

Методика ускоренного освоения проектирования и подготовки производства на базе программного комплекса ADEM

(Рекомендовано для студентов среднего профессионального образования и высшего технического образования, а также для преподавателей, конструкторов, технологов, программистов и операторов ЧПУ)

Комплексная обработка по 3D модели

Часть вторая – обработка с левого торца

Проектирование комплексной обработки по 3D модели.

Обработка левой стороны включает в себя следующие действия:

- I. Создание новой операции и определение ее системы координат
- II. Назначение технологических команд для обработки
- III. Проектирование технологических переходов комплексной обработки
- IV. Расчет и проверка маршрута обработки
- V. Формирование управляющей программы

➤ **Примечание**
Значения скорости резания, подачи, глубины обработки, количество оборотов шпинделя, а также инструмент задаются исходя из реальных условий и берутся из справочника. В данной работе указаны значения для примера.

I. Создание новой операции и определение ее системы координат

Создайте новую операцию по обработке с левого торца и определите систему координат для нее. Чтобы определить новую операцию и систему координат необходимо осуществить несколько шагов (1-4 шаг).

1. Вызовите контекстное меню уровня «Технологический процесс механической обработки» нажатием по нему ПКМ.

Уровень «Технологический процесс механической обработки» и его контекстное меню представлены на рисунке 1.

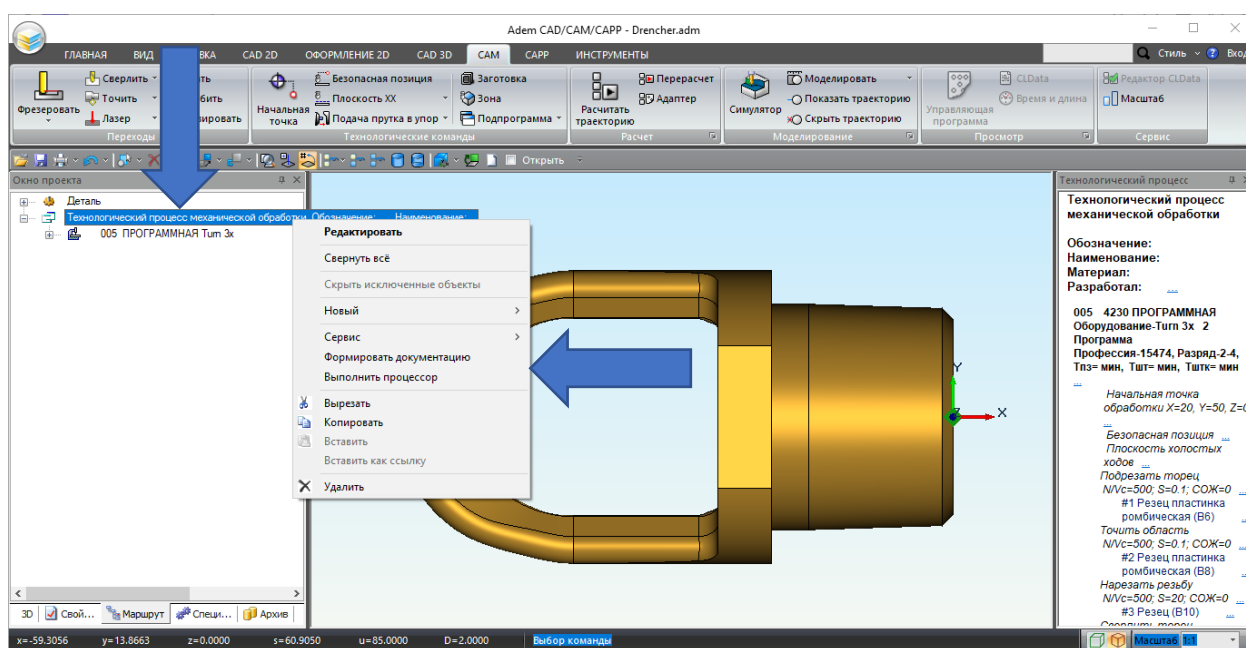


Рисунок 1 – Уровень «Технологический процесс механической обработки» и его контекстное меню

2. Далее пройдите по следующему пути: Новый → Операция → Программная и выберите объект «Программная (4230)». Именно этот объект нам нужно создать, поскольку согласно классификатору операций ЕСТД, именно операция с кодом 4230 подходит для проектирования обработки на токарно-фрезерном станке. Расположение объекта «Программная (4230)» представлено на рисунке 2.

