

Лабораторная работа №4 Моделирование в CAD/CAM Cimatron обработки бобышки и получение УП для станка с ЧПУ

1 Цель работы

Смоделировать в CAD/CAM Cimatron обработку бобышки и получить УП для станка с ЧПУ.

2 Исходные данные

Используя 3D модель из лабораторной работы №1, создадим бобышку, которая представлена на рисунке 1.

<http://tms.ystu.ru>

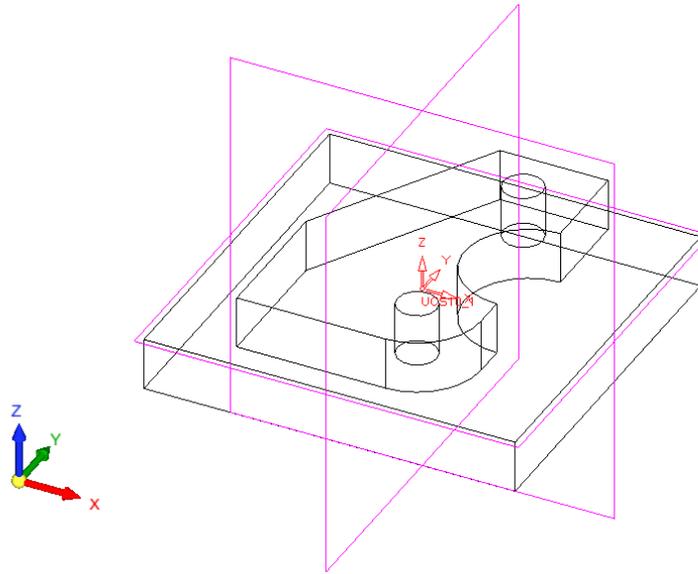


Рисунок 1 – Исходная 3D-модель бобышки [Бобышка.elt]

3 Методика работы

3.1 Запускаем Cimatron . В главном меню выбираем «Файл» > «Новый файл». В появившемся окне выбираем «NC» и нажимаем кнопку «ОК» (рисунок 2).

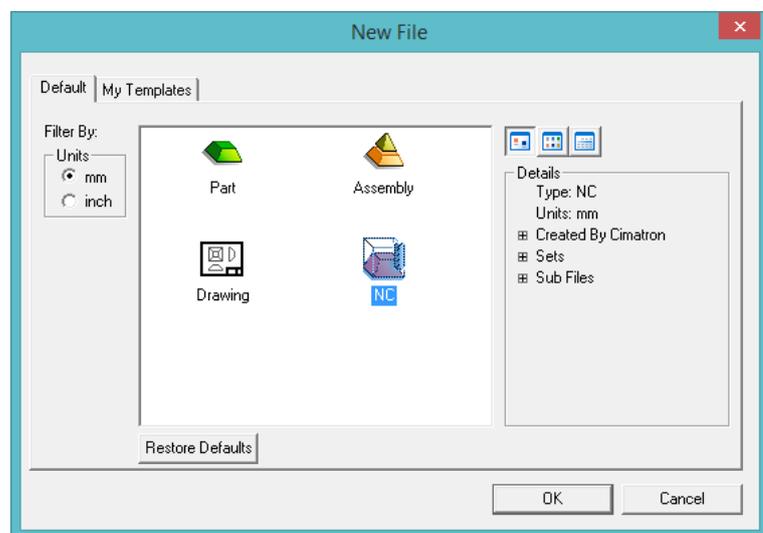


Рисунок 2 – Окно «Новый файл»

После этого появляется среда проектирования. В боковом меню выбираем «Загрузить модель» (рисунок 3) и в появившемся окне находим и выбираем файл с ранее созданной 3D-моделью (рисунок 4) и подтверждаем выбор. Результат загрузки модели представлен на рисунке 5.

