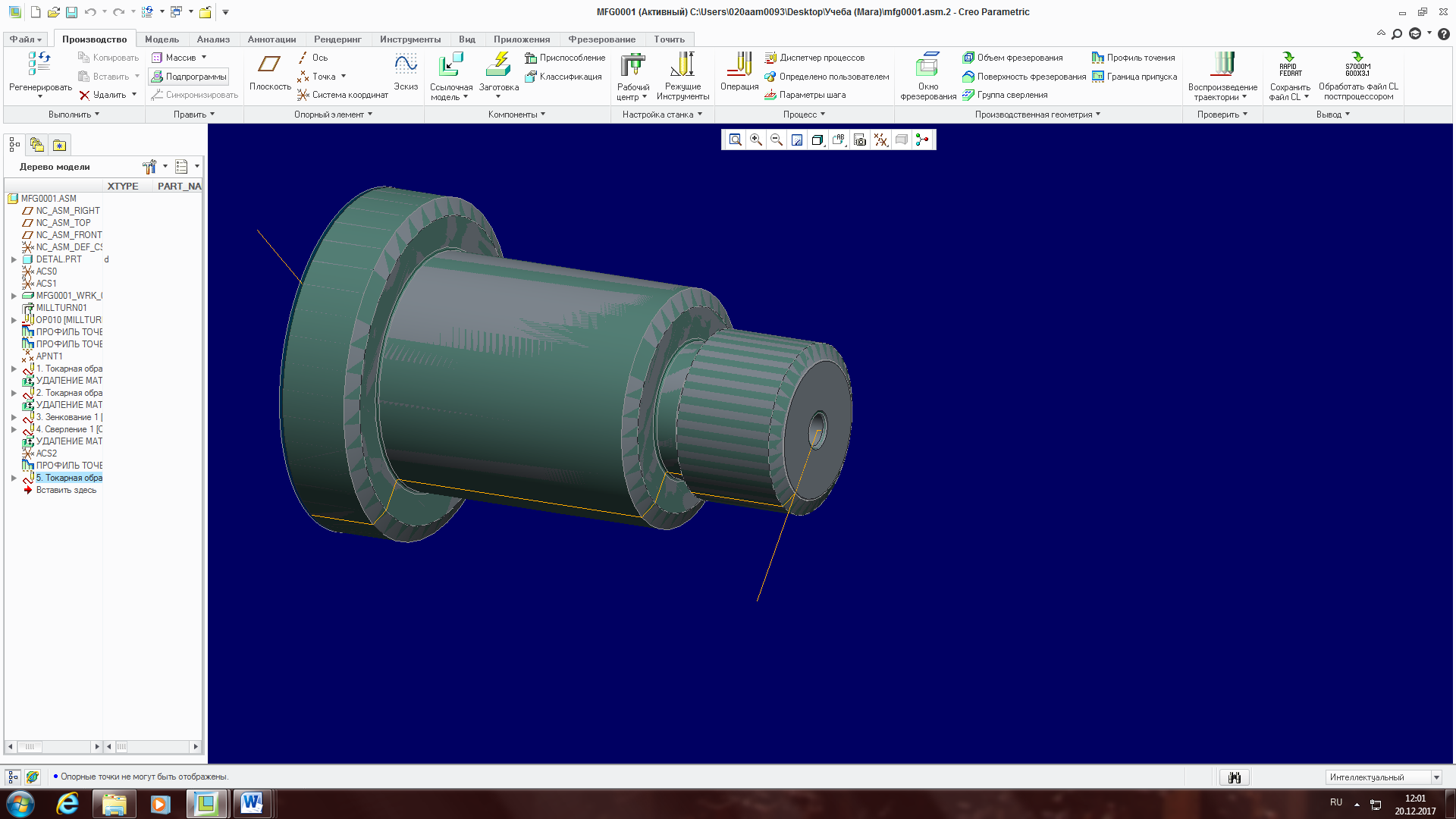


Рис 9. Точение профиля детали с удалением материала.

* 1. Сверление отверстий.

Далее мы обрабатываем отверстия с помощью сверления.

Сверление позволяет создавать множество различных сверлильных циклов, в том числе стандартное сверление, расточку, нарезание резьбы, развертывание, зенковку. Для того, чтобы просверлить отверстия необходимо их центровать (рис 10).