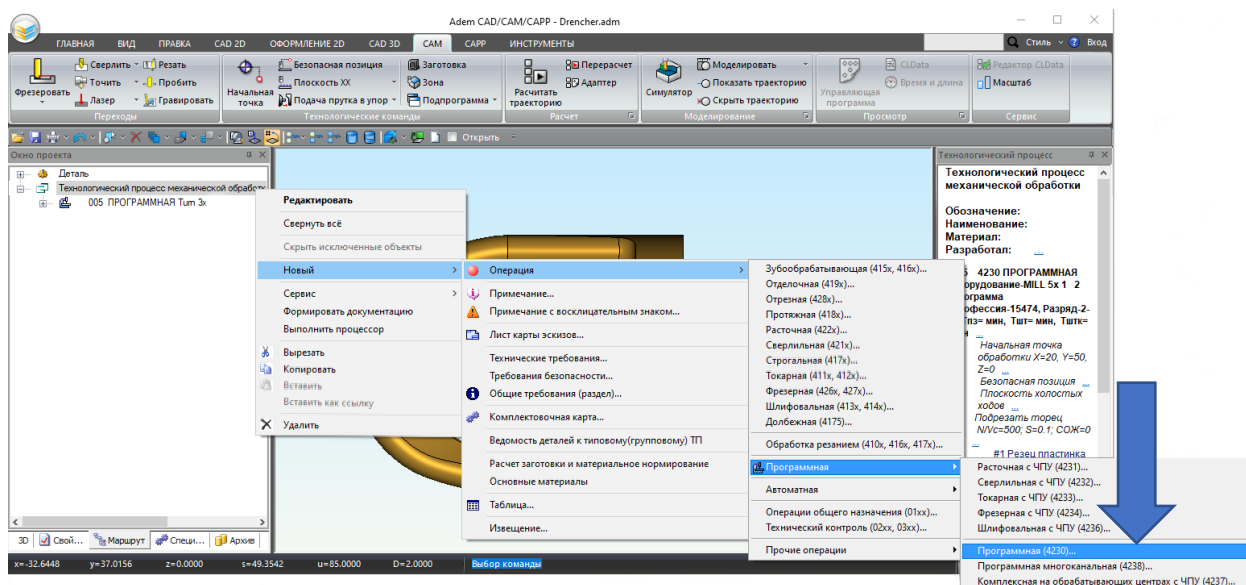



Рисунок 2 – Расположение объекта «Программная (4230)»

3. В открывшемся диалоговом окне сразу можно выбрать нужное оборудование. Для этого нажмите на команду «Выбрать оборудование для операции» . В диалоговом окне «Оборудование» выберите нужное вам оборудование и нажмите «Ok». Команда «Выбрать оборудование для операции» представлена на рисунке 3

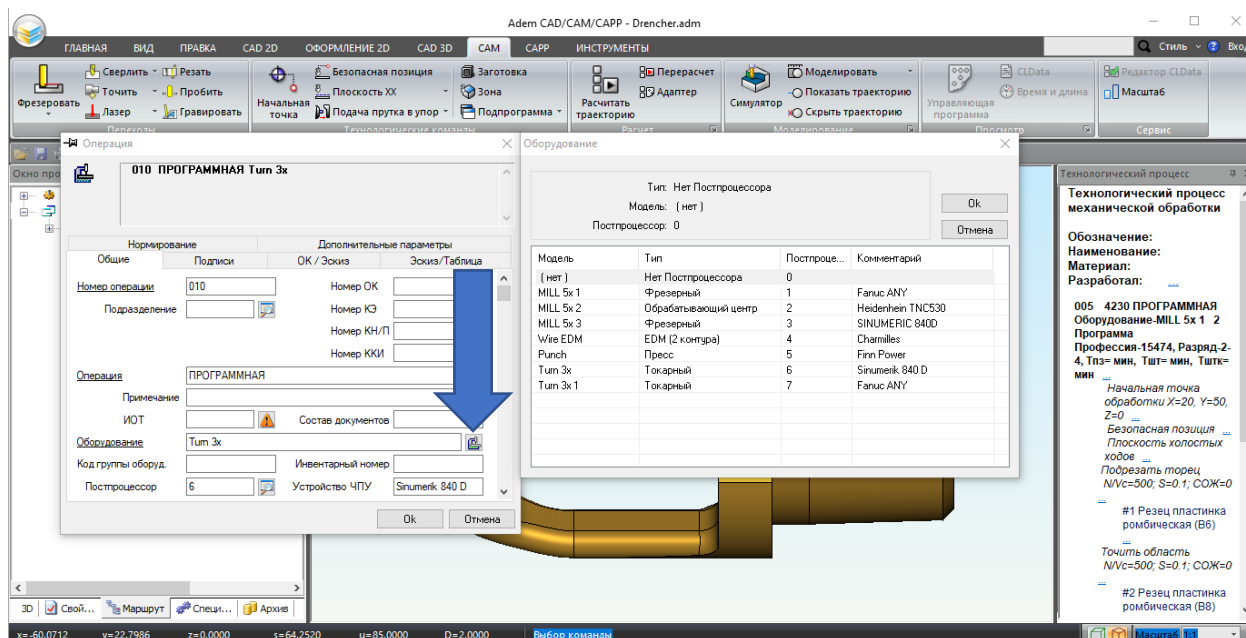


Рисунок 3 – Команда «Выбрать оборудование для операции»

Закройте диалоговое окно «Операция» нажатием кнопки «Ok».

В окне проекта появится новая операция «010 ПРОГРАММНАЯ».
Операция «010 ПРОГРАММНАЯ» представлена на рисунке 4.