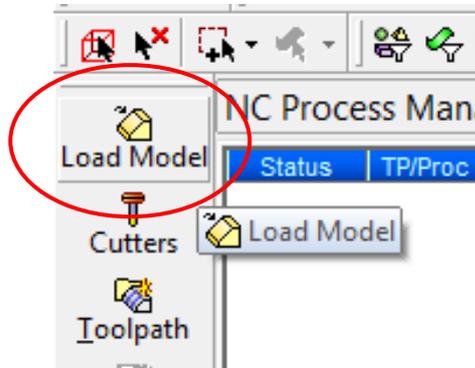


Рисунок 3 – Кнопка для загрузки 3D-модели

<http://tms.ystu.ru>

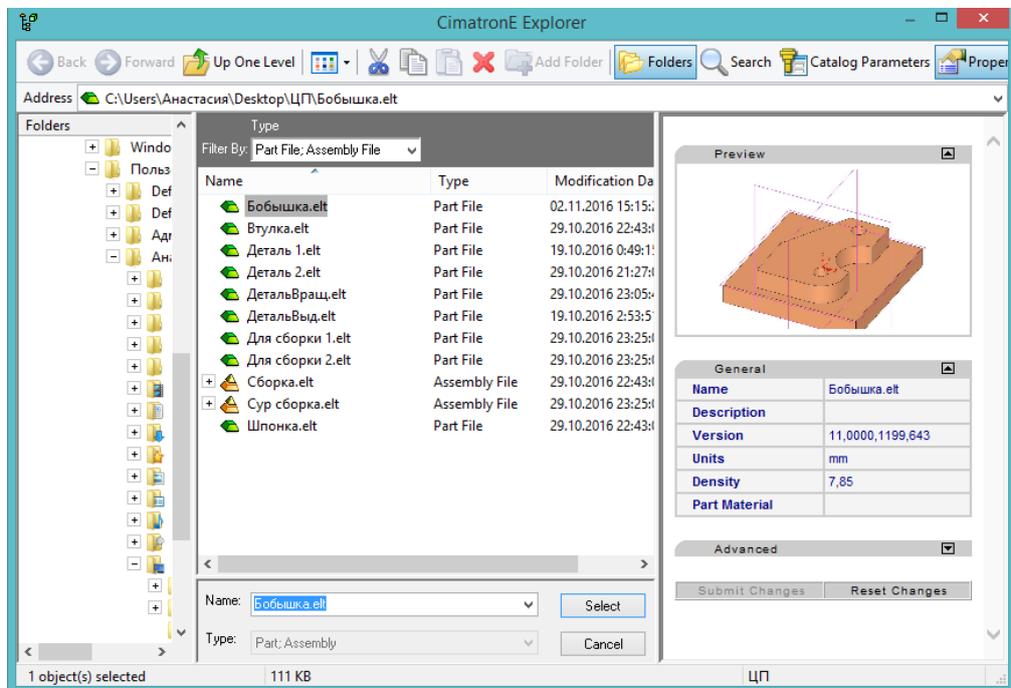


Рисунок 4 – Выбираем файл с 3D-моделью

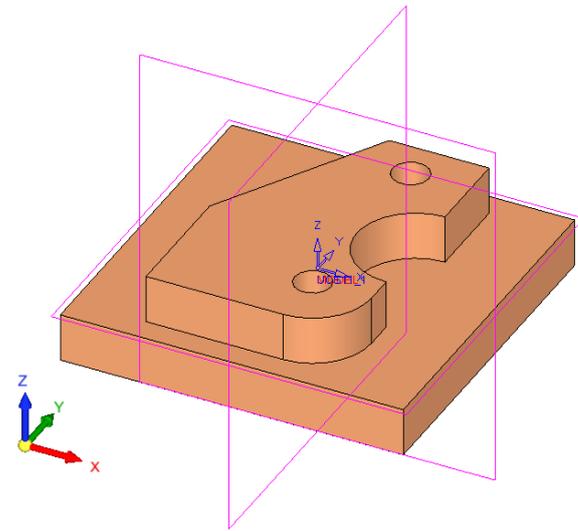
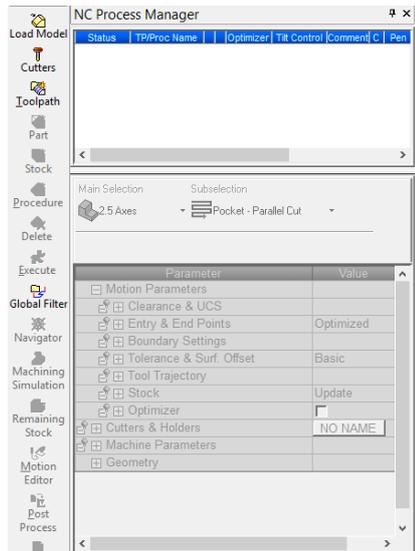


Рисунок 5 – Результат загрузки модели в среду обработки

<http://tms.ystu.ru>

3.2 Далее необходимо выбрать инструмент для будущей обработки, а так же задать его параметры. Для этого нажмем в боковом меню кнопку «*Режущий инструмент*» (рисунок 6). В появившемся окне мы выбираем форму инструмента, а так же его диаметр (рисунок 7). Подтверждаем выбор.

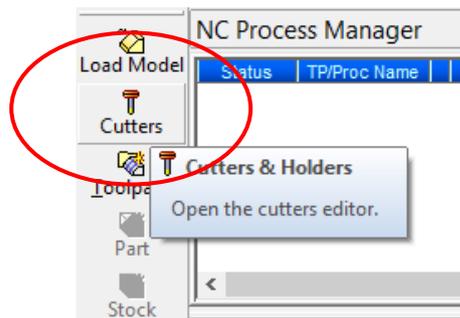


Рисунок 6 – Кнопка «*Режущий инструмент*»

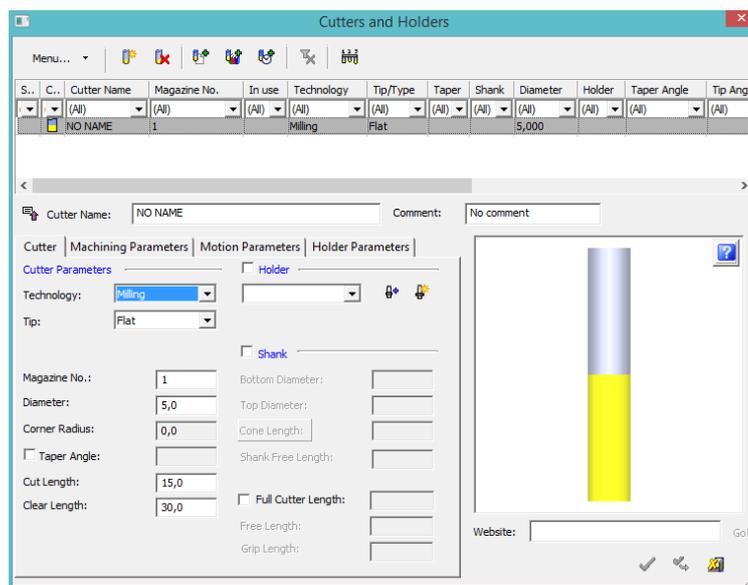


Рисунок 7 – Окно настройки режущего инструмента

3.3 Выбираем траекторию обработки. Для этого в боковом меню выберем «Траектория» (рисунок 8). В появившемся окне «Создание траектории» указываем тип обработки – 3-х координатная и положение плоскости безопасности (рисунок 9). Плоскость безопасности должна быть ненамного выше нашей детали, но и не слишком низко, т.к. если плоскость будет высоко, то инструмент долго будет “резать” воздух, а при слишком низком расположении плоскости, инструмент сразу упрётся в заготовку (в реальных условиях это не допустимо, т.к. инструмент может сломаться).

<http://tms.ystu.ru>

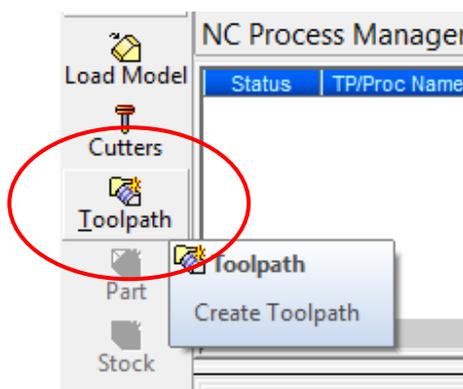


Рисунок 8 – Кнопка «Траектория»

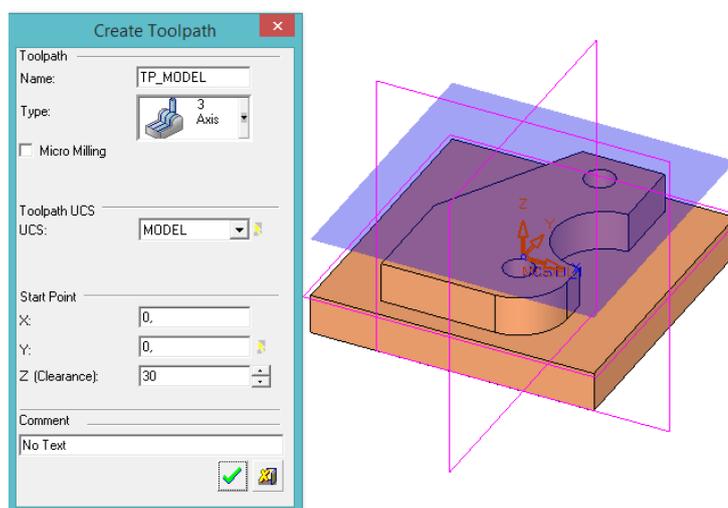


Рисунок 9 – Выбор типа обработки и положения плоскости безопасности

3.4 Нажмем на кнопку «Деталь» в меню (рисунок 10) и выберем тип детали, в нашем случае это «Цель» (конечная деталь) (рисунок 11). Подтверждаем выбор.