Сверление зенковки – ряд специальных опций, позволяющий настроить циклы сверления зенковки.

- Автофаска – автоматический подбор значения диаметров.

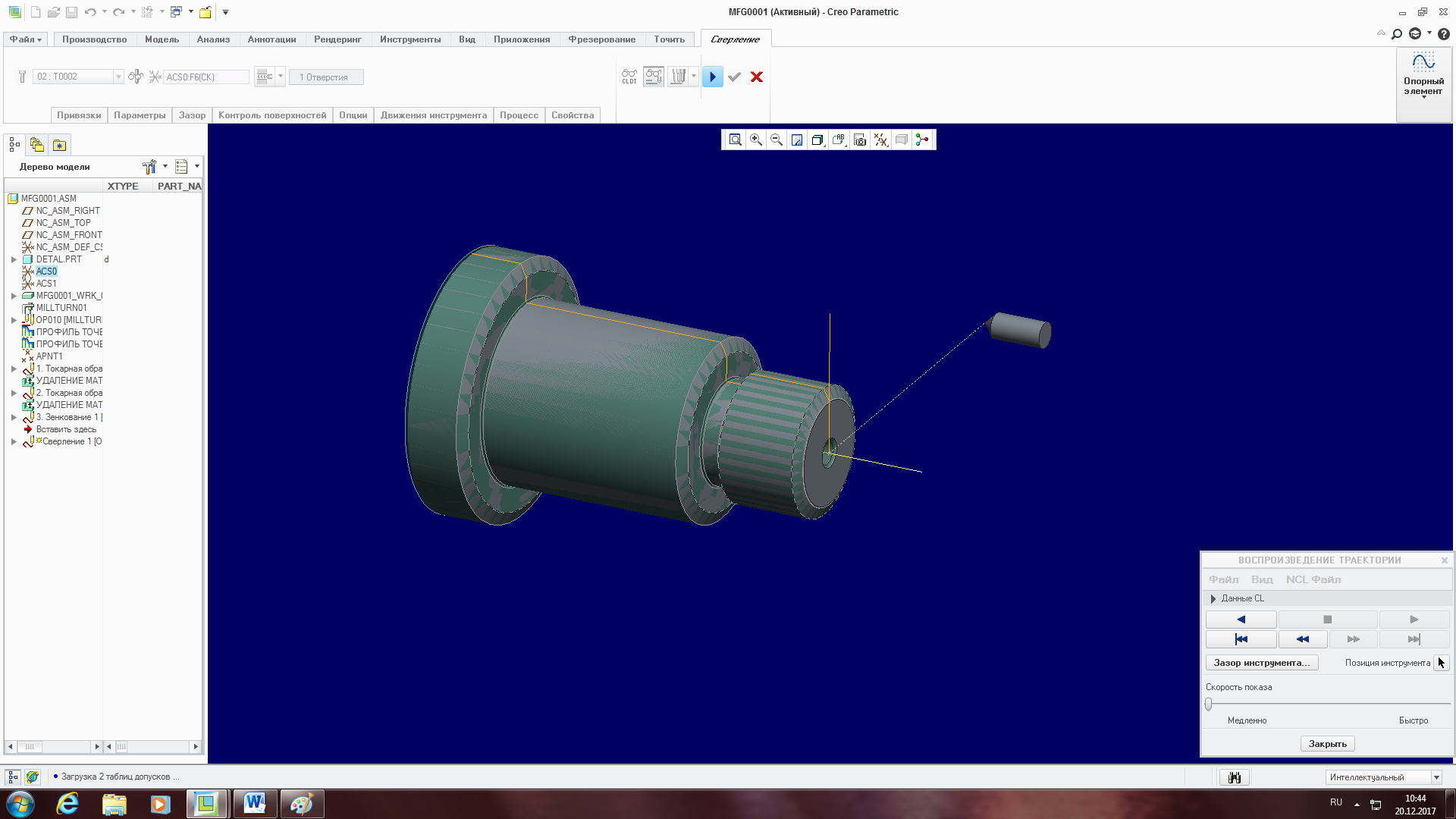


Рис 10. Центрирование и сверление отверстия.