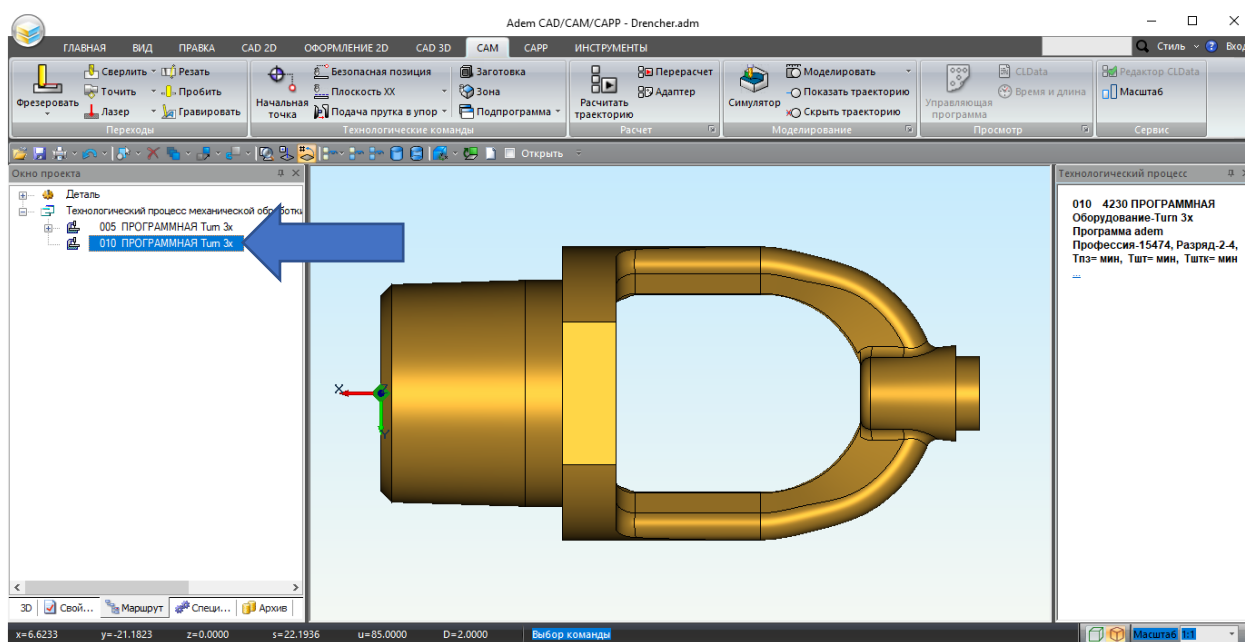



Рисунок 4 – Операция «010 ПРОГРАММНАЯ»

- Установите новую систему координат для операции «010 ПРОГРАММНАЯ». Для этого перейдите на закладку «ВИД» и в группе команд «Управление системой координат» выберите «Чтение» . Из контекстного меню выберите пункт «_ 2_010 Операция». Команда «Чтение» и пункт «_ 2_010 Операция» представлены на рисунке 5.

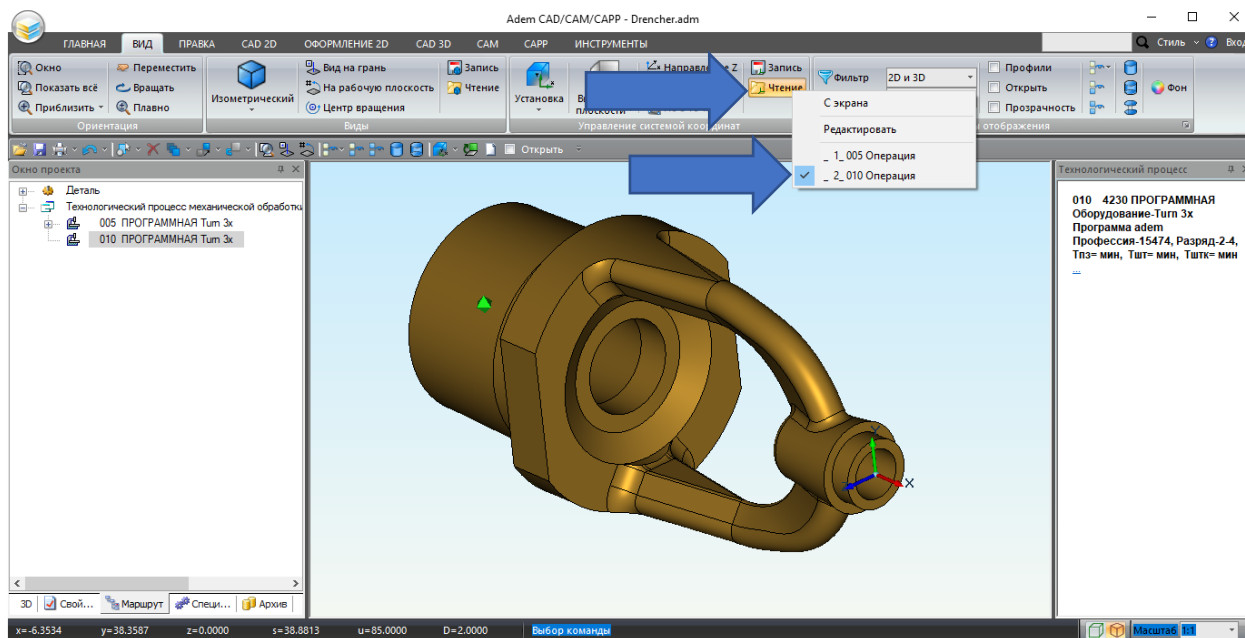


Рисунок 5 – Команда «Чтение» и пункт «_ 2_010 Операция»

Система координат «_2_010 Операция» представлена на рисунке 6.