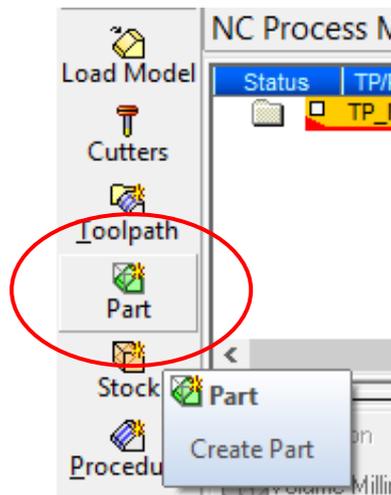


Рисунок 10 – Кнопка «Деталь»

<http://tms.ystu.ru>

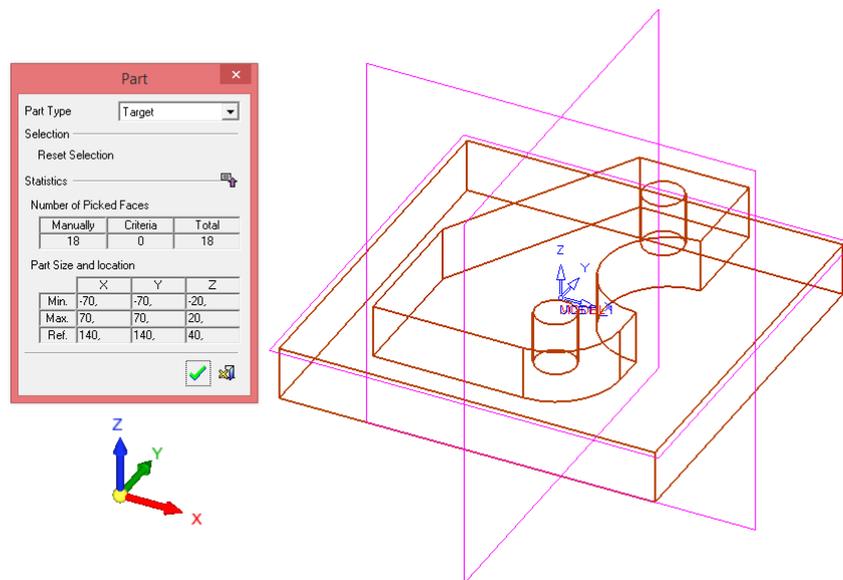


Рисунок 11 – Выбор типа детали

3.5 Теперь необходимо выбрать тип заготовки. Для этого в боковом меню нажмем кнопку «Заготовка» (рисунок 12). В открывшемся окне выбираем тип заготовки и припуска на неё. Заготовкой у нас служит граничный параллелепипед, а припуск равен половине диаметра режущего инструмента, т.е. 2,5 мм (рисунок 13). Подтвердим выбор.

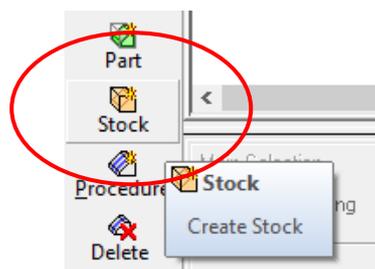


Рисунок 12 – Кнопка «Заготовка»

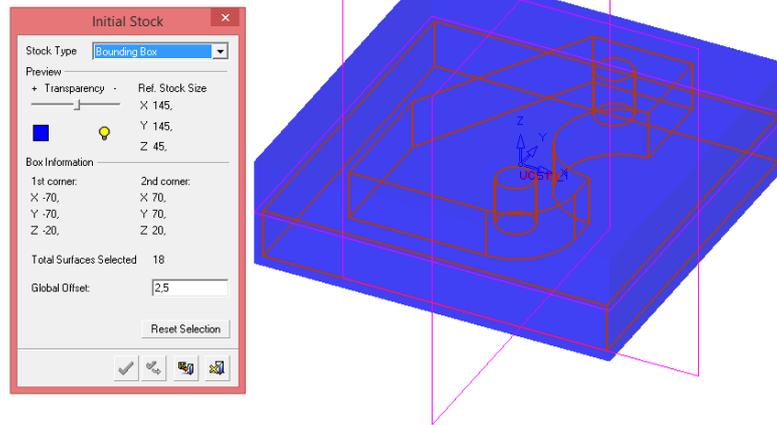


Рисунок 13 – Выбор типа заготовки и назначение припуска

<http://tms.ystu.ru>

3.6 Выполним моделирование черновой обработки. В боковом меню нажмем кнопку «Процедура» (или Технологический процесс) (рисунок 14). В открывшемся окне выберем в пункте «Главный выбор» «2,5 осевая» и в пункте «Дополнительный» «Параллельное резание» (рисунок 15). Далее откроем вкладку «Параметры движения», а из выпавших подвкладок выберем «Траектория инструмента» и установим верхние и нижние границы обработки по оси Z, а так же шаг, на который будет инструмент опускаться по оси Z (рисунок 16). Откроем вкладку «Геометрия» (рисунок 17) и нажмем «Контур детали» и выберем контур детали (рисунок 18). В окне «Менеджер контура» нажмем «ОК». Далее во вкладке «Геометрия» выберем «Контур заготовки» и выделим контур заготовки (рисунок 19) и нажмем «ОК». После этого, нажмем ПКМ и из контекстного меню выберем «Сохранить и Рассчитать немедленно» (рисунок 20). Результат расчета представлен на рисунке 21. Вид сверху с траекторией обработки представлен на рисунке 22.

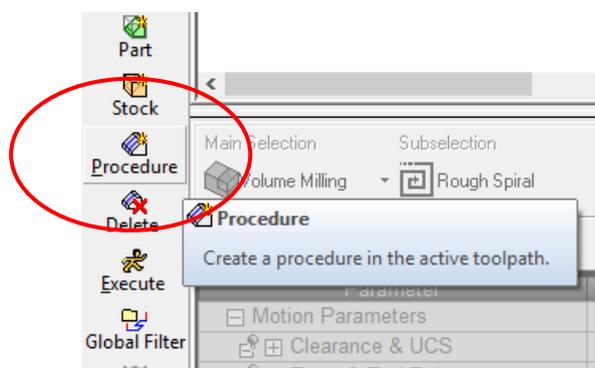


Рисунок 14 – Кнопка «Процедура»



Рисунок 15 – Выбор типа обработки и типа контура черновой обработки

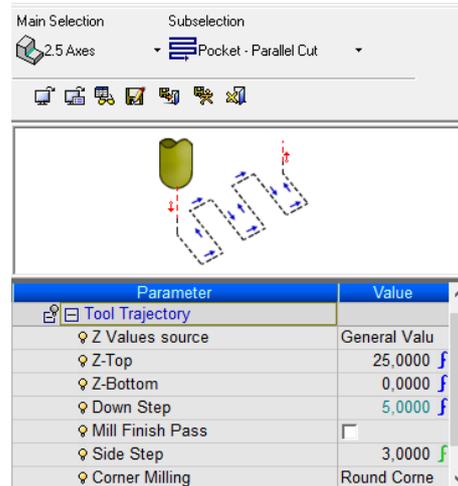


Рисунок 16 – Ввод верхней и нижней границ обработки и шага черновой обработки

<http://tms.ystu.ru>

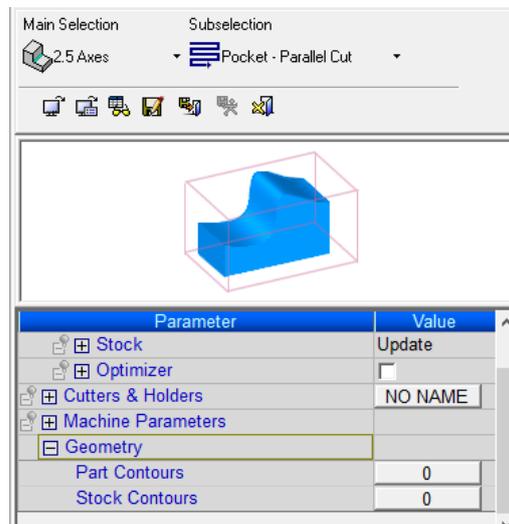


Рисунок 17 – Вкладка «Геометрия»