При создании последовательности сверления необходимо было настроить наборы отверстий для сверления. Необходимо было определить ряд опций:

- Выбор отверстий. Определение отверстий осуществлялось выбором осей отверстий.

- Опции глубины. Авто – глубина сверления определялась автоматически в зависимости от геометрии отверстия или по плечу (по кромке).

3.3.1 Расчет и выбор режимов резания.

1.Сверло Ø20мм (рис 9).

Расчет скорости вращения шпинделя (n).

Расчет минутной подачи стола.

Vf = 0,2 ∙ 398 = 79,6 мм/мин;

3.4 Переустановка детали.

Чтобы обработать заготовку с другой стороны нам необходимо ее переустановить, создать новый 0 программы, создать новую операцию. Рабочий центр, режимы резания и инструменты остаются те же, что и в пункте 3.1. Так же создаем подрезку торца.

Для обработки торца детали, требуется торцевое точение (рис 12). Чтобы создать торцевое точение необходимо отрисовать профиль точения (рис 11).

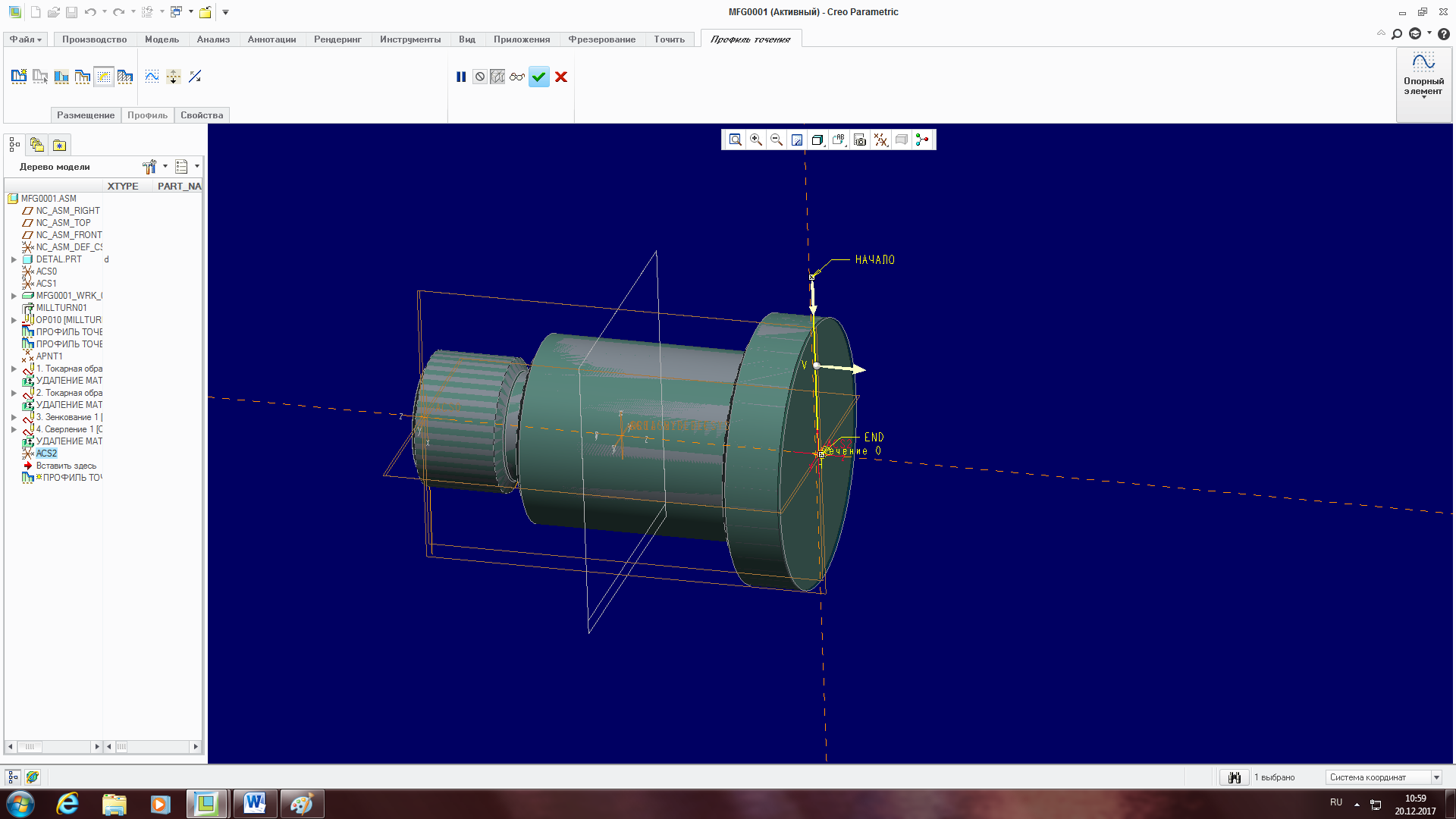


Рис. 11 Профиль точения.

3.4.1 Расчет и выбор режимов резания.

Резец проходной ϕ=90˚Т5К10

Расчет скорости вращения шпинделя (n) производится по формуле 2.

*,S=0,7 мм/об.*

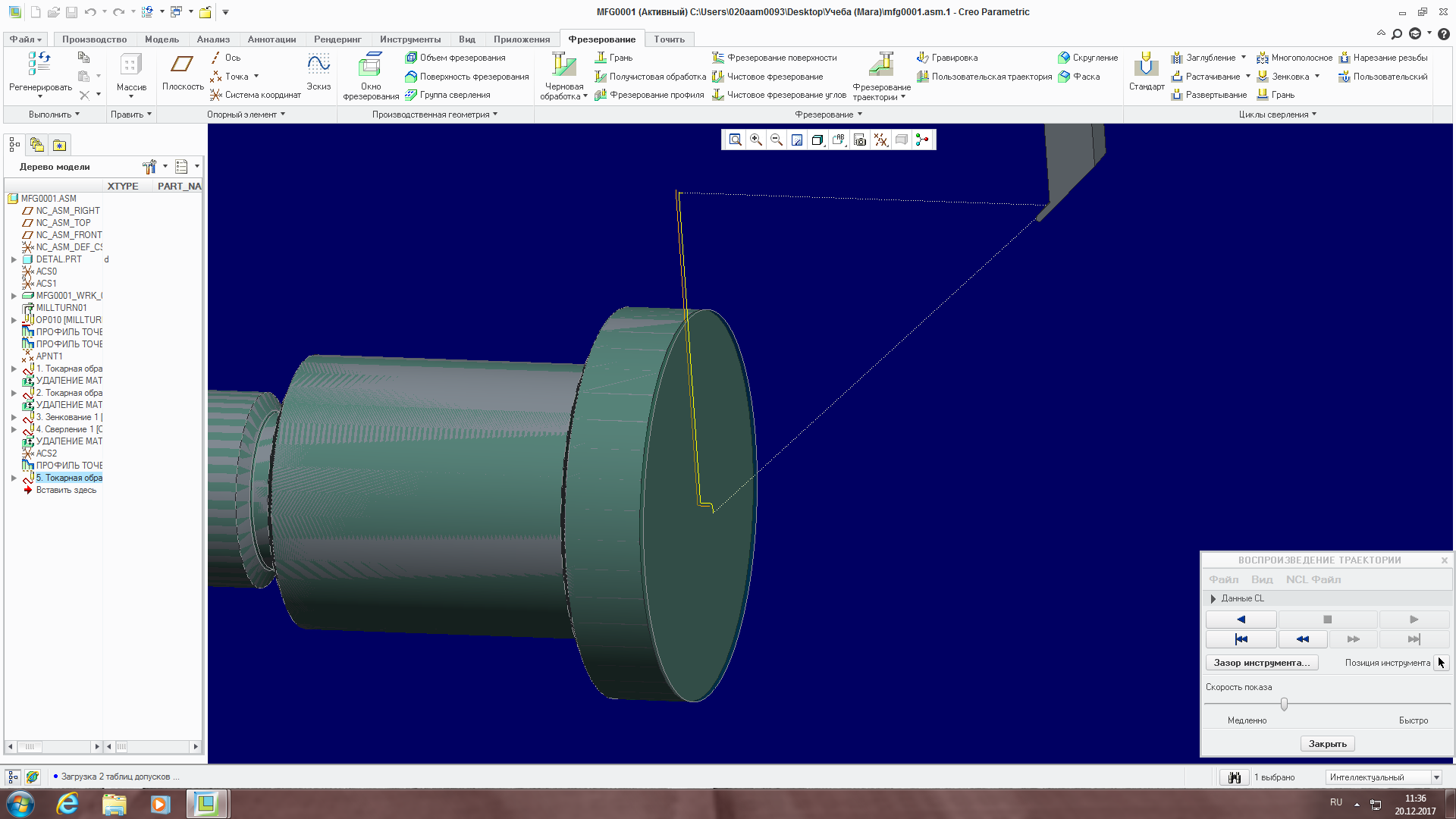


Рис. 12 Торцевое точение поверхности.