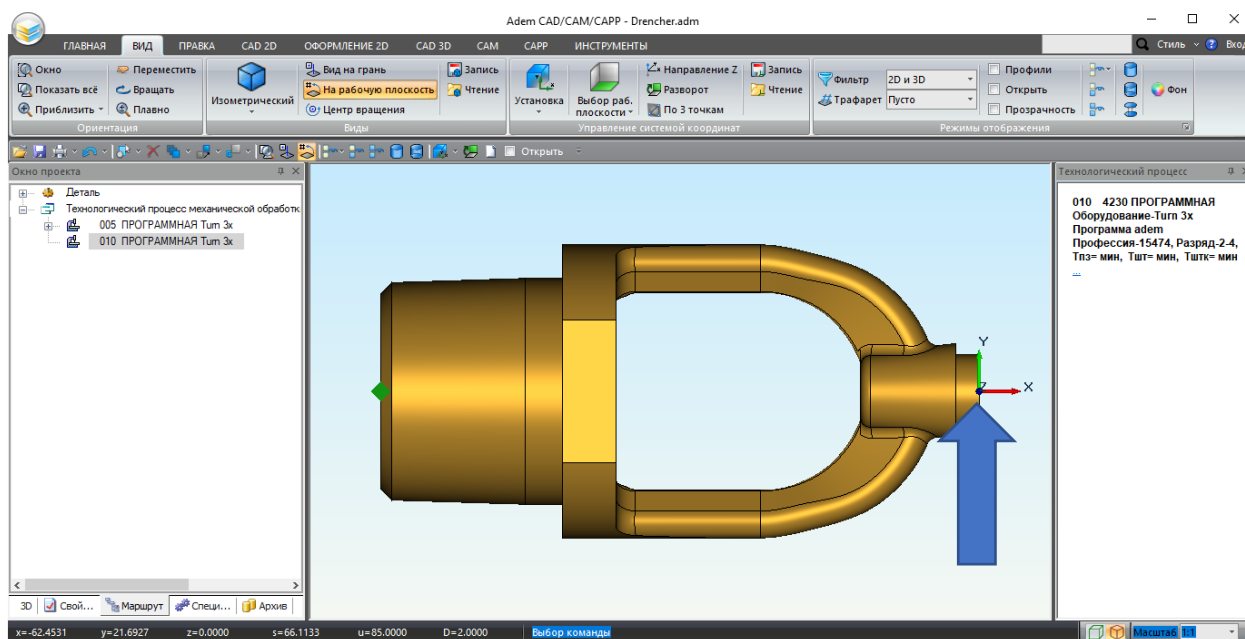


Рисунок 6 – Система координат «_2_010 Операция»

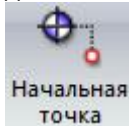
Этими шагами была создана новая операция и определена система координат для нее. По созданной системе координат в дальнейшем пойдет проектирование второй операции, именно в этой системе координат будут назначаться координаты всех ТК.

II. Назначение технологических команд для обработки.

Вторым действием необходимо задать технологические команды (ТК). ТК нужны для определения начальных условий обработки. При помощи технологических команд определяются общие особенности процесса обработки, такие как начальная или конечная точка движения инструмента, плоскость холостых ходов и др. Чтобы задать основные ТК необходимо будет осуществить несколько шагов (1 - 11 шаг).

1. Укажите начальную точку обработки.

В закладке «**CAM**», из группы «**Технологические команды**» выберите ТК «**Начальная**



точка»

Расположение ТК «**Начальная точка**» показана на рисунке 7.

➤ ТК «Начальная точка»
ТК «**Начальная точка обработки**» определяет положение начала цикла (настроечной точки инструмента) в системе координат детали или зоны. За настроечную точку инструмента принимают либо базовую точку шпинделя или резцедержателя, либо вершину какого-либо участвующего в обработке или фиктивного инструмента.