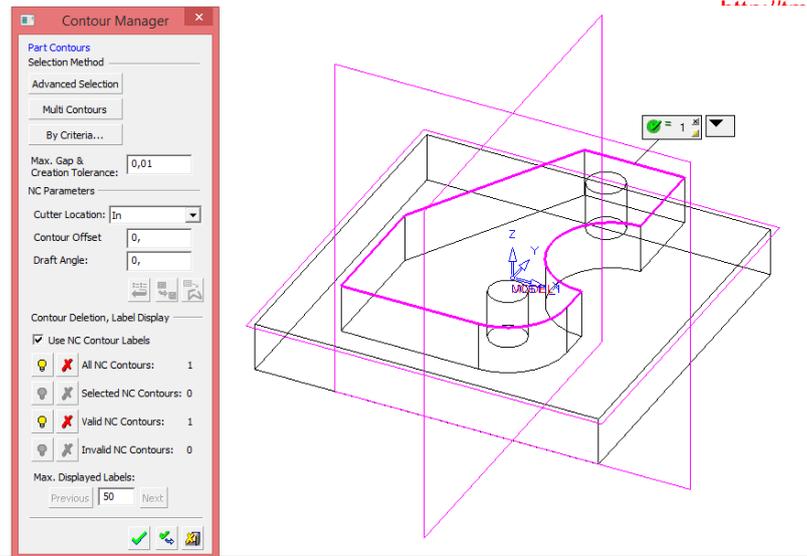


Рисунок 18 – Контур детали

<http://tms.ystu.ru>

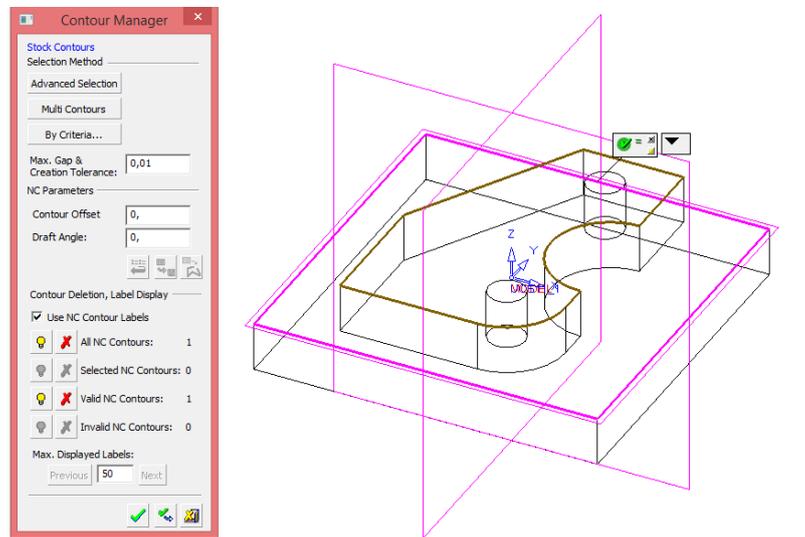


Рисунок 19 – Контур заготовки

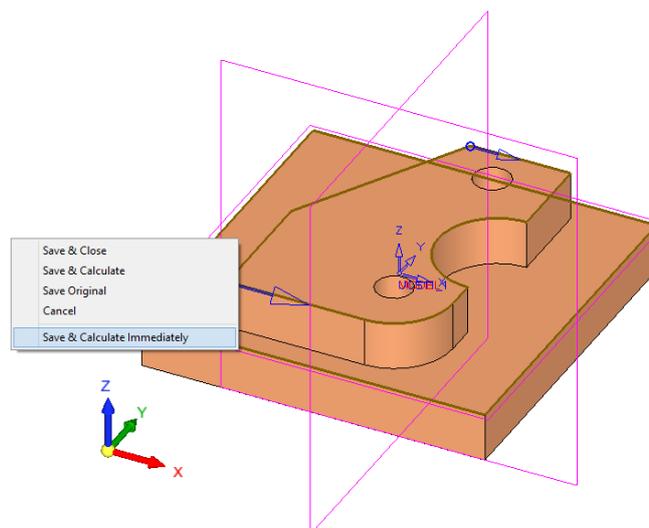


Рисунок 20 – Кнопка «Сохранить и рассчитать немедленно»

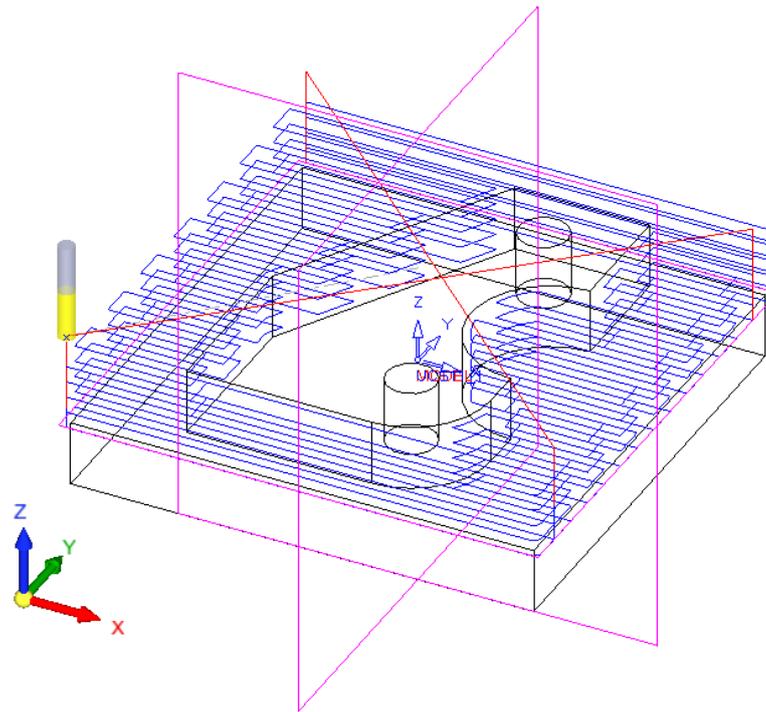


Рисунок 21 – Результат моделирования черновой обработки

<http://tms.ystu.ru>

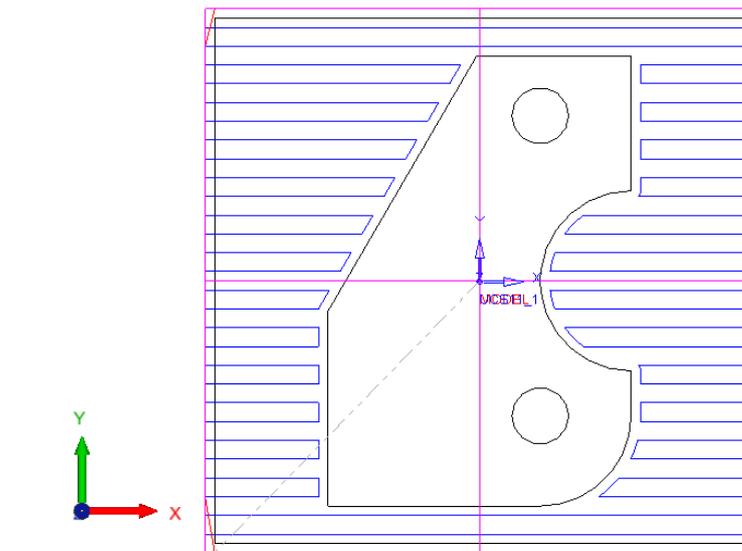


Рисунок 22 – Вид сверху на траекторию черновой обработки

3.7 Выполним моделирование чистовой обработки. Так же в пункте «Процедура» – «Главный выбор» «2,5 осевая» и «Дополнительный» «По закрытому контуру» (рисунок 23). Как и в шаге 3.6 установим верхние и нижние границы обработки по оси Z, а так же шаг, на который будет инструмент опускаться по оси Z (рисунок 24). Во вкладке *Геометрия* (рисунок 25) выберем контур чистовой обработки (рисунок 26). После этого, нажмем ПКМ и из контекстного меню выберем «Сохранить и Рассчитать немедленно» (рисунок 27). Результат расчета представлен на рисунке 28. Вид сверху с траекторией обработки представлен на рисунке 29.



