

Министерство образования и науки Российской Федерации
Южно-Уральский государственный университет
Механико-технологический факультет
Кафедра «Машиностроение, автоматика и электроэнергетика»

621.753(07)

З-187

С.Н. Юдин

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Учебное пособие для выполнения самостоятельной работы

Челябинск

Издательский центр ЮУрГУ

2017

Содержание

1 Рабочее задание	4
2 Описание импорта 3D детали в САМ систему «SprutCAM».	4
3 Создание заготовки для текущей детали	6
4 Выбор оборудования и установка заготовки	7
5 Обработка детали	10

1 Рабочее задание

В соответствии с рисунком 1 нам представлен чертёж рабочего задания, деталь «Штуцер».

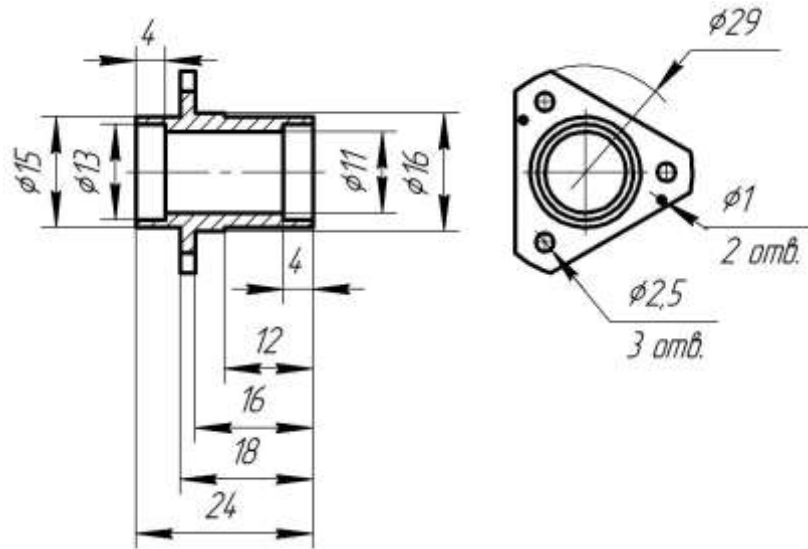


Рисунок 1 – Чертёж заданной детали

На основе данного чертежа строим 3D модель детали в системе «Компас 3D». Получаем следующее, в соответствии с рисунком 2.

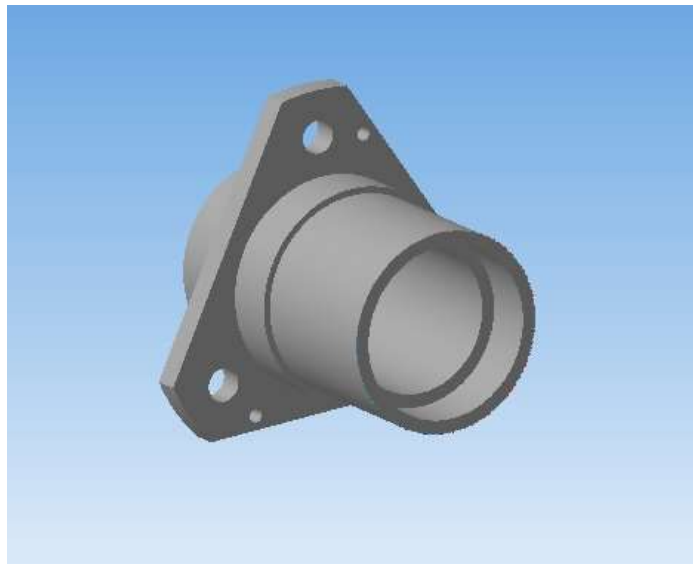


Рисунок 2 – Построенная 3D деталь в системе «Компас – 3D»

2 Описание импорта 3D детали в САМ систему «SprutCAM».

Для импорта 3D детали из системы «Компас – 3D» в САМ систему «SprutCAM» необходимо сохранить 3D деталь в формате IGES(*igs, iges), в соответствии с рисунком 3.

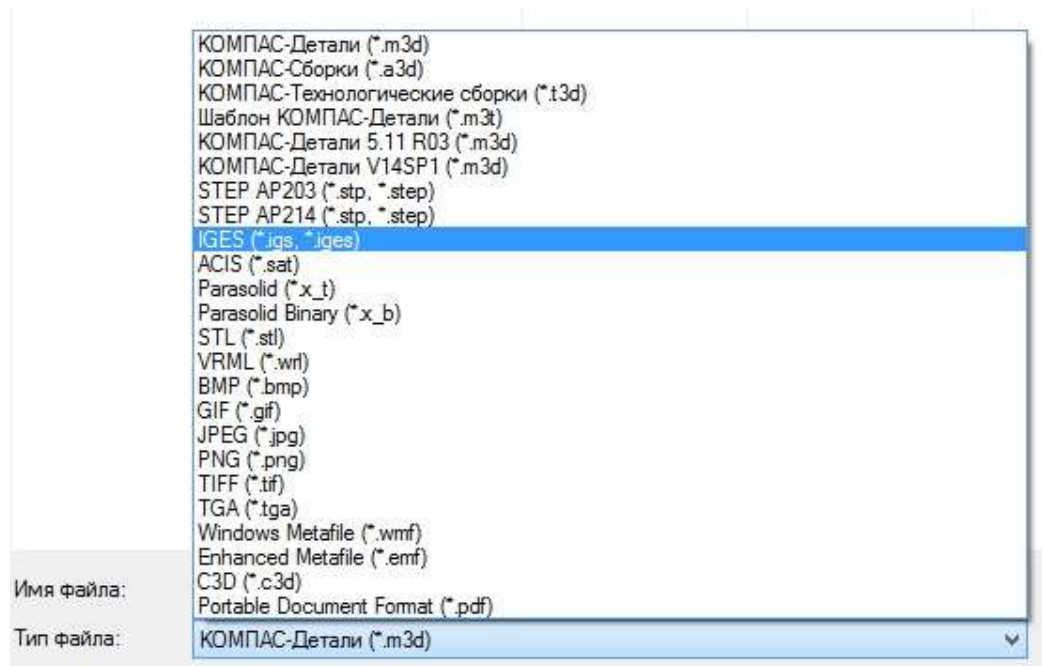


Рисунок 3 – Сохранение детали

Затем создаём в САМ системе «SprutCAM» новый проект и импортируем 3D деталь, в соответствии с рисунком 4.

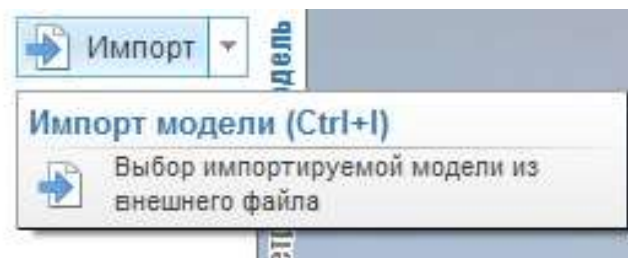


Рисунок 4 – Импорт 3D детали

В итоге получаем следующее, в соответствии с рисунком 5.

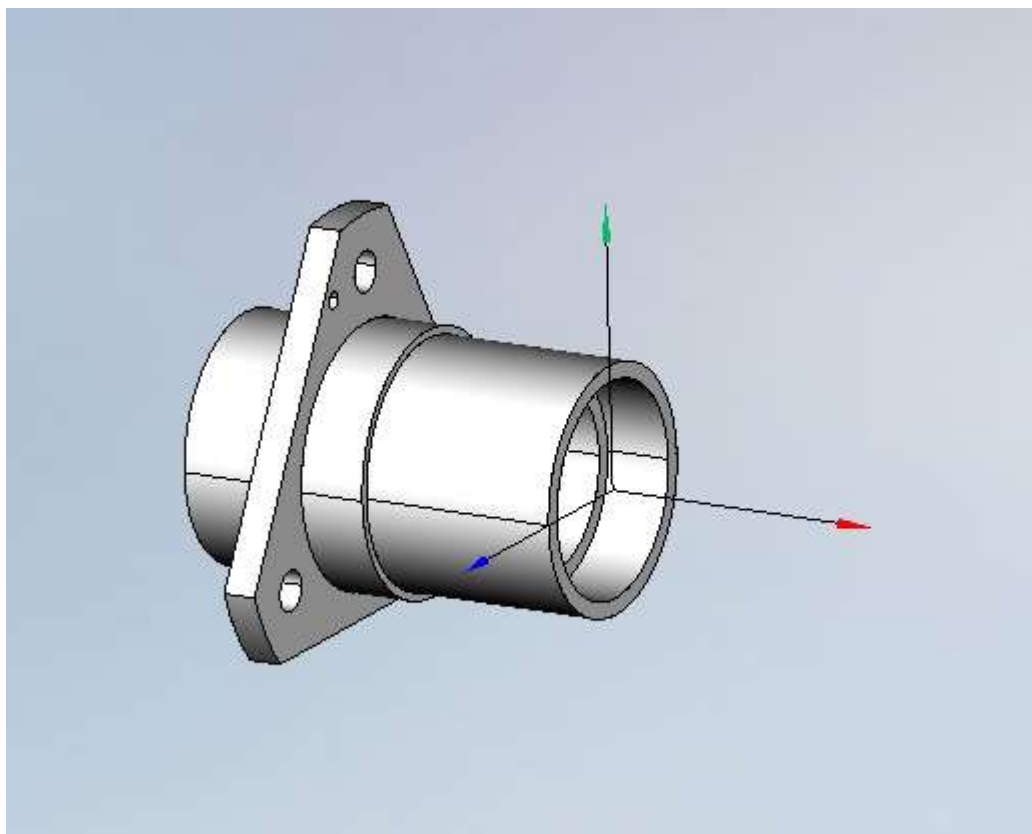


Рисунок 5 – 3D деталь в САМ системе «SprutCAM»

3 Создание заготовки для текущей детали

Теперь нажимаем вкладку «Технология», переходим в разделе «Заготовка» создаём заготовку путём применения функции «Примитив». Тип заготовки выбираем «Цилиндр», метод задания «Вокруг детали», расположение по оси Z, в качестве центра выбираем «Центр бруска». Радиальный и осевой припуск в плюс зададим 2 мм, а осевой припуск в минус зададим 5 мм. Также есть возможность задать припуск на цилиндр. Всё это продемонстрировано в соответствии с рисунками 5, 6.