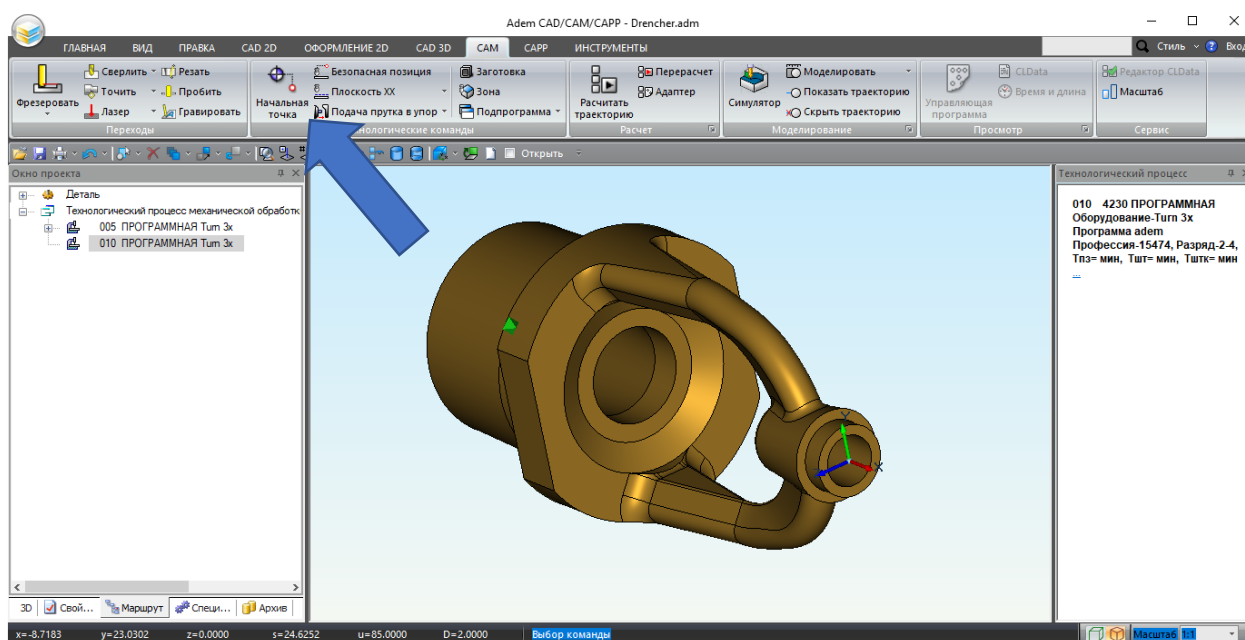


Рисунок 7 – Расположение ТК «Начальная точка»

2. В открывшемся диалоговом окне выберите способ задания координат точки – **«С экрана»** или введите точные значения в поля ввода координат.
Диалоговое окно ТК **«Начальная точка»** представлено на рисунке 8.

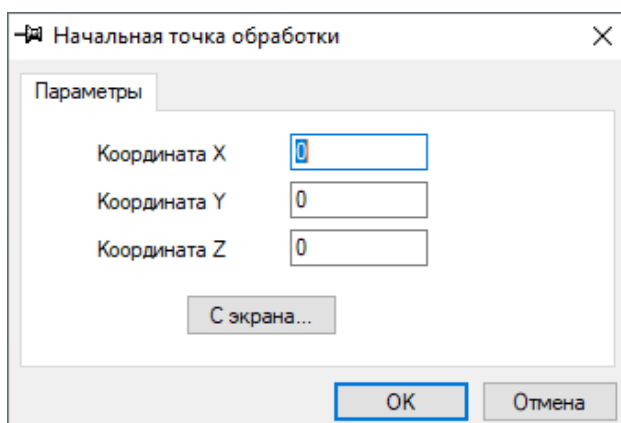


Рисунок 8 – Диалоговое окно ТК **«Начальная точка»**

3. В поле ввода **«Координата X»** введите 50, в поле ввода **«Координата Y»** введите 50. Координаты начальной точки обработки представлены на рисунке 9.

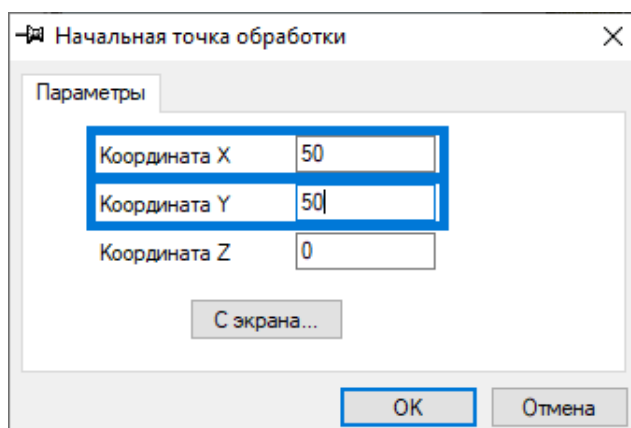


Рисунок 9 – Координаты начальной точки обработки

4. Завершите ввод нажатием кнопки **«ОК»**.
Начальная точка обработки появится в закладке **«Маршрут»** окна проекта.
Новый маршрут обработки представлен на рисунке 10.