1. **Создание пост-процессирование файлов СL данных.**

Пост-процессирование является заключительным этапом разработки технологического процесса. После того, как траектория инструмента окончательно определена, можно создать файлы кодировки ASCII данных положения инструмента (CL данных) для операций или выбранных NC последовательностей. Затем CL данные пост-процессируются в файлы специальных машинных управляющих данных (MСD) при помощи пост-процессора. Важно отметить, что любые изменения в NC последовательностях требуют создание файлов CL данных для операций и их пост-процессирования для получения MСD файлов.

Пост-процессирование:

- Файлы данных положения инструмента (CL) генерируются на основе траекторий инструмента, определенных в NC последовательностях.

- Эти файлы CL данных могут затем поцессироваться машинно-ориентированным или общим (generic) постпроцессорами для NC ленточных генераций или DNC коммуникаций.

- Затем построцессированые файлы можно использовать для управления инструментом, например на 3-х координатном станке.

На выходе мы получаем готовую программу на станок с ЧПУ, для обработки детали.

**Вывод:**

В ходе курсовой работы был разработан технологический процесс детали-Вал. Были выбраны инструменты и посчитаны режимы обработки. Была получена программа для станка Millstar в G кодах для стойки Fanuc series OI-MF.

**Литература:**

1. PTC Creo Parametric [Электронный ресурс] http://www.ptc.ru.com/cad/creo/parametric(дата обращения 07.06.2017)
2. ТОЧНАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА. Алюминий и алюминиевые сплавы. Обработка алюминия. [Электронный ресурс] <http://tochmeh.ru/info/alum.php> (дата обращения 07.06.2017)
3. Методическое указание. Моделирование обработки в Creo Parametric 2.0. 2013г.
4. Каталог CoroKey. SANDVIK. 2010г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