Рисунок 5 – Функция создания заготовки

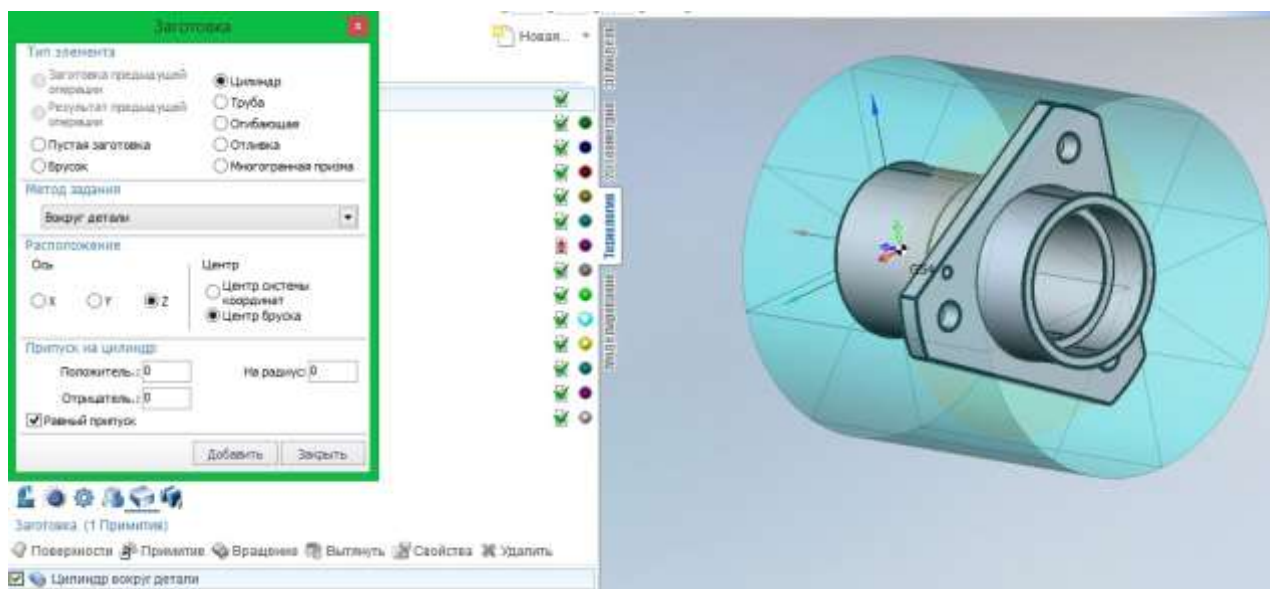


Рисунок 6 – Создание заготовки функцией «примитив» и настройка её параметров

4 Выбор оборудования и установка заготовки

В САМ системе «SprutCAM» предоставлено достаточное количество групп оборудования с ЧПУ такие как:

- токарно-фрезерные станки;
- токарные станки;
- фрезерные станки;
- электроэрозионные станки;
- разрезное оборудование;
- а также промышленные роботы.

Чтобы выбрать необходимый станок, нужно выбрать станок в дереве операций и нажать на кнопку «Параметры», в соответствии с рисунком 7.



Рисунок 7 – Выбор станка

Далее переходим во вкладку «Станки» и выбираем необходимый станок. Для данной детали бы выбран токарно-фрезерный станок Mori Seiki NL 2500, в соответствии с рисунком 8.

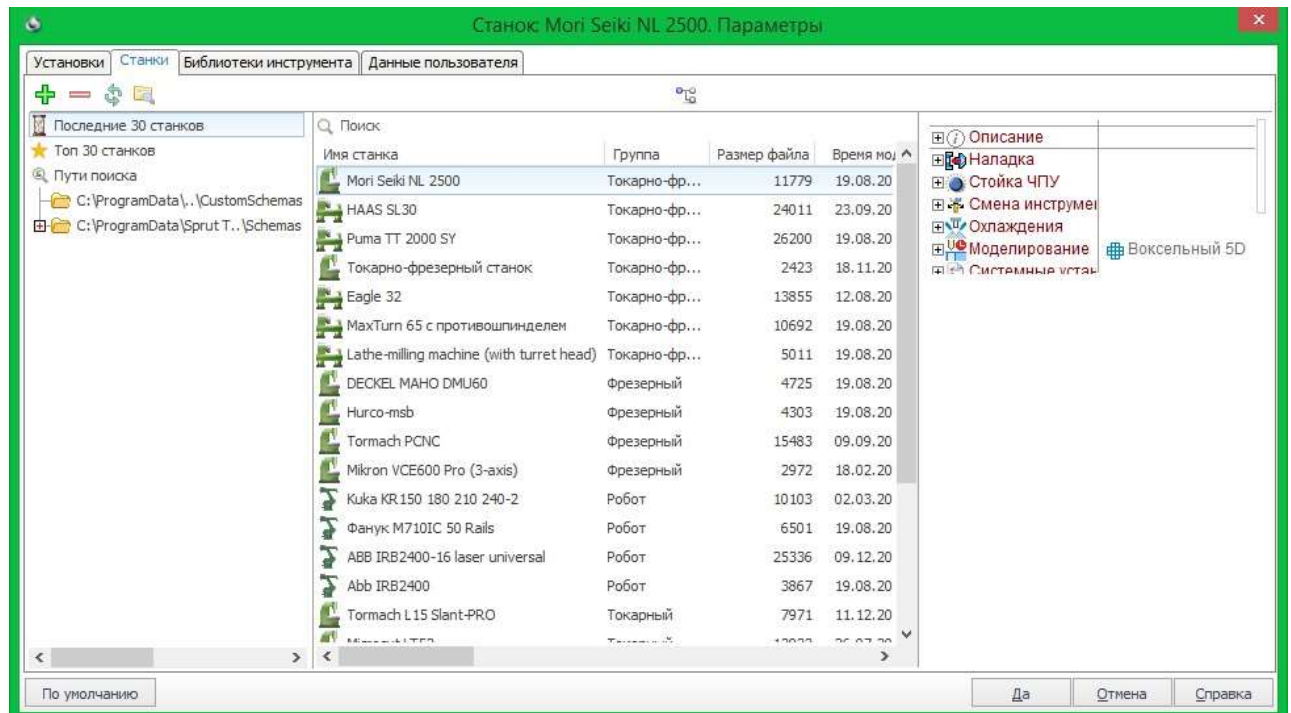


Рисунок 8 – Перечень станков разной группы

После этого производим настройку установки заготовки в шпинделе станка. Сначала выведем заготовку на уровень кулачков. Для этого в настройке станка в разделе «Установ» сместим заготовку вдоль по оси Z на 20мм, в соответствии с рисунком 9.

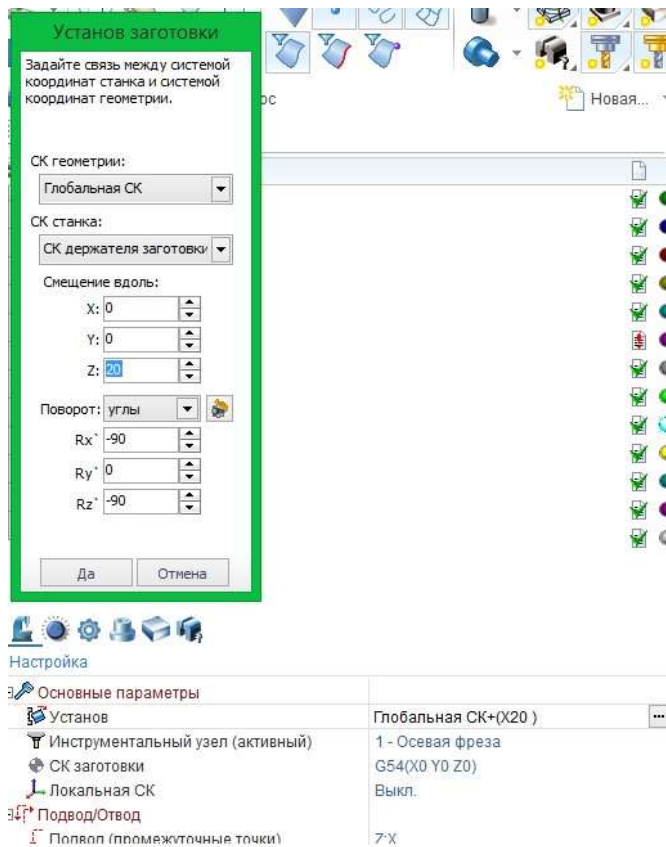


Рисунок 9 – Смещение заготовки вдоль оси Z

Далее нужно в вкладке «Технология» нажать на выбранный станок в дереве операций, в нижней левой части окна нажать «Настройка» и выбрать в самом низу параметр «Jaw(Диаметр кулачков)» поставим значение диаметра заготовки, равный 33 мм, в соответствии с рисунком 10.

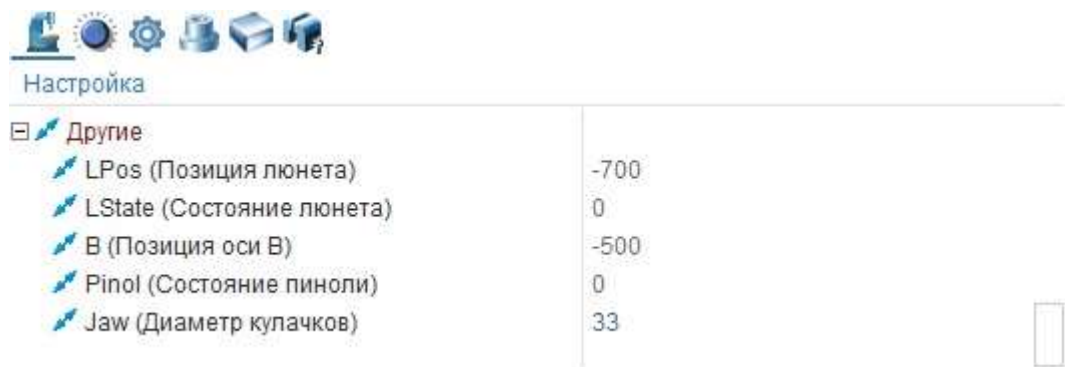


Рисунок 10 – Диаметр кулачков

В результате получаем следующее, в соответствии с рисунком 11.

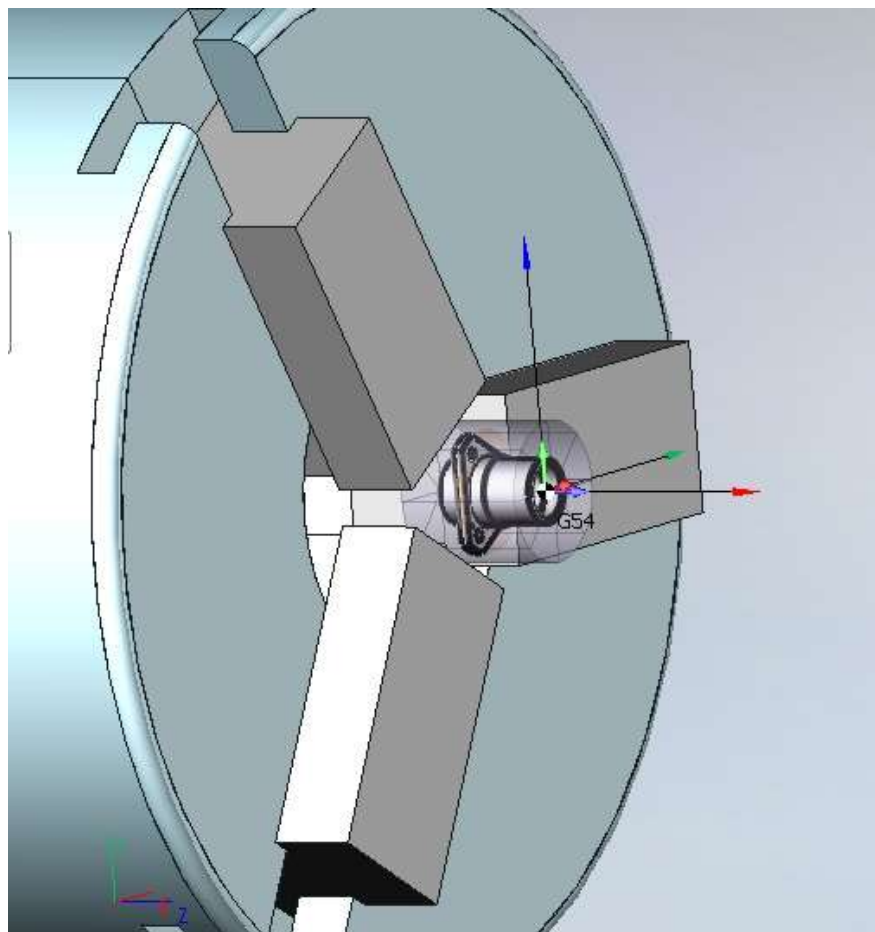


Рисунок 11 – Установленная заготовка

На этом заготовка установлена и настроена. Далее можно переходить непосредственно к самой обработке для получения требуемой детали.