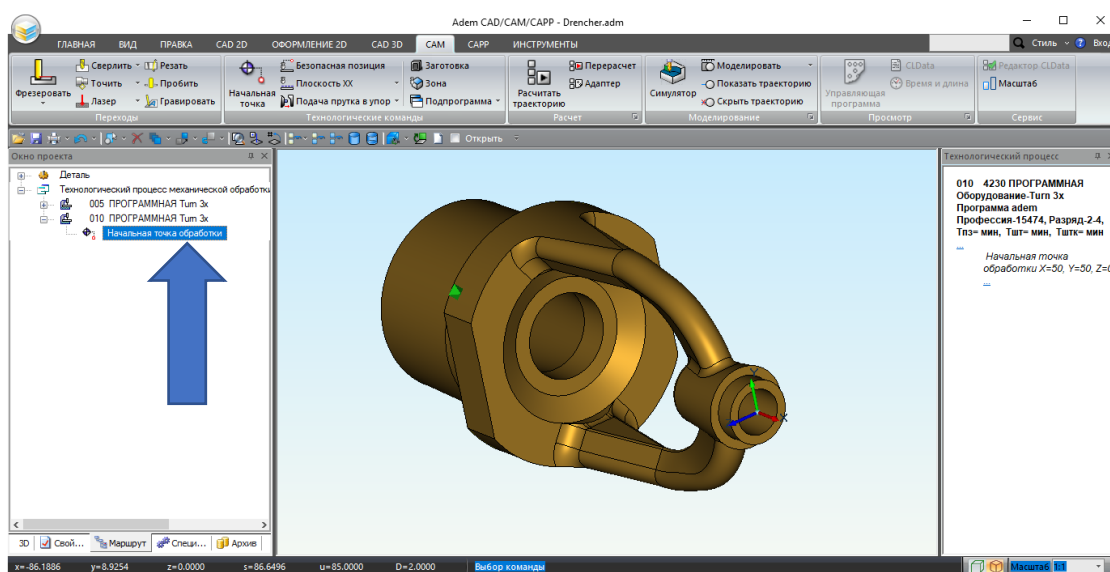



Рисунок 10 – Новый маршрут обработки

5. Создайте технологическую команду (ТК) «Безопасная позиция».
В закладке «CAM», из группы «Технологические команды» выберите ТК «Безопасная позиция»  **Безопасная позиция**.
Расположение ТК «Безопасная позиция» представлена на рисунке 11.

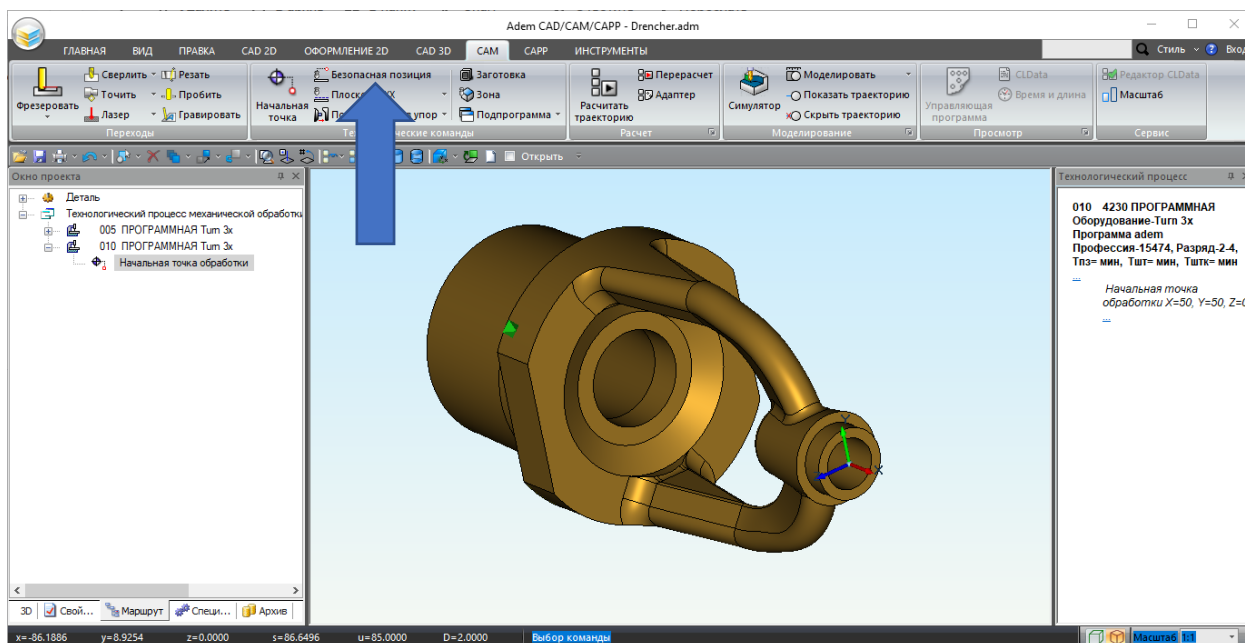


Рисунок 11 – Расположение ТК «Безопасная позиция»

➤ ТК «Безопасная позиция»

ТК «Безопасная позиция» определяет точку или плоскость, куда отводится инструмент перед сменой.

Если безопасная позиция не определена, то за безопасную позицию принимается начальная точка обработки.

6. В открывшемся диалоговом окне укажите параметры безопасной позиции. Включите параметры «Координата X» и «Координата Y».
7. Введите в поле ввода «Координата X» 30, а в поле ввода «Координата Y» 30.
Параметры безопасной позиции представлены на рисунке 12.