Рисунок 23 – Выбор типа обработки и типа контура для чистовой обработки

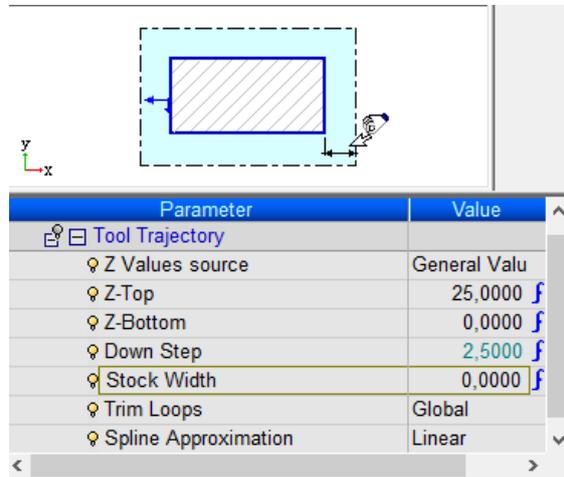


Рисунок 24 – Ввод верхней и нижней границ обработки и шага чистовой обработки

<http://tms.ystu.ru>

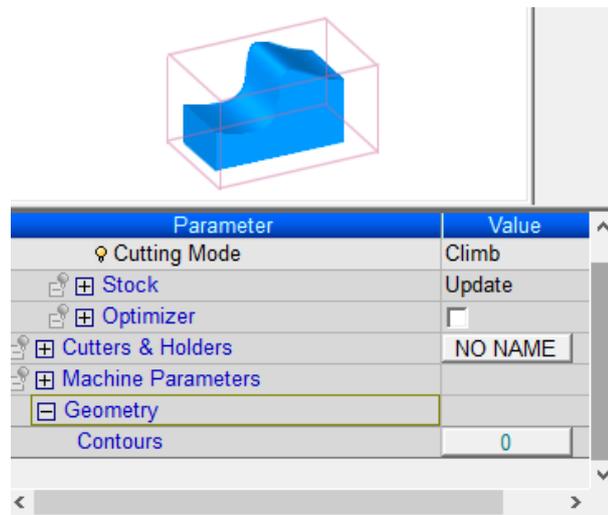


Рисунок 25 – Вкладка «Геометрия»

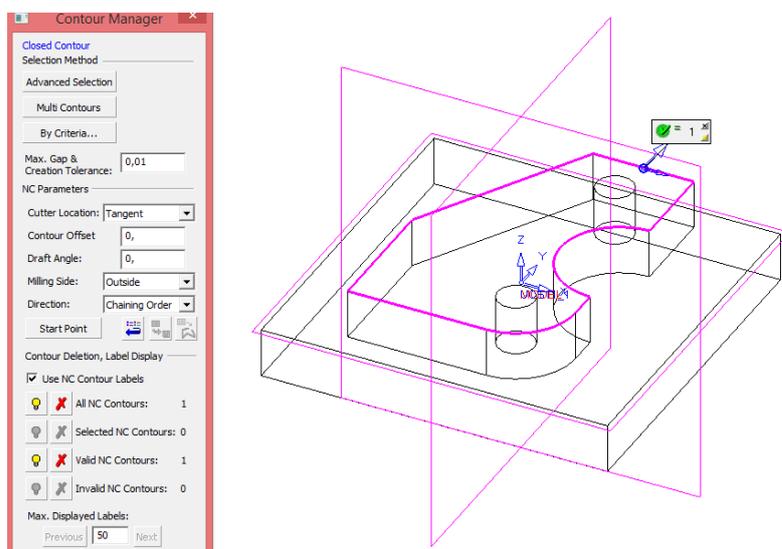


Рисунок 26 – Выбор контура чистовой обработки

<http://tms.ystu.ru>

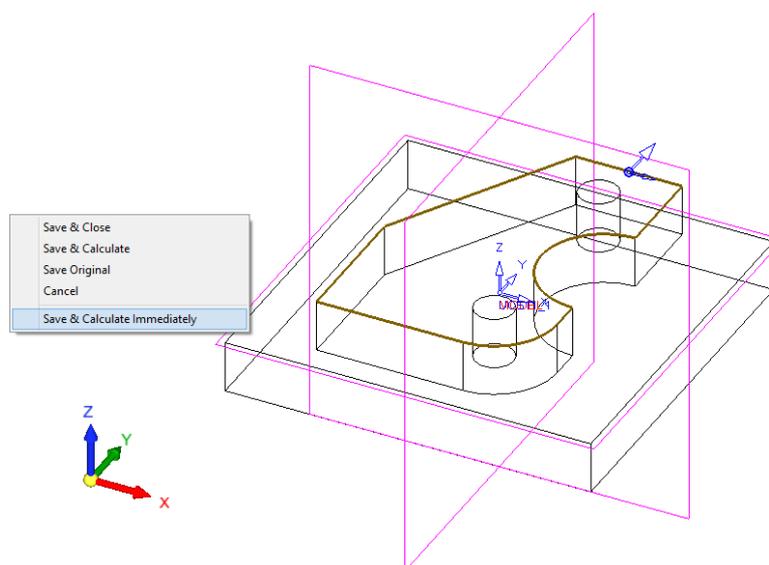


Рисунок 27 – Кнопка «Сохранить и рассчитать немедленно»