5 Обработка детали

Для начала необходимо подрезать торец. Нажимаем на кнопку «Новая операция» и в списке операций выбираем «Обработка торца», в соответствии с рисунками 12,13.



Рисунок 12 – Кнопка «Новая операция»

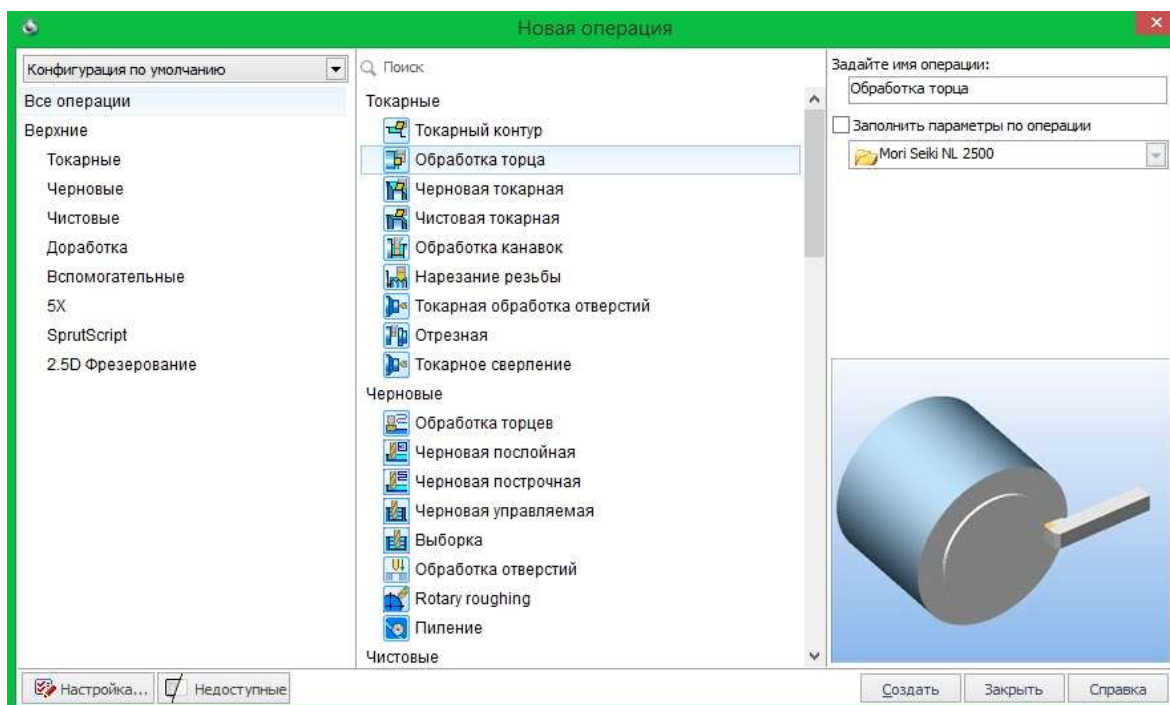


Рисунок 13 – Выбор операции «Подрезка торца»

После выбора операции программа сама определяет торец. Далее можно изменить параметры обработки. Для этого нужно выбрать в дереве операций «Обработка торца» и нажать на кнопку «Параметры», в соответствии с рисунком 14.



Рисунок 14 – Изменение параметров операции «Обработка торца»

В открытом окне можно изменить тип инструмента (проходной, расточной, резбонарезной, торцевой канавочный, канавочный и т.д.), его параметры (длина державки, толщина пластины, радиус заострения, ширина пластины, тип пластины и т.д.), в соответствии с рисунком 15. Также возможна ошибка в расчёте и моделировании из-за задевания инструмента за какие-либо части станка. Чтобы этого нужно уменьшить вылет инструмента в параметрах операции.

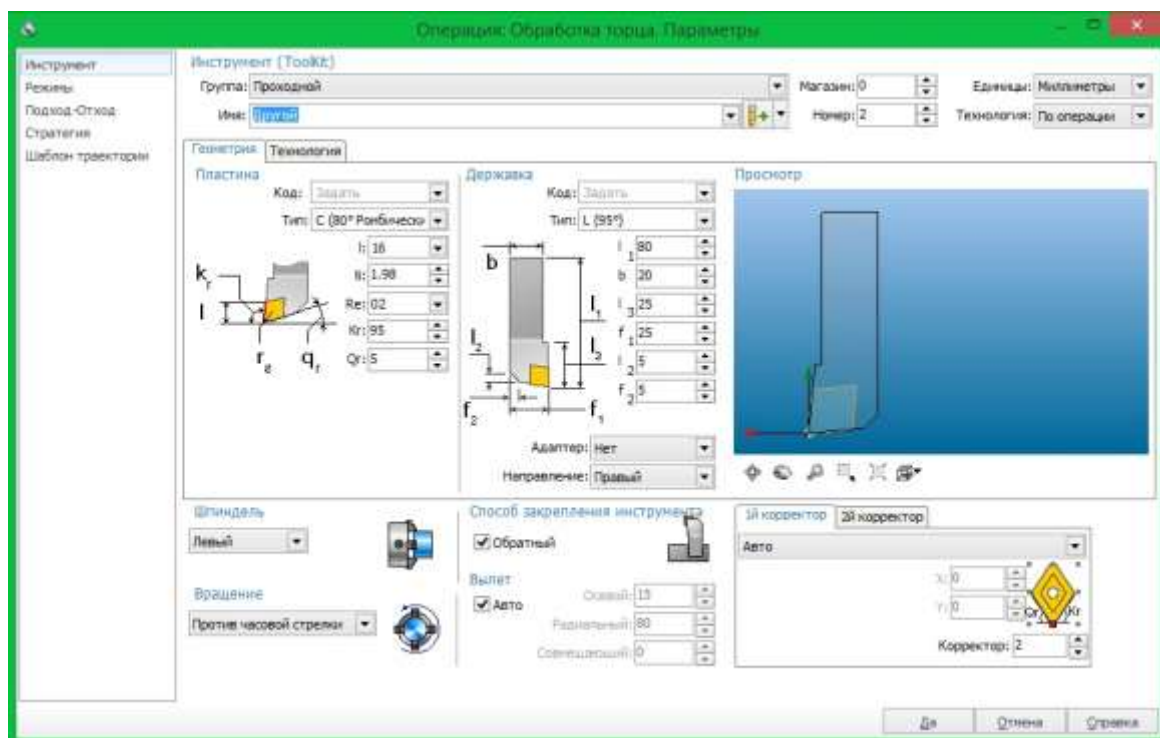


Рисунок 15 – Параметры операции «Обработка торца»

Далее нужно запустить расчёт траектории инструмента текущей операции с помощью кнопки «Пуск» и запускаем моделирование обработки в вкладке «Моделирование, в соответствии с рисунками 16, 17.

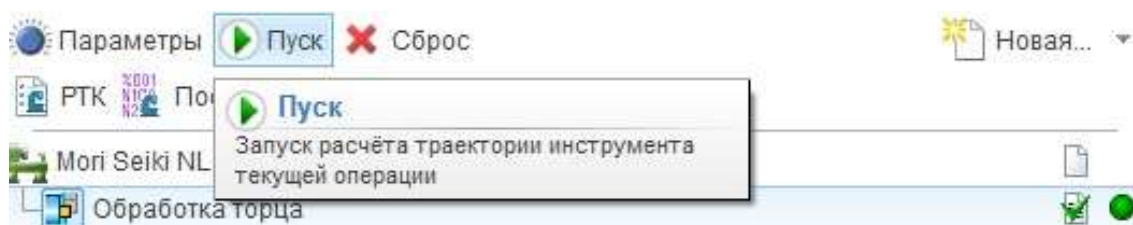


Рисунок 16 – Кнопка «Пуск» для расчёта траектории

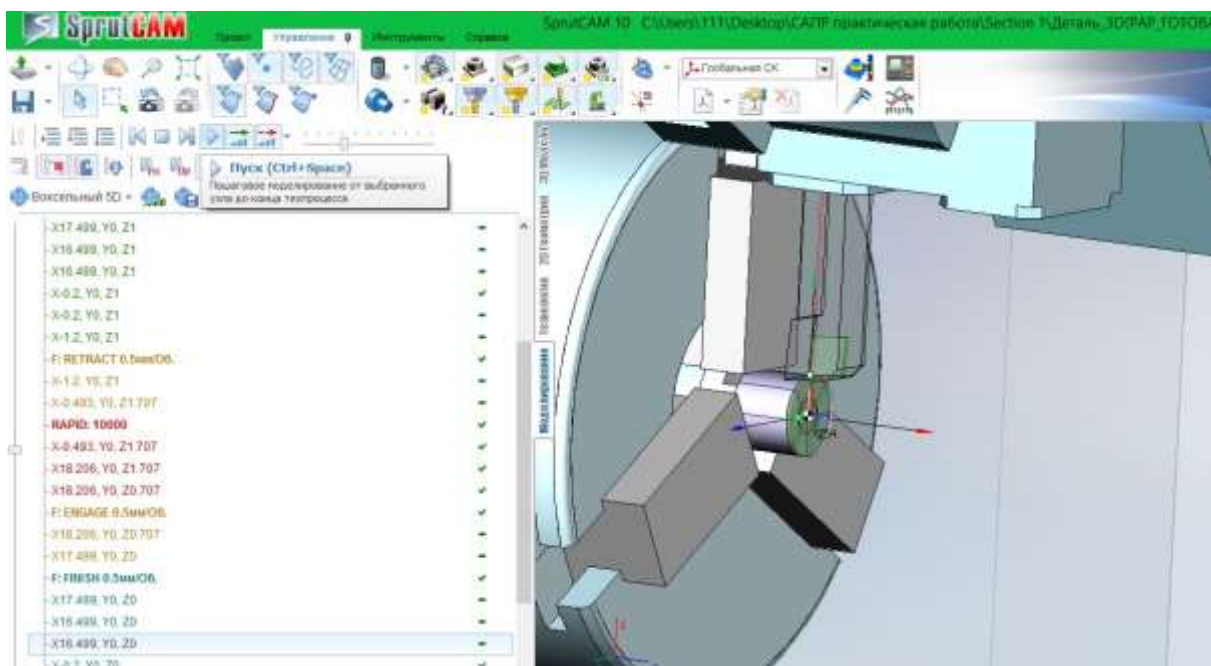


Рисунок 17 – Моделирование процесса обработки

Далее переходим к черновой обработке. Аналогично предыдущей операции выбираем «Черновая токарная». Однако, здесь необходимо обозначить начало и конец обработки, чтобы не было ошибок в процессе расчёта и моделирования. Для этого в дереве операций выбираем «Черновая токарная», затем в нижней левой части экрана нажимаем на вкладку «Рабочее задание» и нажимаем на кнопку «Примитив». Создался элемент «Деталь текущей операции». нажимаем на кнопку с права и выбираем «между точками», в соответствии с рисунком 18.