PARTNO / MFG0001

REMARK \* PRO/CLFILE VERSION 2.0 - M230

REMARK GPOST MILL SYSTEM VOCABULARY TABLE

PPWORD/TLANGL,1

PPWORD/RETURN,7

PPWORD/RTRCTO,7

PPWORD/STEP,66

PPWORD/ABSOL,90

PPWORD/HOLDIA,157

PPWORD/OSETNO,159

PPWORD/BRKCHP,216

PPWORD/HED,238

PPWORD/OFSETL,275

PPWORD/DWELL,279

PPWORD/FEDTO,281

PPWORD/DEPTH,281

PPWORD/CLEAR,280

PPWORD/RAPTO,280

PPWORD/INCH,303

PPWORD/CORNER,403

PPWORD/DIAMET,157

PPWORD/OFSTNO,1074

PPWORD/CALSUB,3150

PPWORD/DEFSUB,3151

PPWORD/ENDSUB,3152

PPWORD/VERIFY,3153

PPWORD/3DCOMP,3155

PPWORD/BACK,3156

PPWORD/PNT,3157

PPWORD/CALIB,3158

PPWORD/PROTCT,3159

PPWORD/SCAN,3160

PPWORD/PERMIN,3161

PPWORD/RCTNGL,3162

PPWORD/XDIM,3163

PPWORD/YDIM,3164

PPWORD/ROUND,3165

PPWORD/XDIST,3166

PPWORD/YDIST,3167

PPWORD/DIST,3168

PPWORD/CUTS,3169

PPWORD/FINCUT,3170

PPWORD/TLAXIS,3171

PPWORD/PROBE,3172

PPWORD/WIRE,3173

PPWORD/UNLOAD,3174

PPWORD/DIPM,3175

PPWORD/TORCH,3176

PPWORD/APPLY,3177

PPWORD/PIERCE,3178

PPWORD/YDIR,3179

PPWORD/XDIR,3180

PPWORD/FLAME,3181

PPWORD/PUNCH,3182

PPWORD/CLDIST,3183

PPWORD/SYNCTR,3184

PPWORD/UPPER,3185

PPWORD/LOWER,3186

PPWORD/FLUSH,3187

PPWORD/GENRTR,3188

PPWORD/CONST,3189

PPWORD/WATTS,3190

PPWORD/LASER,3191

REMARK \* PRO/CLFILE VERSION 2.0 - M230

REMARK -> MFGNO / MFG0001

REMARK -> FEATNO / 279

REMARK MACHID=MACHIN / UNCX01, 1

REMARK -> CUTCOM\_GEOMETRY\_TYPE / OUTPUT\_ON\_CENTER

UNITS / INCHES

MODE/TURN

TURRET / 1

CAMERA/ 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000, $

0.0000000000, 0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

SPINDL / RPM, 3333.000000, CLW

RAPID

GOTO / 0.0000000000, 5.0000000000, 5.0000000000

RAPID

GOTO / 10.0000000000, 0.0000000000, 10.0000000000

RAPID

GOTO / 4.2875000000, 0.0000000000, 0.1376154990

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 4.2875000000, 0.0000000000, 0.0512401575

GOTO / 0.0625000000, 0.0000000000, 0.0512401575

GOTO / 0.0625000000, 0.0000000000, 0.0787401575

REMARK CIRIJK=0.0000000000, -1.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 0.0000000000, 0.0000000000, 0.0787401575, $

0.0000000000, -1.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/CCLW, 0.0000000000, 0.0000000000, 0.141240157,0

GOTO / 0.0000000000, 0.0000000000, 0.1412401575

GOTO / -4.1406250000, 0.0000000000, 0.1412401575

RAPID

GOTO / 10.0000000000, 0.0000000000, 10.0000000000

REMARK -> END /

REMARK -> FEATNO / 359

CAMERA/ 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000, $

0.0000000000, 0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

RAPID

GOTO / 5.0000000000, 0.0000000000, 5.0000000000

RAPID

GOTO / 4.6295078740, 0.0000000000, 0.1488753416

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 3.9995078740, 0.0000000000, 0.1488753416

GOTO / 3.9995078740, 0.0000000000, -11.6929133858

GOTO / 4.3295078740, 0.0000000000, -11.6929133858

RAPID

GOTO / 4.3295078740, 0.0000000000, 0.1488753416

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 3.7042322835, 0.0000000000, 0.1488753416

GOTO / 3.7042322835, 0.0000000000, -9.8531051592

GOTO / 3.9649587237, 0.0000000000, -9.9834683793

REMARK CIRIJK=0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 3.9370078740, 0.0000000000, -10.0393700787, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/ CLW, 3.9995078740, 0.0000000000, -10.039370078,0

GOTO / 3.9995078740, 0.0000000000, -10.0393700787

GOTO / 4.3295078740, 0.0000000000, -10.0393700787

RAPID

GOTO / 4.3295078740, 0.0000000000, 0.1488753416

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 3.4089566929, 0.0000000000, 0.1488753416

GOTO / 3.4089566929, 0.0000000000, -9.7800196850

GOTO / 3.5433070866, 0.0000000000, -9.7800196850

REMARK CIRIJK=0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 3.5433070866, 0.0000000000, -9.8425196850, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/ CLW, 3.5712579363, 0.0000000000, -9.786617985,0

GOTO / 3.5712579363, 0.0000000000, -9.7866179856

GOTO / 3.7042322835, 0.0000000000, -9.8531051592

GOTO / 4.0342322835, 0.0000000000, -9.8531051592

RAPID

GOTO / 4.0342322835, 0.0000000000, 0.1488753416

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 3.1136811024, 0.0000000000, 0.1488753416

GOTO / 3.1136811024, 0.0000000000, -9.7800196850

GOTO / 3.7389566929, 0.0000000000, -9.7800196850

RAPID

GOTO / 3.7389566929, 0.0000000000, 0.1488753416

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 2.8184055118, 0.0000000000, 0.1488753416