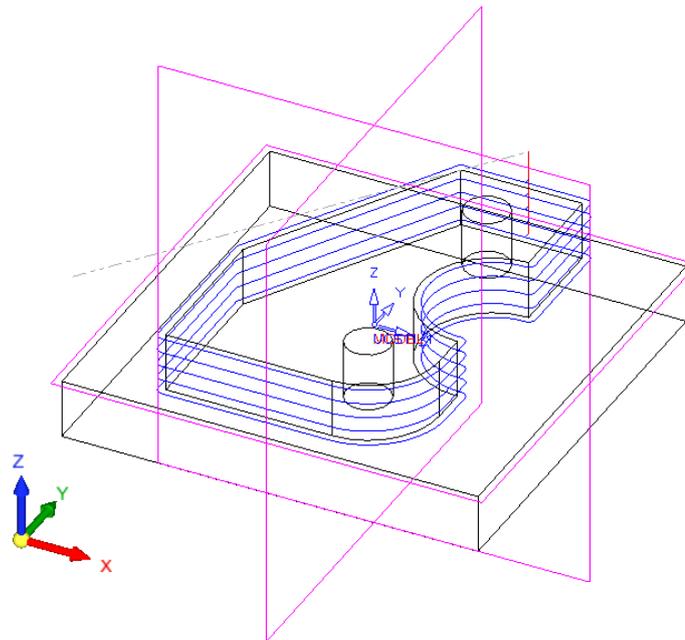


Рисунок 28 – Результат моделирования чистовой обработки

<http://tms.ystu.ru>

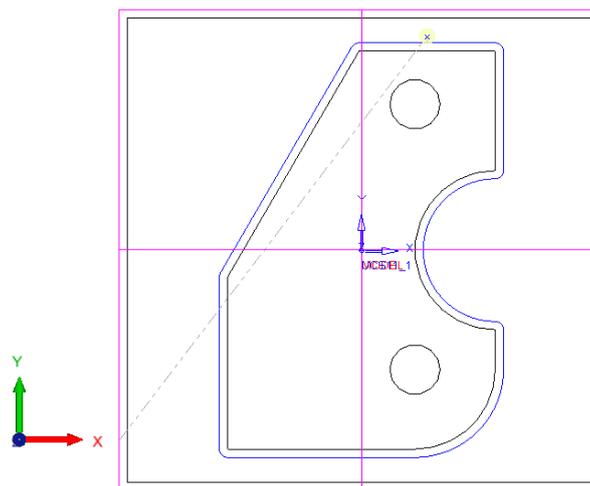


Рисунок 29 – Вид сверху с траекторией чистовой обработки

3.8 Симуляция обработки

Перейдём к симуляции обработки. Для начала нужно убедиться, что все предыдущие шаги сделаны правильно, это видно будет в рабочем пространстве слева в окне “*NC Менеджер процесса*”. В этом окне отображается каждый заданный нами параметр и, если всё сделано правильно, в статусе мы увидим зелёный кружок с галочкой (рисунок 30).

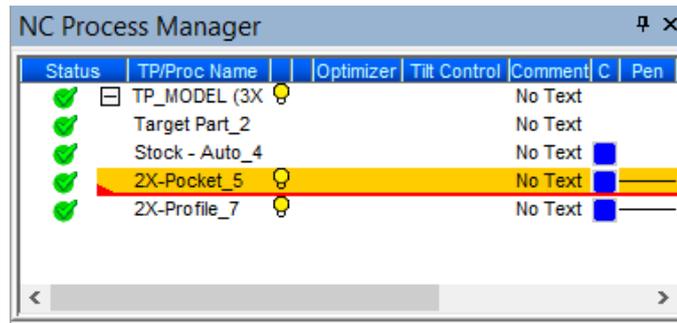


Рисунок 30 – Менеджер процесса со всеми заданными параметрами

Для перехода к симуляции нажмем кнопку «*Моделирование механической обработки*» (рисунок 31) в боковом меню. В открывшемся окне нажмем двойную стрелочку «*Добавить всё*» и отметим галочкой пункт «*Удаление материала*» (рисунок 32) и нажмем *OK* для подтверждения. После этого ждем, пока откроется дополнительное окно программы. Окно симуляции показано на рисунке 33.

<http://tms.ystu.ru>

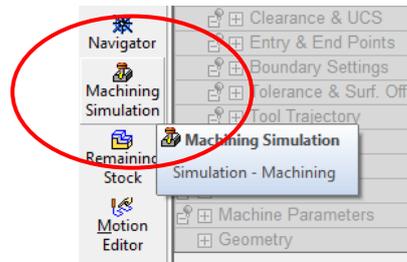


Рисунок 31 – Кнопка «*Моделирование механической обработки*»

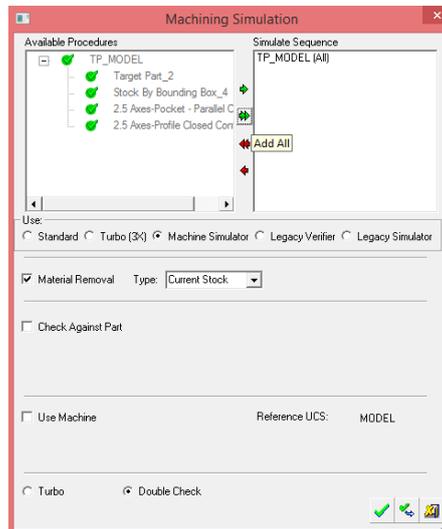


Рисунок 32 – Задание параметров симуляции обработки

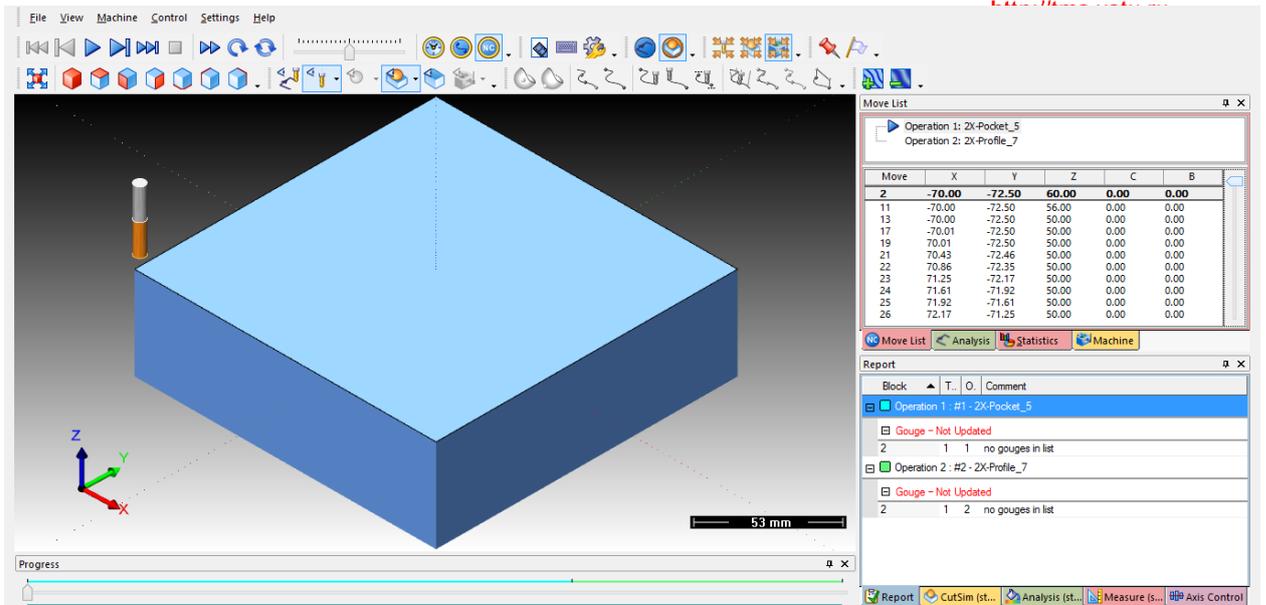


Рисунок 33 – Окно симуляции обработки

В появившемся окне для начала симуляции необходимо нажать кнопку «Начать» (рисунок 34). Процесс симуляции черновой и чистовой обработки показан на рисунках 35 и 36. По окончании симуляции, окно можно закрыть.