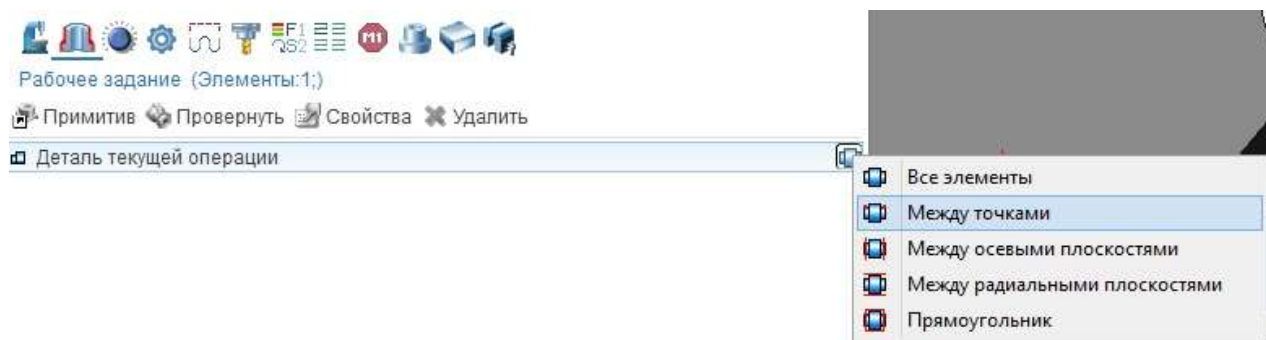


Рисунок 18 – Создание рабочего задания

На самой детали появилась граница обработки. Перемещаем её с помощью двух точек до нужной нам части детали и нажимаем «Пуск», в соответствии с рисунком 19.

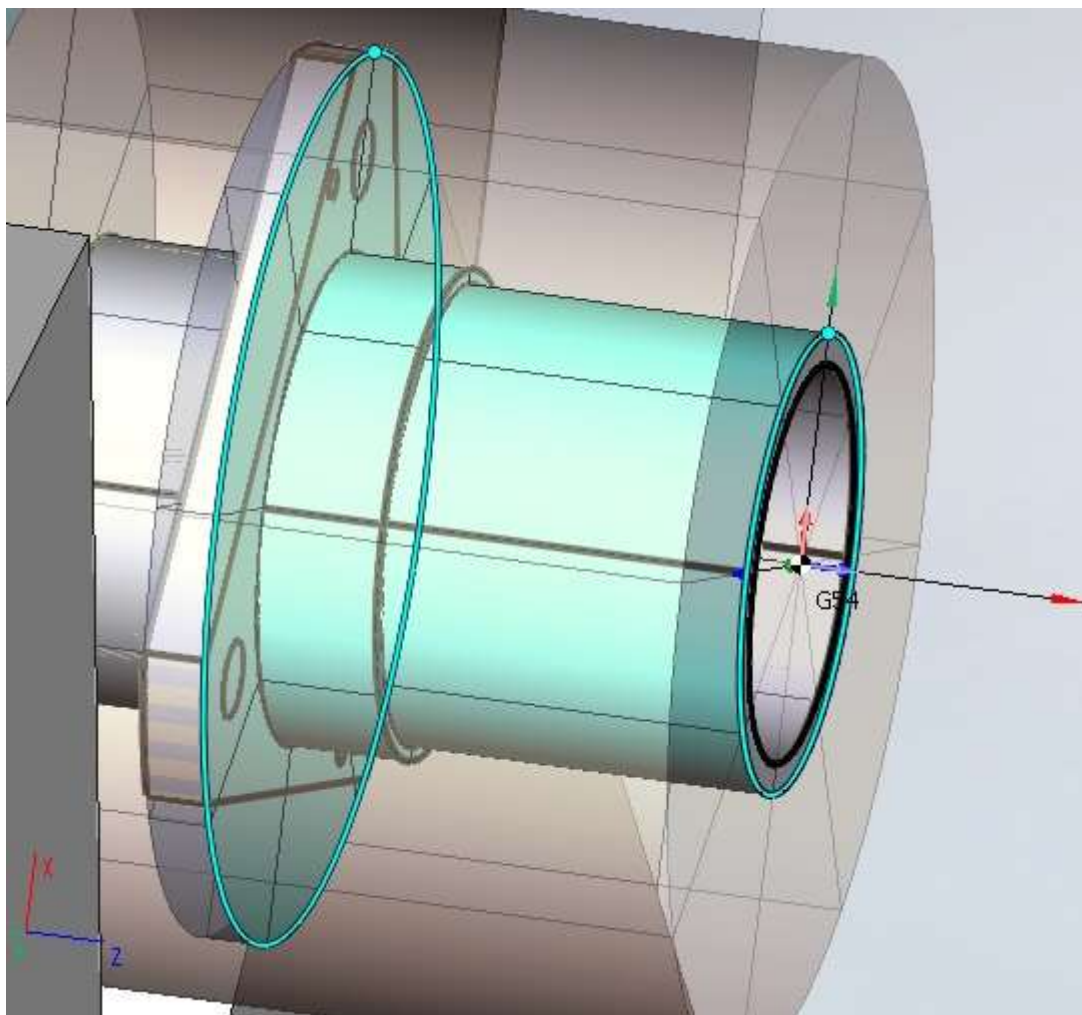


Рисунок 19 – Установленный участок черновой обработки

В данной операции также ,как и в предыдущей, с помощью кнопки «Параметры», предварительно выбрав в дереве операций «Черновая токарная», выбираем инструмент. Также, в вкладке «Стратегия» можно изменить формат управляющей программы (далее УП), направление резания, шаг, припуск, скругление и перебег. В данной операции назначаем припуск 0,5 мм для дальнейшего чистового прохода, а также включаем «Перебег», в соответствии с рисунком 20.

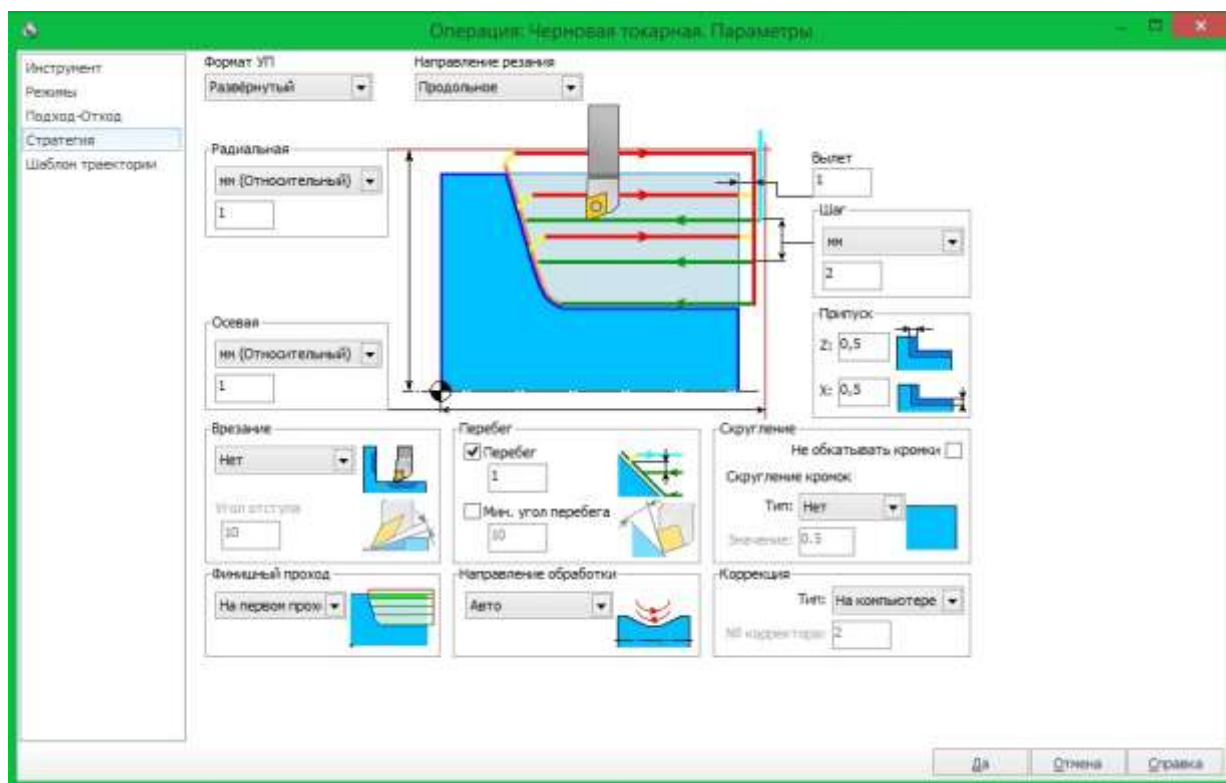


Рисунок 20 – Вкладка «Стратегия»

Запускаем расчёт траектории инструмента с помощью кнопки «Пуск в вкладке «Технология» и далее запускаем моделирование в вкладке «Моделирование». Получаем обработанный участок детали, в соответствии с рисунком 21.

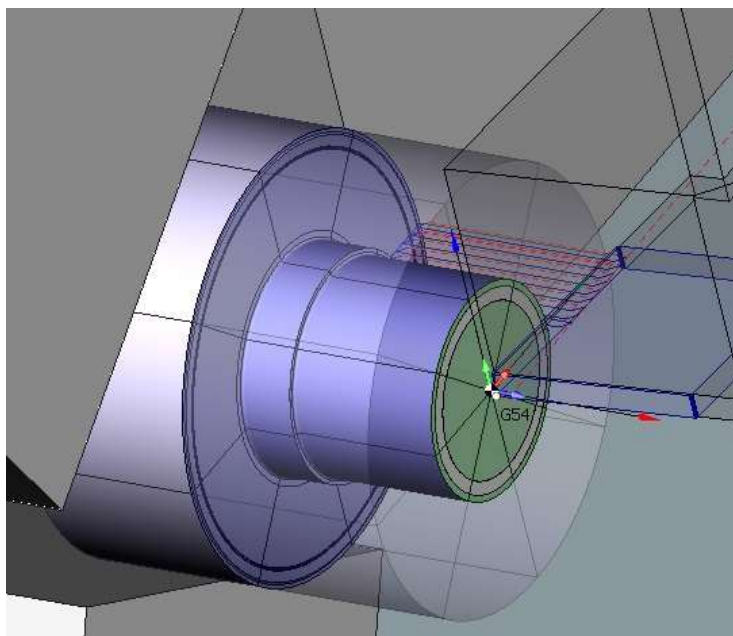


Рисунок 21 – Моделирование операции «Черновая токарная»

Следующей идёт чистовая токарная операция наружной части детали. Эту часть обработки можно задать с помощью операции «Чистовая токарная» или «Токарный контур». Для данной детали выберем «Токарный контур». Далее действия аналогичные, как в предыдущей операции. Только лишь в рабочей операции задаём не определённые границы обработки, а строгий контур. В нижней левой части окна выбираем вкладку «Рабочее задание», нажимаем на кнопку «Контур» и устанавливаем начало и конец обработки, в соответствии с рисунком 22, 23.