GOTO / 2.8184055118, 0.0000000000, -9.7800196850

GOTO / 3.4436811024, 0.0000000000, -9.7800196850

RAPID

GOTO / 3.4436811024, 0.0000000000, 0.1488753416

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 2.5559383202, 0.0000000000, 0.1488753416

GOTO / 2.5559383202, 0.0000000000, -3.3734463665

GOTO / 2.7838563615, 0.0000000000, -3.4874053872

REMARK CIRIJK=0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 2.7559055118, 0.0000000000, -3.5433070866, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/ CLW, 2.8184055118, 0.0000000000, -3.543307086,0

GOTO / 2.8184055118, 0.0000000000, -3.5433070866

GOTO / 3.1484055118, 0.0000000000, -3.5433070866

RAPID

GOTO / 3.1484055118, 0.0000000000, 0.1488753416

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 2.2934711286, 0.0000000000, 0.1488753416

GOTO / 2.2934711286, 0.0000000000, -3.2839566929

GOTO / 2.3622047244, 0.0000000000, -3.2839566929

REMARK CIRIJK=0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 2.3622047244, 0.0000000000, -3.3464566929, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/ CLW, 2.3901555741, 0.0000000000, -3.290554993,0

GOTO / 2.3901555741, 0.0000000000, -3.2905549935

GOTO / 2.5559383202, 0.0000000000, -3.3734463665

GOTO / 2.8859383202, 0.0000000000, -3.3734463665

RAPID

GOTO / 2.8859383202, 0.0000000000, 0.1488753416

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 2.0310039370, 0.0000000000, 0.1488753416

GOTO / 2.0310039370, 0.0000000000, -3.2839566929

GOTO / 2.6234711286, 0.0000000000, -3.2839566929

RAPID

GOTO / 2.6234711286, 0.0000000000, 0.1488753416

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 1.8341535433, 0.0000000000, 0.1488753416

GOTO / 1.8341535433, 0.0000000000, -0.0597980726

GOTO / 1.9964547867, 0.0000000000, -0.1409486943

REMARK CIRIJK=0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 1.9685039370, 0.0000000000, -0.1968503937, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/ CLW, 2.0310039370, 0.0000000000, -0.196850393,0

GOTO / 2.0310039370, 0.0000000000, -0.1968503937

GOTO / 2.3610039370, 0.0000000000, -0.1968503937

RAPID

GOTO / 2.3610039370, 0.0000000000, 0.1488753416

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 1.6373031496, 0.0000000000, 0.1488753416

GOTO / 1.6373031496, 0.0000000000, 0.0386271243

GOTO / 1.8341535433, 0.0000000000, -0.0597980726

GOTO / 2.1641535433, 0.0000000000, -0.0597980726

RAPID

GOTO / 2.3610039370, 0.0000000000, -0.0597980726

RAPID

GOTO / 2.3610039370, 0.0000000000, -2.5590551181

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 2.0310039370, 0.0000000000, -2.5590551181

REMARK CIRIJK=0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 1.9685039370, 0.0000000000, -2.5590551181, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/ CLW, 1.9964547867, 0.0000000000, -2.614956817,0

GOTO / 1.9964547867, 0.0000000000, -2.6149568175

GOTO / 1.8341535433, 0.0000000000, -2.6961074393

GOTO / 1.8341535433, 0.0000000000, -3.2839566929

GOTO / 2.3610039370, 0.0000000000, -3.2839566929

RAPID

GOTO / 2.3610039370, 0.0000000000, -2.6961074393

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 1.8341535433, 0.0000000000, -2.6961074393

GOTO / 1.6373031496, 0.0000000000, -2.7945326361

GOTO / 1.6373031496, 0.0000000000, -3.2839566929

GOTO / 4.3295078740, 0.0000000000, -3.2839566929

RAPID

GOTO / 4.3295078740, 0.0000000000, 0.1488753416

RAPID

GOTO / 1.6373031496, 0.0000000000, 0.1488753416

FEDRAT / 0.400000, IPM

GOTO / 1.6373031496, 0.0000000000, 0.0386271243

GOTO / 1.9964547867, 0.0000000000, -0.1409486943

REMARK CIRIJK=0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 1.9685039370, 0.0000000000, -0.1968503937, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/ CLW, 2.0310039370, 0.0000000000, -0.196850393,0