<http://tms.ystu.ru>

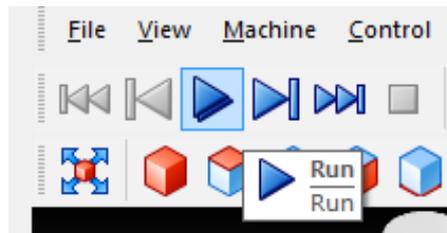


Рисунок 34 – Кнопка «Начать» для начала симуляции

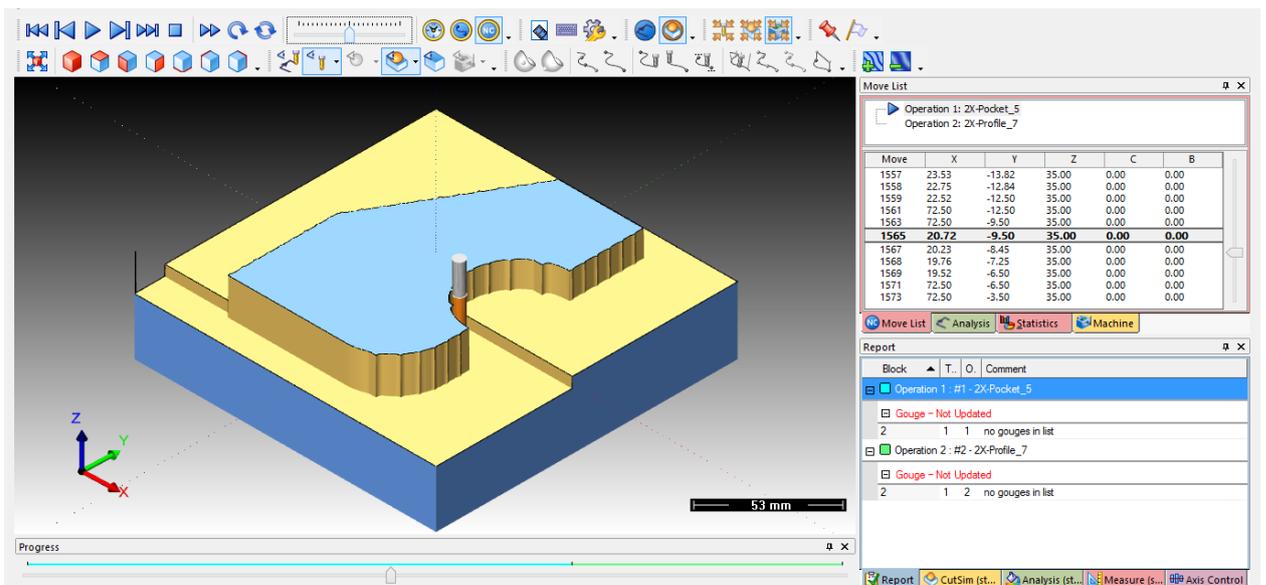


Рисунок 35 – Процесс симуляции черновой обработки на станке с ЧПУ

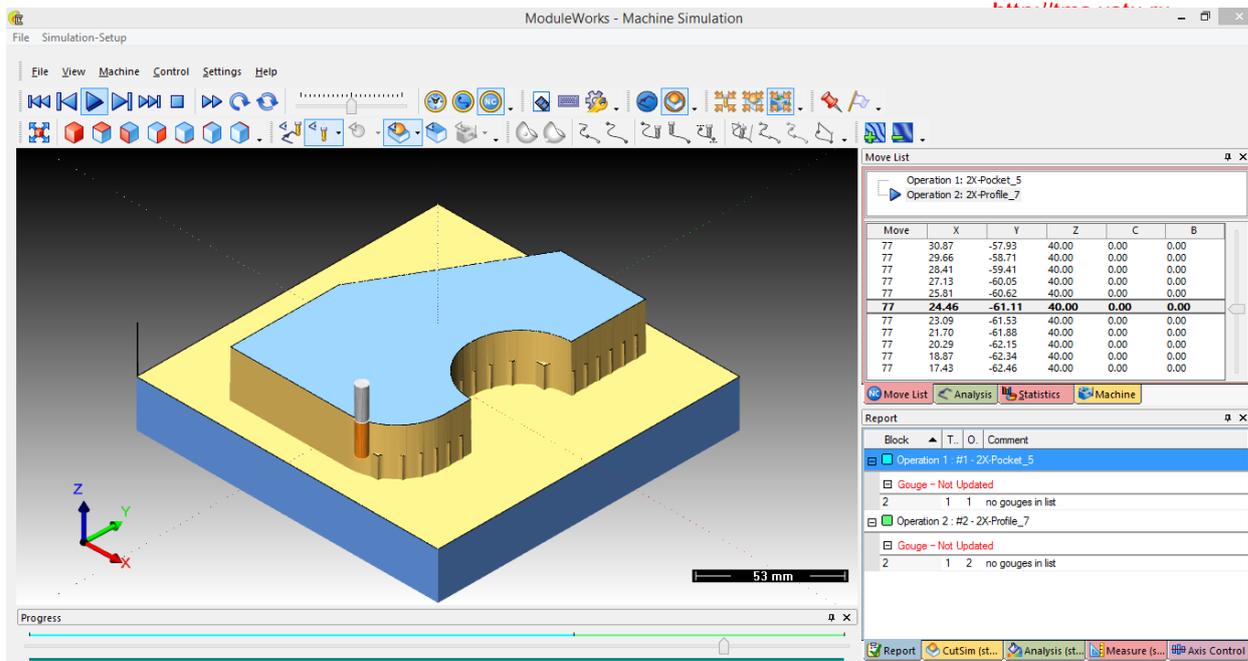


Рисунок 36 – Процесс симуляции чистовой обработки на станке с ЧПУ

3.9 Вернувшись в основное окно программы, выберем пункт меню «Пост процессирование» (рисунок 37). В появившемся окне нажмем двойную зеленую стрелочку, для добавления всех файлов. Так же в этом окне выбирается место сохранения файла. Поставим галочку в пункте «Показать файл вывода после завершения» (рисунок 38). Для подтверждения выбора жмем Зеленую галочку. Открывшееся окно блокнота с текстом Управляющей программы, модель и окно Пост процессора показаны на рисунке 39.

<http://tms.ystu.ru>

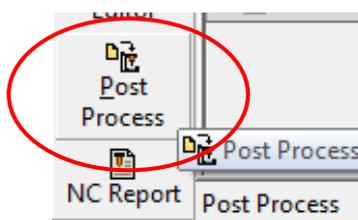


Рисунок 37 – Кнопка «Пост процессирование»