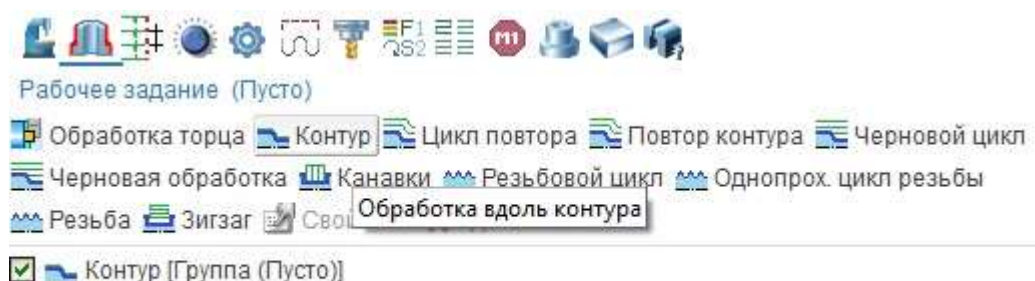


Рисунок 22 – Настройка рабочего задания

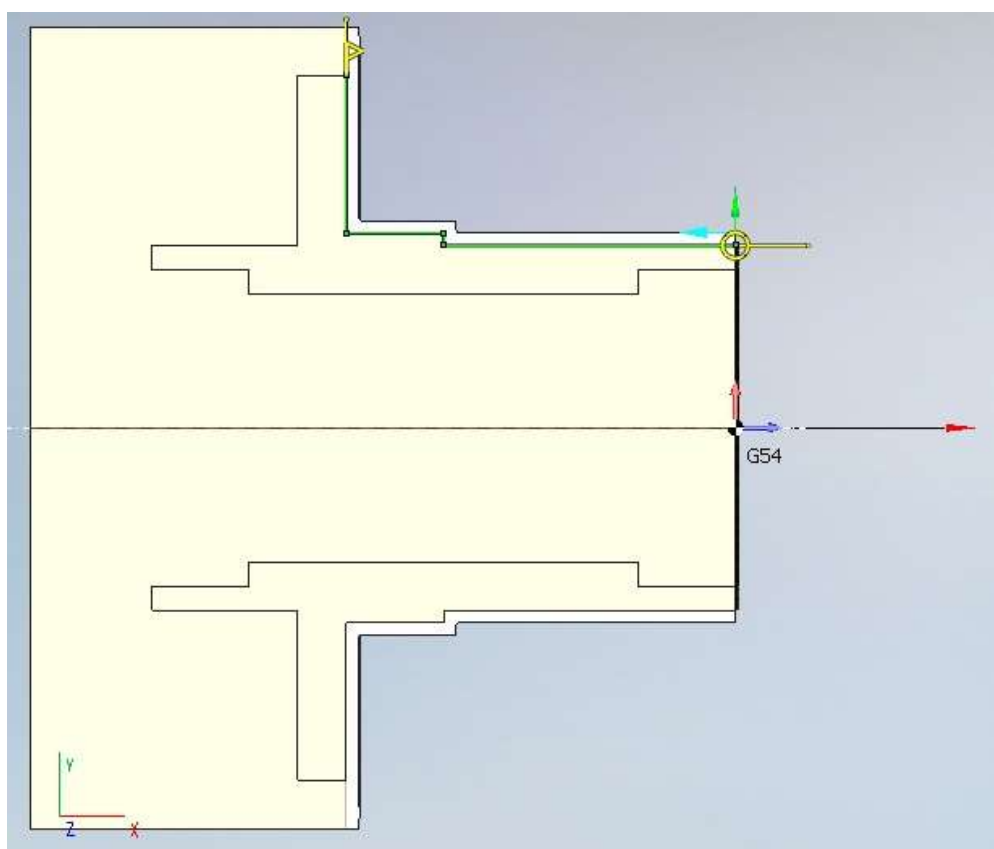


Рисунок 23 – Контур обработки

Теперь просверлим отверстие диаметром 8 мм и расточим его в соответствии с чертежом задания. Выберем «Токарное сверление». В параметрах операции можно выбрать инструмент из списка или же создать свой на основе введенных основных параметров. Также в данной операции необходимо выбрать оправку для инструмента, в соответствии с рисунком 24.

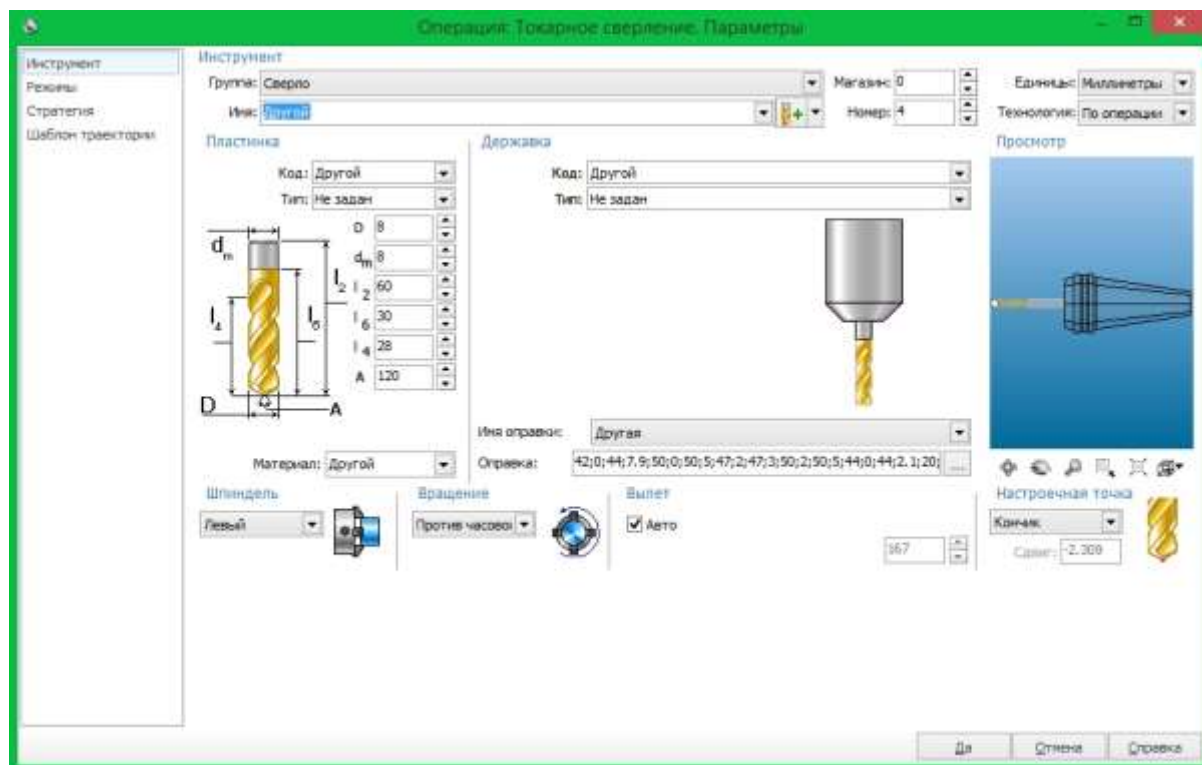


Рисунок 24 – Параметры режущего инструмента

В рабочем задании назначаем начало и конец сверления, в соответствии с рисунком 25, 26.

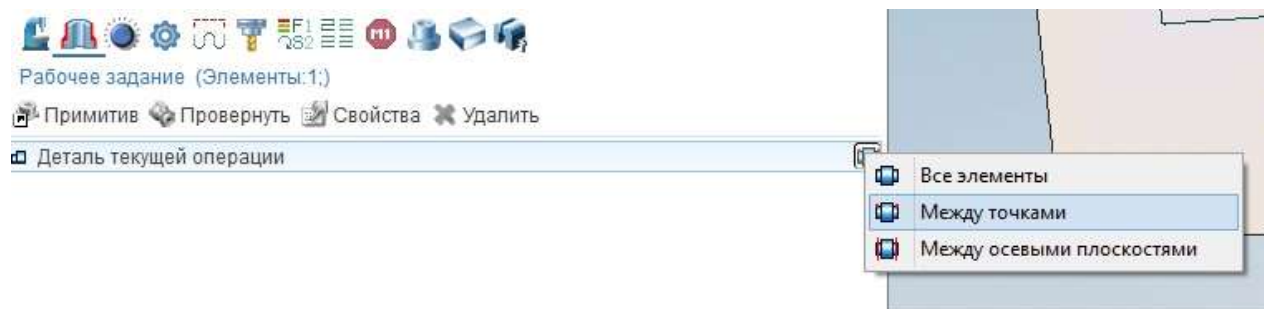


Рисунок 25 – Рабочее задание

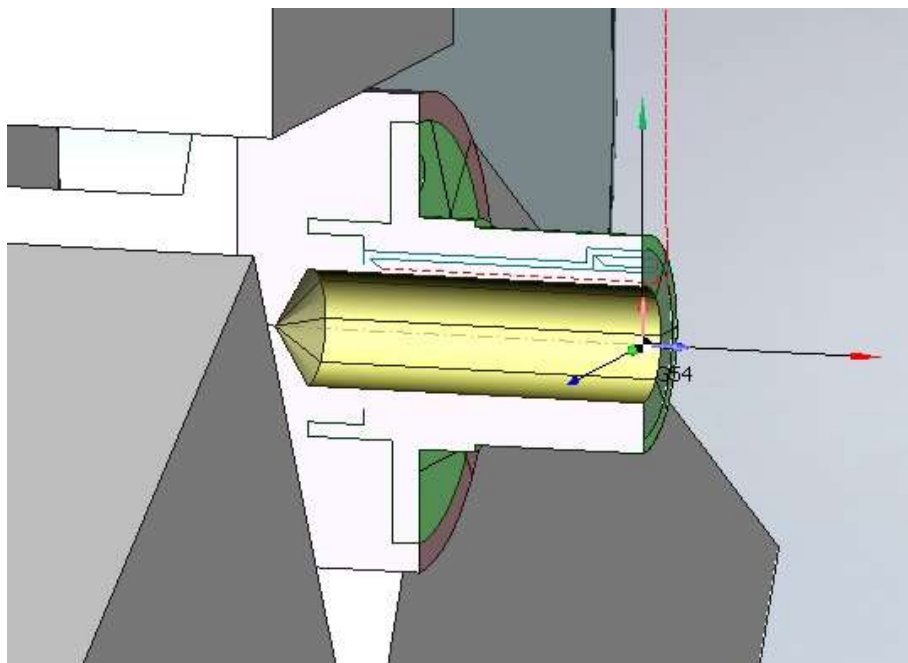


Рисунок 28 – Моделирование «Токарное сверление»

Следующим шагом является черновая расточка отверстий диаметрами 11 мм и 16 мм. Данные операции выполняются аналогично операциям «Черновая токарная» и «Токарный контур». Отличие составляет лишь в траектории обработки, её параметров, выборе и настройки инструмента. Припуски аналогичны операциям наружной черновой обработки. Результаты представлены в соответствии с рисунками 29, 30, 31.