GOTO / 2.0310039370, 0.0000000000, -0.1968503937

GOTO / 2.0310039370, 0.0000000000, -2.5590551181

REMARK CIRIJK=0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 1.9685039370, 0.0000000000, -2.5590551181, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/ CLW, 1.9964547867, 0.0000000000, -2.614956817,0

GOTO / 1.9964547867, 0.0000000000, -2.6149568175

GOTO / 1.6373031496, 0.0000000000, -2.7945326361

GOTO / 1.6373031496, 0.0000000000, -3.2839566929

GOTO / 2.3622047244, 0.0000000000, -3.2839566929

REMARK CIRIJK=0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 2.3622047244, 0.0000000000, -3.3464566929, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/ CLW, 2.3901555741, 0.0000000000, -3.290554993,0

GOTO / 2.3901555741, 0.0000000000, -3.2905549935

GOTO / 2.7838563615, 0.0000000000, -3.4874053872

REMARK CIRIJK=0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 2.7559055118, 0.0000000000, -3.5433070866, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/ CLW, 2.8184055118, 0.0000000000, -3.543307086,0

GOTO / 2.8184055118, 0.0000000000, -3.5433070866

GOTO / 2.8184055118, 0.0000000000, -9.7800196850

GOTO / 3.5433070866, 0.0000000000, -9.7800196850

REMARK CIRIJK=0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 3.5433070866, 0.0000000000, -9.8425196850, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/ CLW, 3.5712579363, 0.0000000000, -9.786617985,0

GOTO / 3.5712579363, 0.0000000000, -9.7866179856

GOTO / 3.9649587237, 0.0000000000, -9.9834683793

REMARK CIRIJK=0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 3.9370078740, 0.0000000000, -10.0393700787, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/ CLW, 3.9995078740, 0.0000000000, -10.039370078,0

GOTO / 3.9995078740, 0.0000000000, -10.0393700787

GOTO / 3.9995078740, 0.0000000000, -11.8335383858

RAPID

GOTO / 5.0000000000, 0.0000000000, 5.0000000000

REMARK -> END /

REMARK -> FEATNO / 595

TURRET / 2

REMARK -> CUTTER / 0.787402

CAMERA/ 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000, $

0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000, $

0.0000000000, 0.0000000000, 1.0000000000, 0.0000000000

SPINDL / RPM, 1500.000000, CLW

RAPID

GOTO / 5.0000000000, 0.0000000000, 5.0000000000

RAPID

GOTO / 0.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000

RAPID

GOTO / 0.0000000000, 0.0000000000, 3.0000000000

CYCLE / DEEP, DEPTH, 1.968504, STEP, 3.000000, IPM, 150.000000, CLEAR,$

3.000000

GOTO / 0.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000

CYCLE / OFF

RAPID

GOTO / 0.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000

RAPID

GOTO / 5.0000000000, 0.0000000000, 5.0000000000

REMARK -> END /

REMARK -> FEATNO / 946

TURRET / 1

CAMERA/ 0.0000000000, -1.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000, $

-1.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000, $

0.0000000000, 0.0000000000, -1.0000000000, -11.6929133858

SPINDL / RPM, 333.000000, CLW

RAPID

GOTO / 0.0000000000, -6.6800000000, -19.4729133858

RAPID

GOTO / 0.0000000000, -6.6675000000, -11.7871330924

FEDRAT / 0.700000, IPM

GOTO / 0.0000000000, -6.6675000000, -11.6999855642

GOTO / 0.0000000000, -0.0625000000, -11.6999855642

GOTO / 0.0000000000, -0.0625000000, -11.8874855642

REMARK CIRIJK=1.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000

ARCDAT / 0.0000000000, 0.0000000000, -11.8874855642, $

1.0000000000, 0.0000000000, 0.0000000000, 0.0625000000

ARCMOV/CCLW, 0.0000000000, 0.0000000000, -11.949985564,0

GOTO / 0.0000000000, 0.0000000000, -11.9499855642

GOTO / 0.0000000000, 0.1496475282, -11.9499855642

RAPID

GOTO / 0.0000000000, -6.6800000000, -19.4729133858

RAPID

GOHOME

REMARK -> GOTO / 0.0000000000, 5.0000000000, 5.0000000000

SPINDL / OFF

REMARK -> END /

FINI