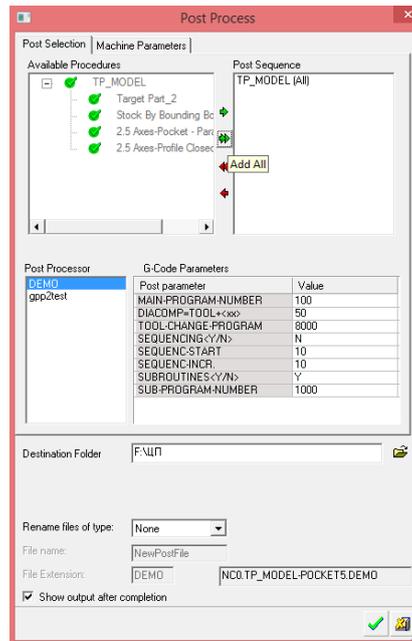


Рисунок 38 – Окно настройки вывода пост процессора

<http://tms.ystu.ru>

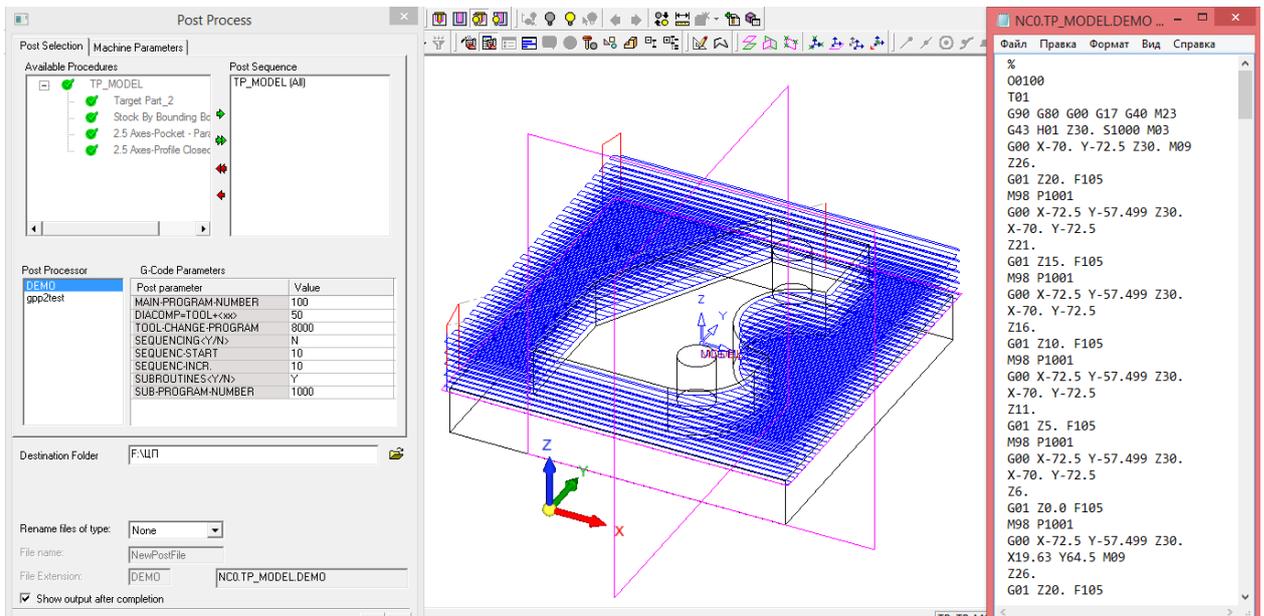


Рисунок 39 – Окно УП, модель и окно Пост процессорирования

3.10 Последний шаг – вывод отчета. Для этого нажмем кнопку «NC Отчет» (рисунок 40). В появившемся окне нажмем двойную зеленую стрелочку, выберем место сохранения и нажмем Зеленую галочку для подтверждения (рисунок 41). Отчет представлен на рисунке 42.

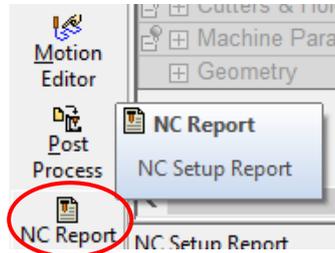


Рисунок 40 – Кнопка «NC Отчет»

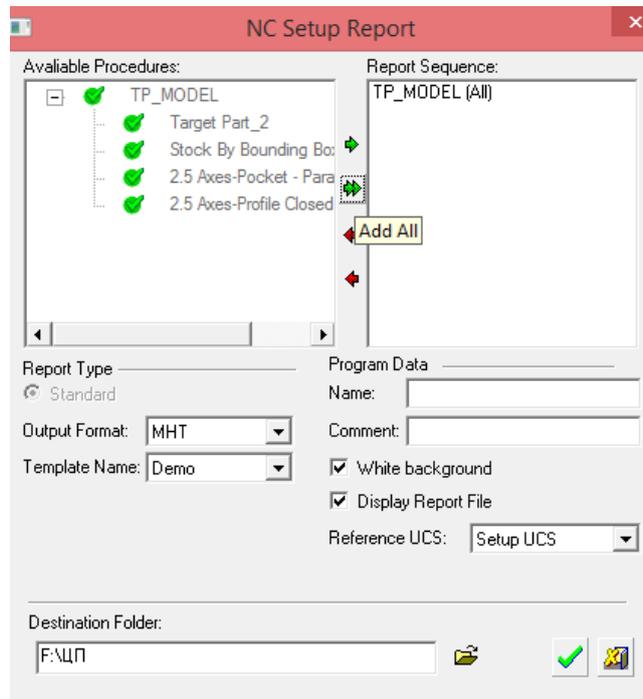


Рисунок 41 – Окно параметров вывода отчета

<http://tms.ystu.ru>



NC-Setup Sheet		Cimatron GROUP	
Program name			
Program comment			
Date	15/11/2016		
Time	23/40		
User name	Анастасия		
Cimatron file name	NC0		
Path	C:\PROGRA~1\Cimatron\CIMATR~1\Workarea		
Reference UCS	MODEL		

TP name	TP_MODEL	TP comment	No Text
---------	----------	------------	---------

TP procedures

1	Procedure name	2X-Pocket_5		Procedure comment	No Text				UCS name	MODEL	Number of axes	3
Tool	No.	T1	Name	NO NAME	Diameter	5	CornerRadius	0	Holder name			
Tech	Side step	Down step	Cont. tol	Cont. offs	Part tol	Part offs	Ch surf tol	Ch surf off	Clearance		Spin	Feed
	3	5	0,01	0					30		1000	350,
Misc.	X max	72,5	Y max	72,5	Z max	30	Z max (Feed)	Coolant	Feed time	Air time	Total time	Tool total feed time
	X min	-72,5	Y min	-72,5	Z min	0	26	M09	01:20:42	00:00:13	01:20:55	T1/01:20:42

2	Procedure name	2X-Profile_7		Procedure comment	No Text				UCS name	MODEL	Number of axes	3
Tool	No.	T1	Name	NO NAME	Diameter	5	CornerRadius	0	Holder name			
Tech	Side step	Down step	Cont. tol	Cont. offs	Part tol	Part offs	Ch surf tol	Ch surf off	Clearance		Spin	Feed
		5	0,01	0					30		1000	350,
Misc.	X max	42,5	Y max	64,5	Z max	30	Z max (Feed)	Coolant	Feed time	Air time	Total time	Tool total feed time
	X min	-42,5	Y min	-62,5	Z min	0	26	M09	00:06:07	00:00:01	00:06:08	T1/01:26:49

TP tools

Number	Name	Comment	Diameter	Corner radius	Taper angle	Drill angle	Cut length	Clear length	Tool type	Holder name
T1	NO NAME	No comment	5	0	0	0	15	30	Flat	

TP summary

X max	72,5	Y max	72,5	Z max	30
X min	-72,5	Y min	-72,5	Z min	0

Program tools

Number	Name	Comment	Diameter	Corner radius	Taper angle	Drill angle	Cut length	Clear length	Tool type	Holder name
T1	NO NAME	No comment	5	0	0	0	15	30	Flat	

Motion limits

X min	-72,5	X max	72,5
Y min	-72,5	Y max	72,5
Z min	0	Z max	30
		Z max (Feed)	26

Statistics

No. of operations	2
No. of tools	1
Total air time	00:00:14
Total feed time	01:26:49
Total time	01:27:03



Notes:

* Time is given in [Hr:Min:Sec].
 * Air and Total time include [|UserToolChangeTime|] Seconds per tool change(s).
 Report Version: 10.000.11 (16/06/2011)

Рисунок 42 – Окончательный отчет

Выводы

Было выполнено моделирование фрезерной обработки бобышки. Была получена управляющая программа для станка с ЧПУ. В ходе работы проблем не возникло.

Не является эталоном! Не все ошибки исправлены, нет описания УП ! Доц. Калачев О.Н.

<http://tms.ystu.ru>