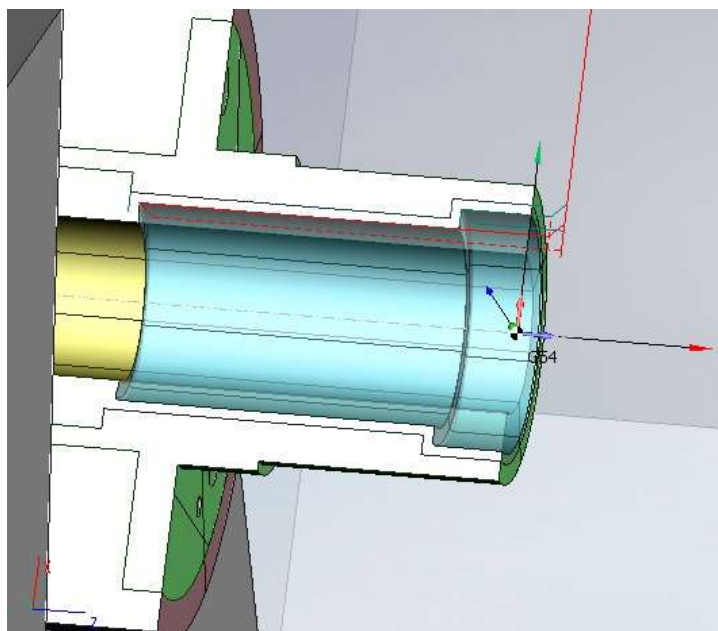


Рисунок 29 – Черновая расточка внутренней поверхности детали

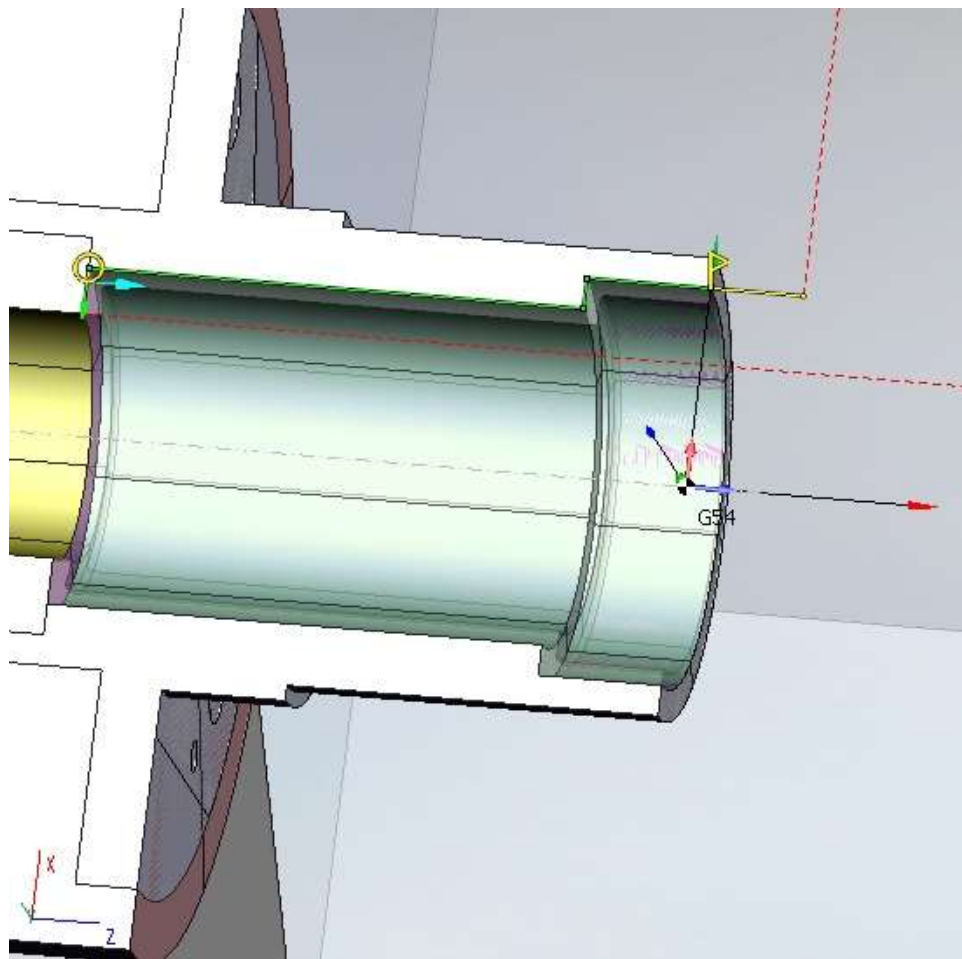


Рисунок 30 – Чистовая обработка внутренней поверхности детали

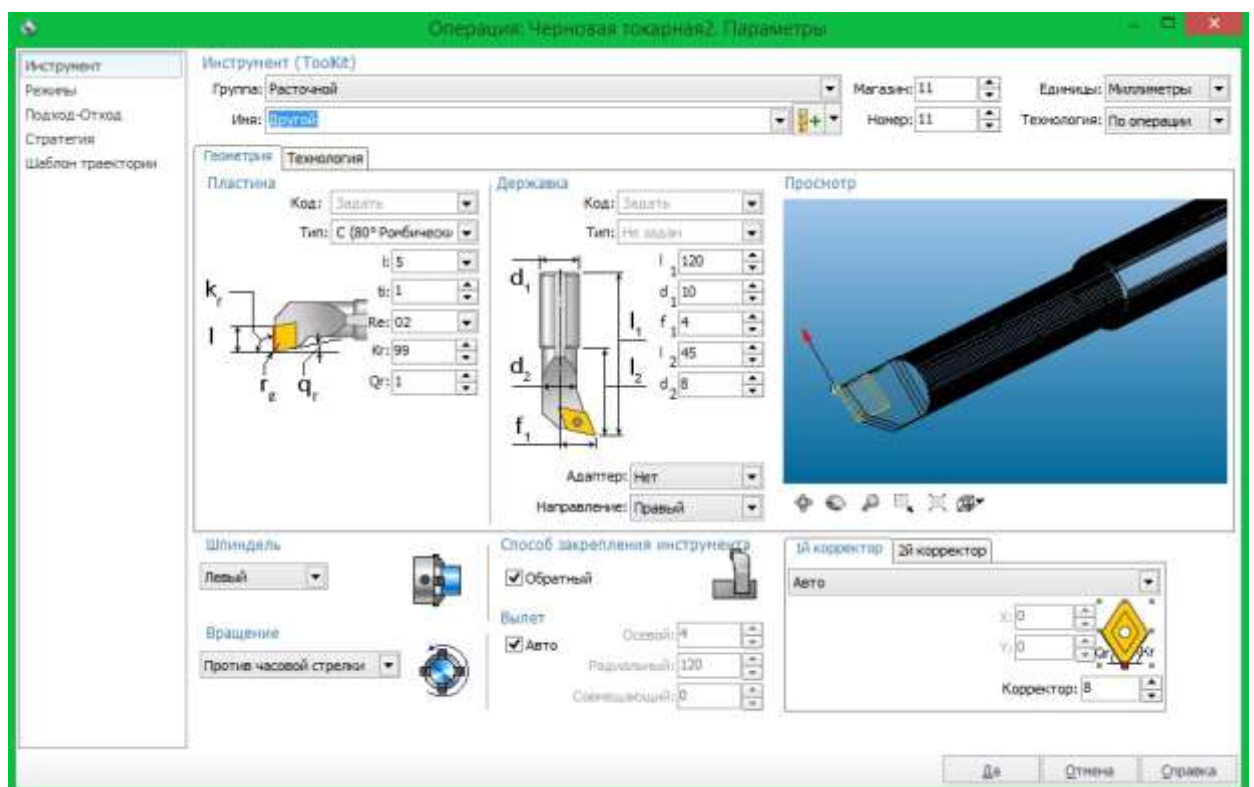


Рисунок 31 – Выбор и настройка инструмента для обработки внутренней поверхности детали

На этом этапе необходимо сменить положение детали. Для этого воспользуемся функцией «Вспомогательная операция» в разделе вспомогательных операций, в соответствии с рисунком 32.

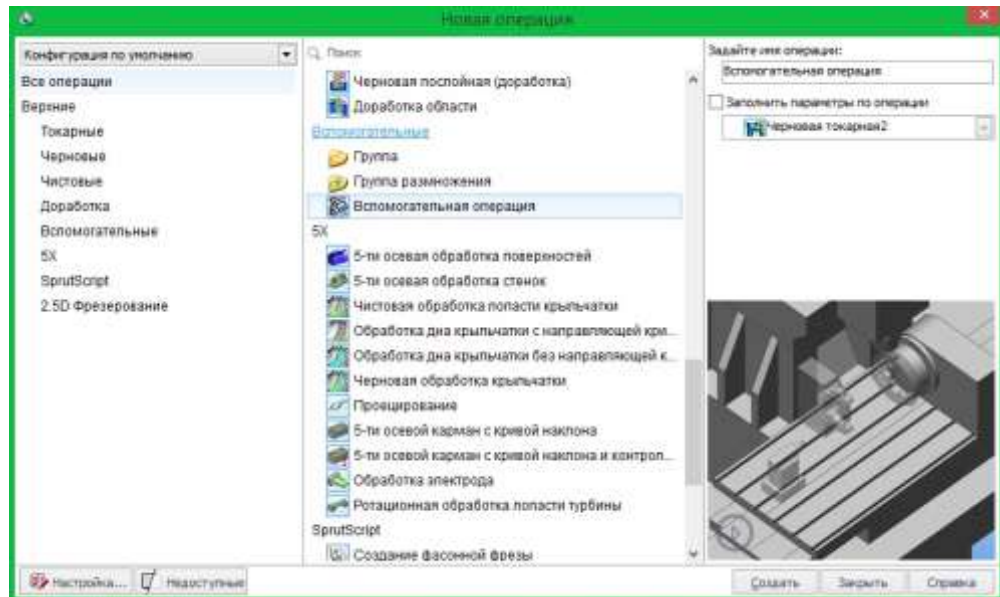


Рисунок 32 – Вспомогательная операция

Далее в разделе «Настройка» нажимаем на кнопку «Установ». В открывшемся окне ставим параметр смещения по оси Z на -10 и переворачиваем деталь по осям, X и Z, изменяя параметры Rx на 90° , а Rz на -90° . Зажимаем деталь в кулачки размером в диаметр наружной обработанной части. в соответствии с рисунками 33, 34.