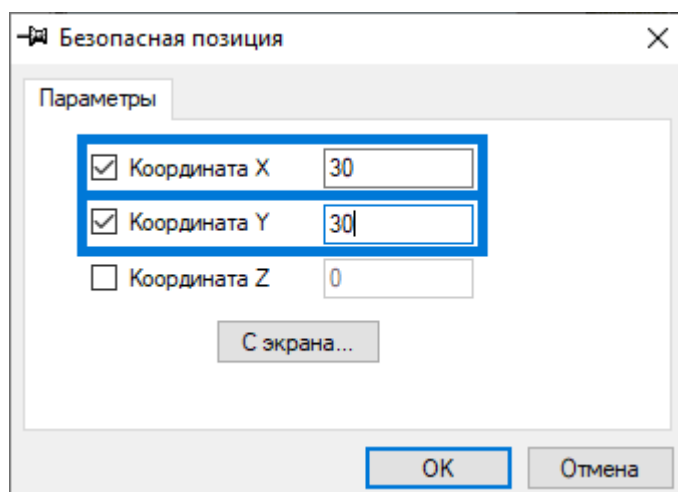
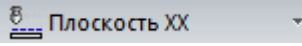


Рисунок 12 – Параметры безопасной позиции

8. Завершите ввод нажатием кнопки «ОК».

9. Создайте ТК «Плоскость XX» (Плоскость холостых ходов).
В закладке «CAM», из группы «Технологические команды» выберите ТК «Плоскость XX»
. В выпадающем списке выберите «Плоскость XX».
Расположение ТК «Плоскость XX», представлено на рисунке 13.

➤ **ТК «Плоскость холостых ходов»**

ТК «Плоскость холостых ходов» (ПХХ) определяет плоскость, в которой должны выполняться ускоренные перемещения инструмента при переходе от одного конструктивного элемента к другому.

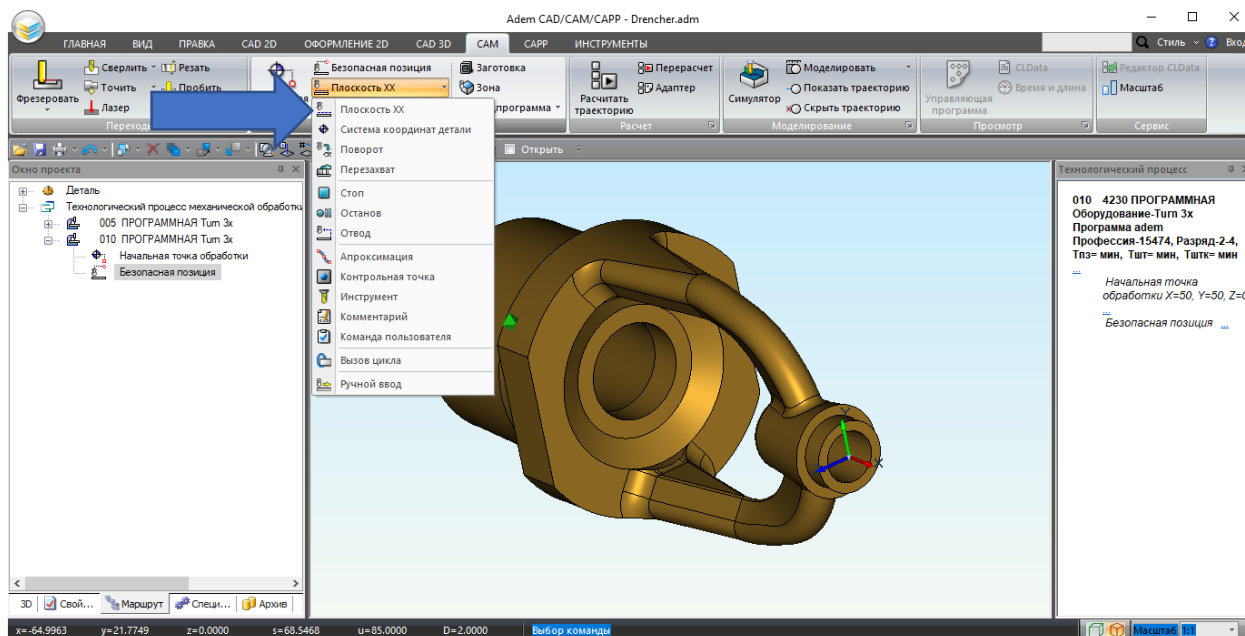


Рисунок 13 – ТК «Плоскость холостых ходов»

10. Укажите параметры плоскости холостых ходов. Включите параметры «Модальная команда» и «вкл./выкл.». Выберите «параллельно плоскости XY». В поле ввода «Координата Z» введите 60.
Параметры плоскости холостых ходов, представлены на рисунке 14.