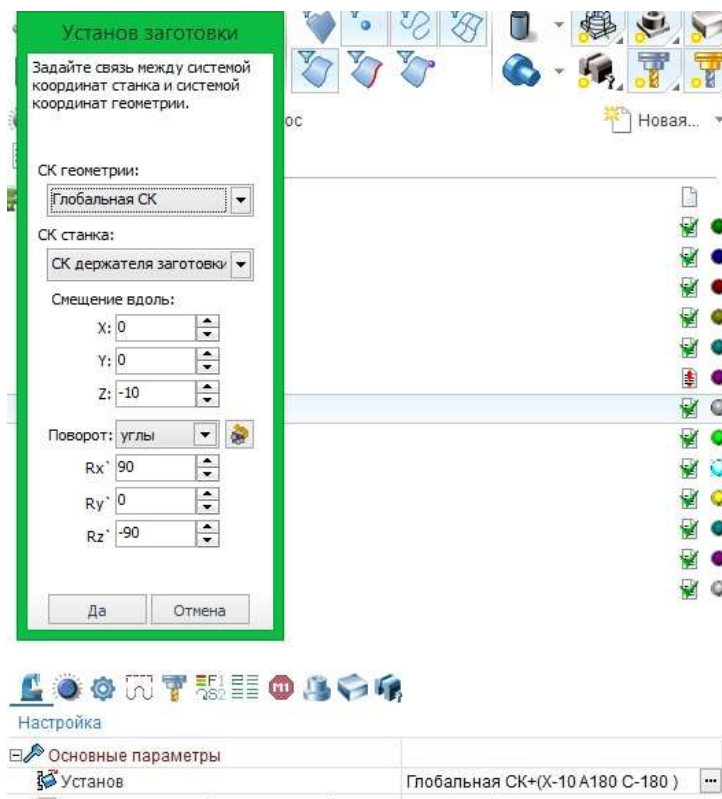


Рисунок 33 – Смена положения инструмента

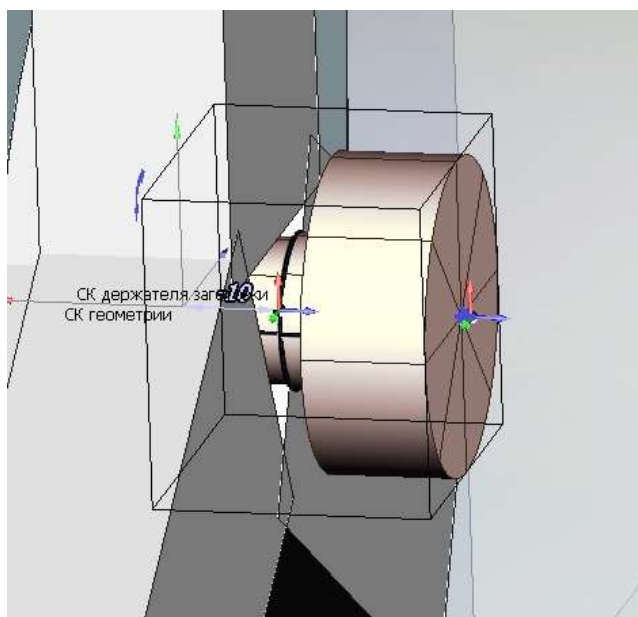


Рисунок 34 – Измененное положение обрабатываемой детали

Производим обработку торца также, как делали это в самом начале обработки. Также аналогично проводим черновую и чистовую обработку наружной и внутренней поверхностей детали, в соответствии с рисунками 35, 36, 37, 38, 39.

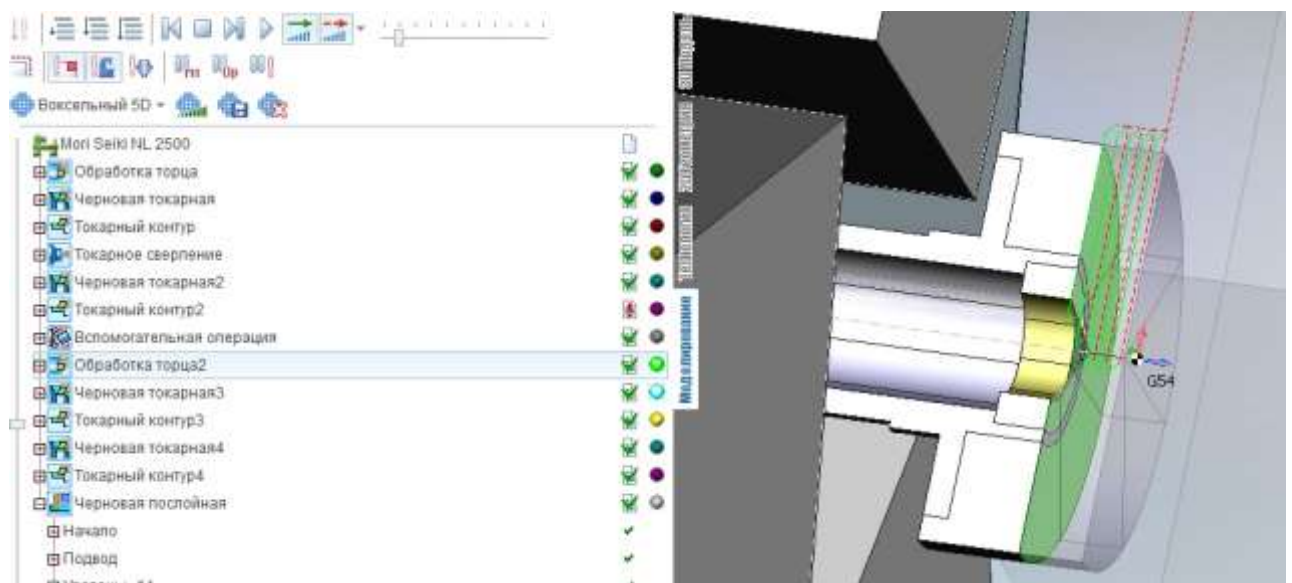


Рисунок 35 – Обработка торца

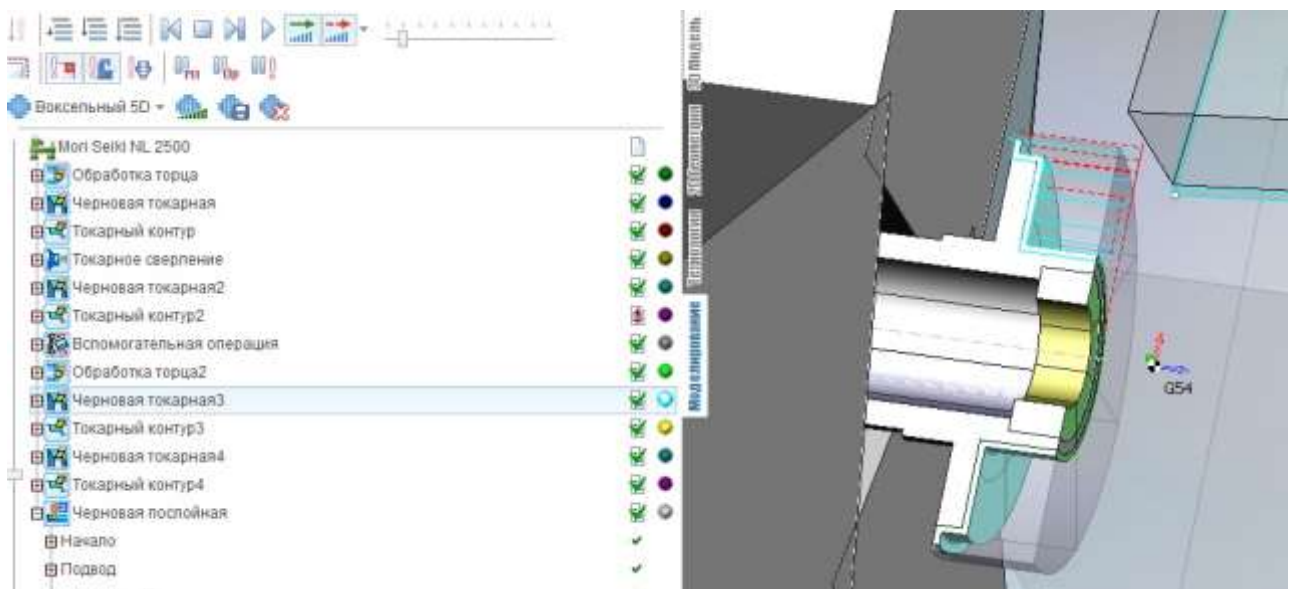


Рисунок 36 – Черновая обработка наружной поверхности

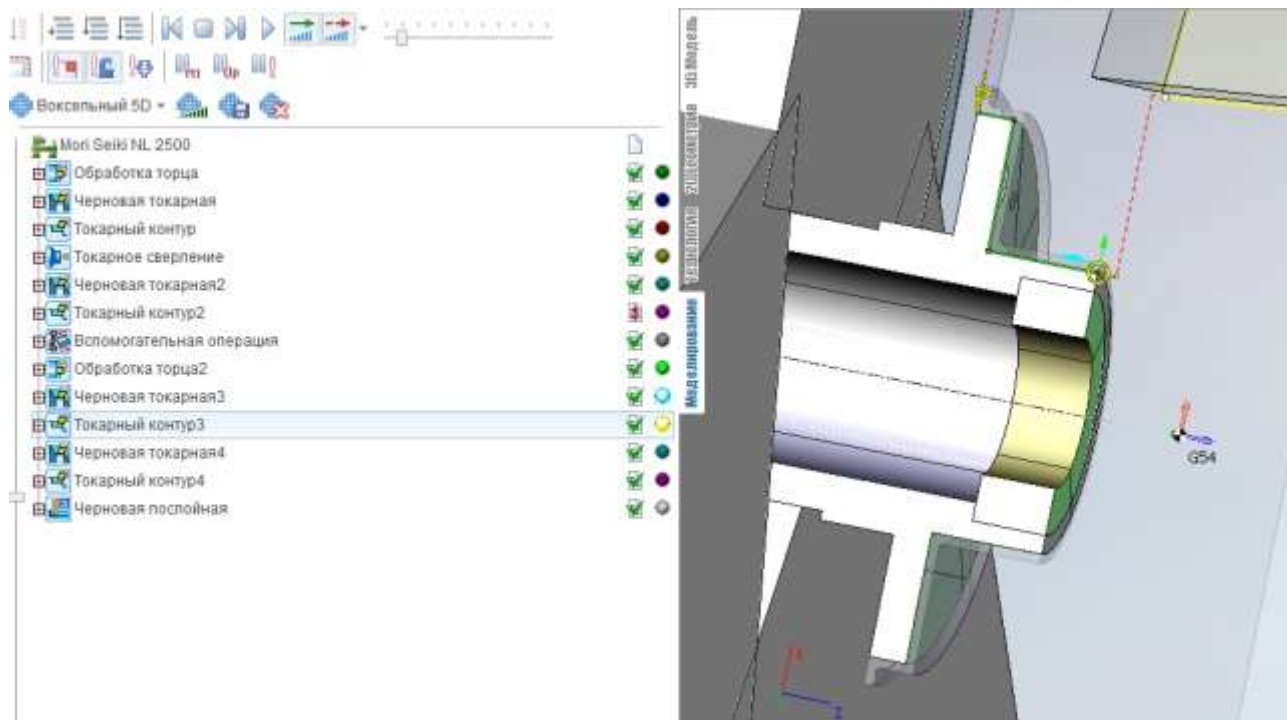


Рисунок 37 – Чистовая обработка наружной поверхности

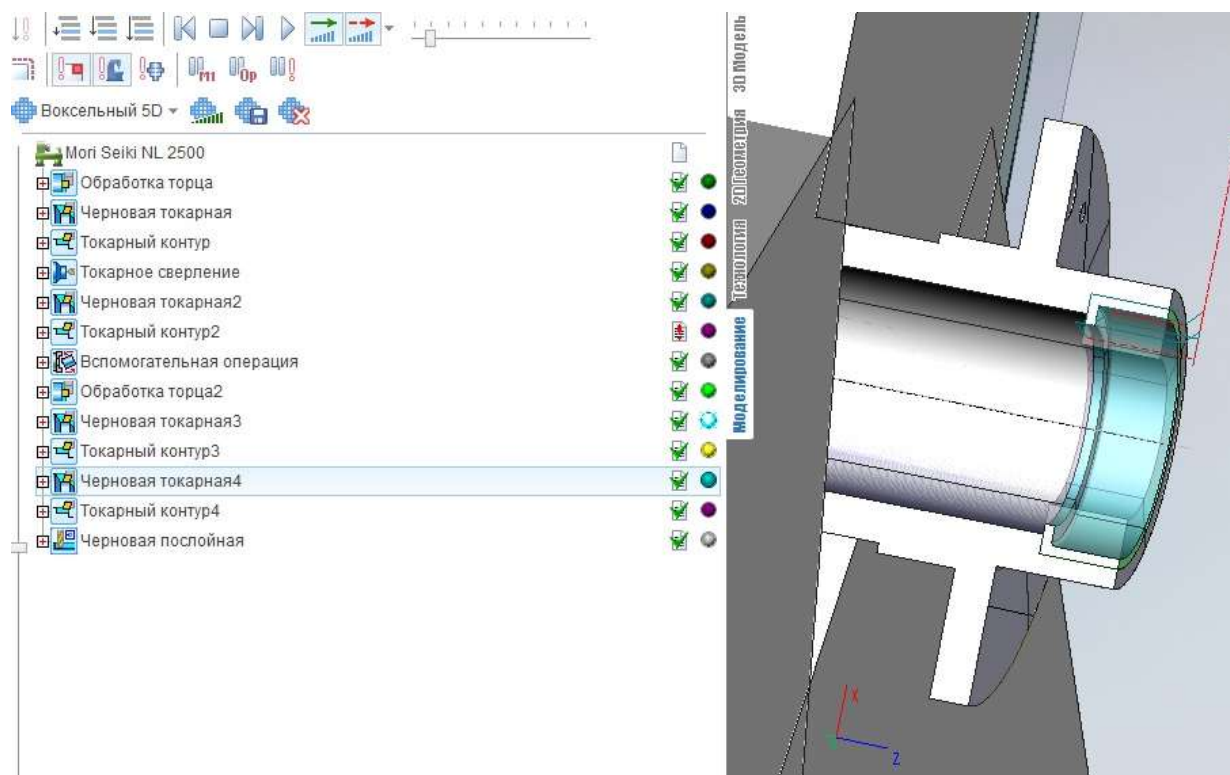


Рисунок 38 – Черновая обработка внутренней поверхности

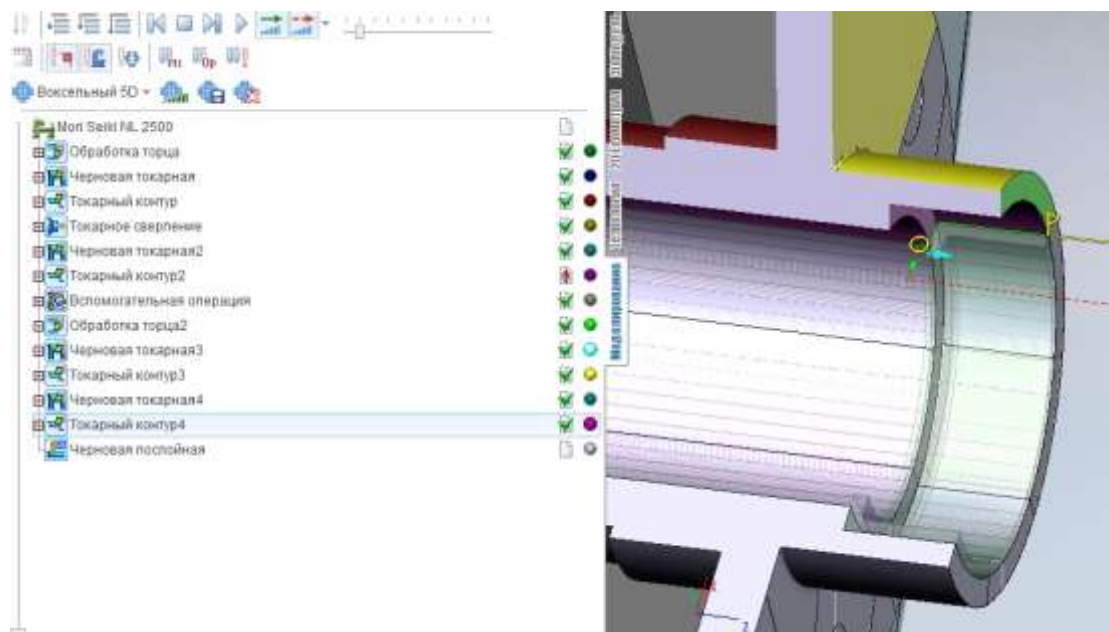


Рисунок 39 – Чистовая обработка внутренней поверхности

Осталось последняя операция фрезеровки граней. Добавляем новую операцию «Черновая послойная» в разделе «Черновые», в соответствии с рисунком 40.

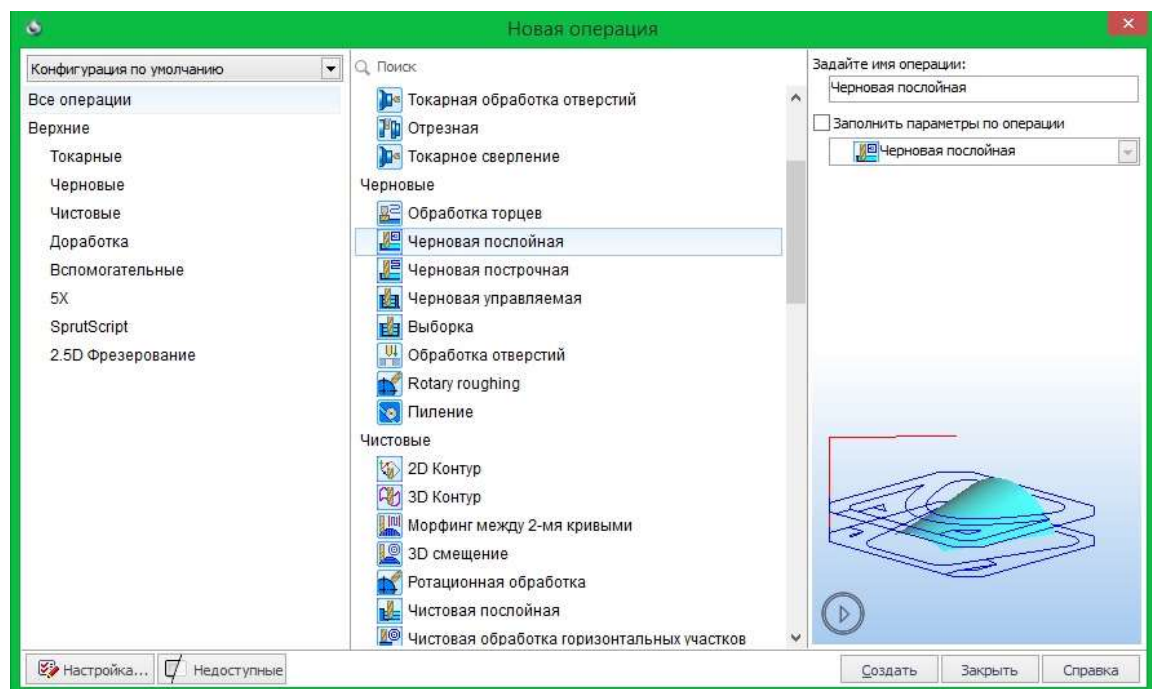


Рисунок 40 – Фрезерование

Далее необходимо указать обрабатываемые поверхности. Для этого входим в нижней части окна «Рабочее задание», нажимаем кнопку «Поверхности» и назначаем поверхности, которые нужно обработать, в соответствии с рисунком 41.

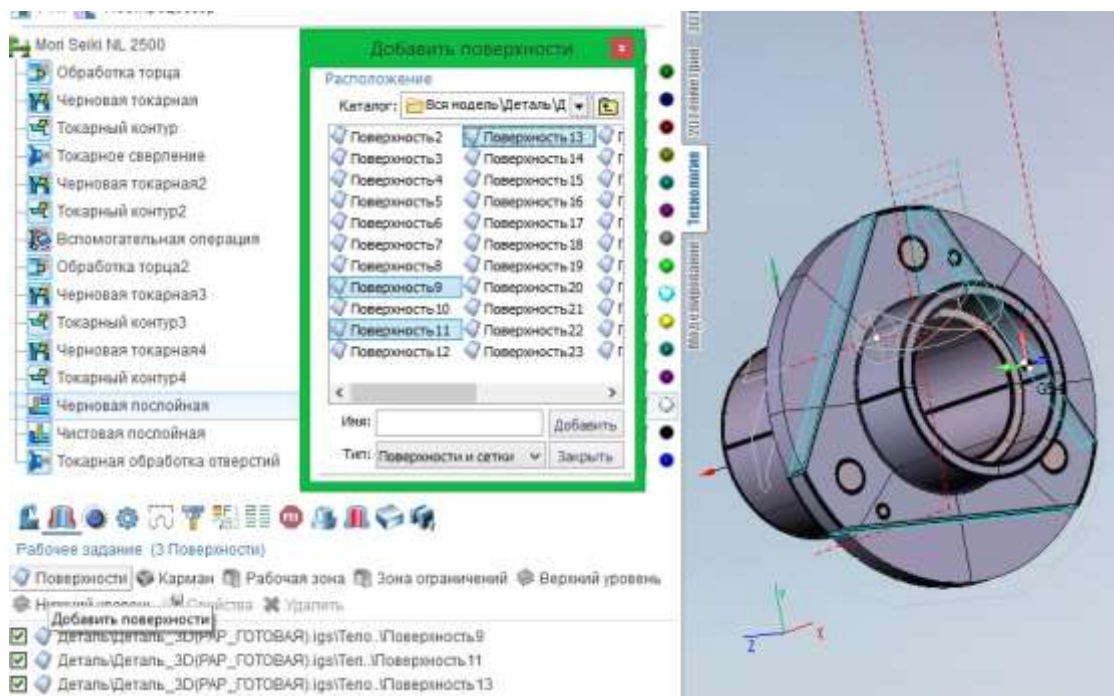


Рисунок 41 – Выбор поверхности для обработки

Далее настраиваем инструмент, обработку и нажимаем «Пуск» для расчёта траектории инструмента. В итоге получаем готовую обработанную поверхность, в соответствии с рисунком 42.

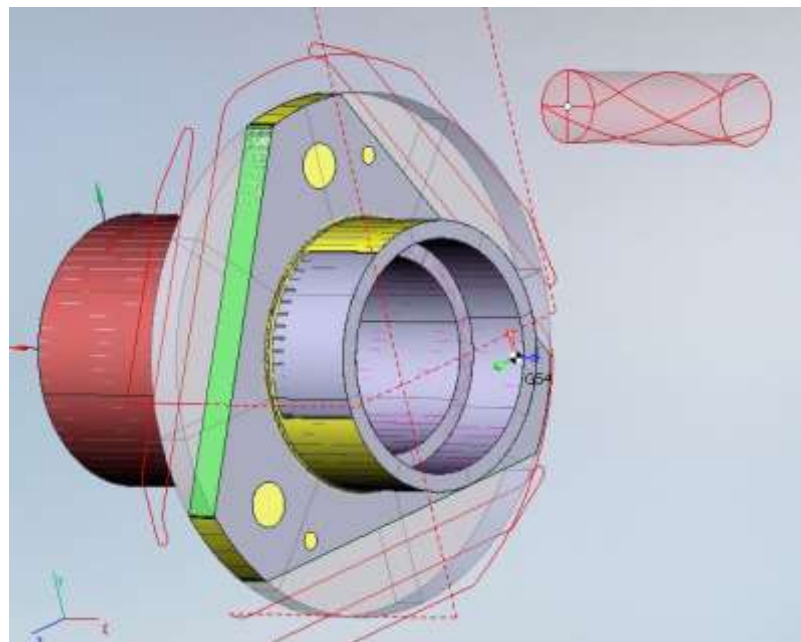


Рисунок 42 – Результат моделирования

Библиографический список

Руководство	пользователя	SprutCAM	10
http://www.sprut.ru/files/SprutCAM10/documentation/index.html			