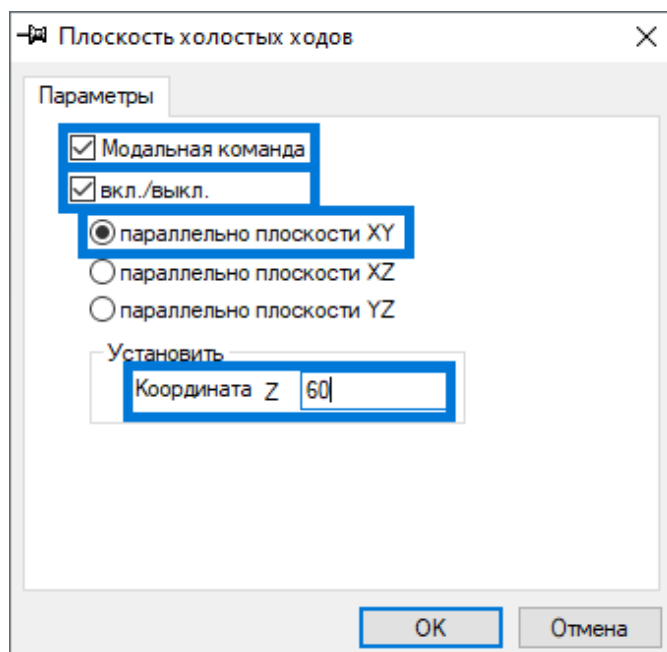


Рисунок 14 – Параметры плоскости холостых ходов

11. Завершите ввод нажатием кнопки «ОК».

Плоскость холостых ходов появится в закладке «**Маршрут**» окна проекта.
Новый маршрут обработки представлен на рисунке 15.

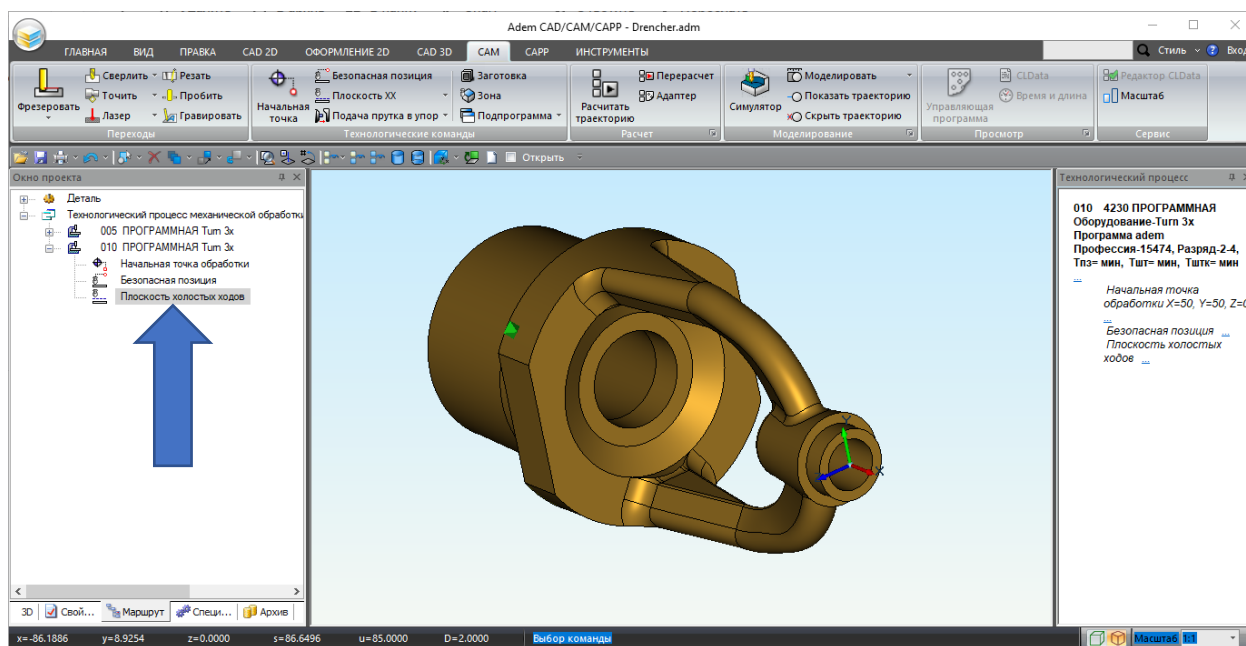


Рисунок 15 – Новый маршрут обработки

➤ Примечание

Все ТК, созданные в шагах выше, можно скопировать из предыдущей операции «**005 ПРОГРАММНАЯ**». Важно помнить, что координаты ТК откладываются от системы координат операции, где они находятся, поэтому после копирования их стоит отредактировать.

Этим действием для операции «**010 ПРОГРАММНАЯ**» были определены следующие ТК: «Начальная точка обработки», «Безопасная позиция», «Плоскость холостых ходов».



III. Проектирование технологических переходов комплексной обработки

Опишем процесс обработки «Дренчера/Рассеивателя» с левого торца. Третьим действием необходимо создать технологические переходы (ТП), составляющие маршрут обработки. Это нужно чтобы определить вид обработки и правила формирования траектории движения инструмента. Каждый технологический переход будет обладать индивидуальным набором параметров. Для этого необходимо будет осуществить следующие шаги (1 - 43 шаг):
Первым технологическим переходом будет **Подрезать торец** (1 – 6 шаг).

➤ ТП «Подрезать»

Подрезать — технологический переход, предназначенный для подрезки торцовых поверхностей.

1. Создайте ТП **Подрезать торец**.

В группе «Переходы» нажмите на стрелку рядом с «Точить»  **Точить**, чтобы открыть выпадающий список. Переход «Подрезать»  находится в нем. Нажмите ЛКМ на переход.

Расположение ТП «Подрезать» представлено на рисунке 16.

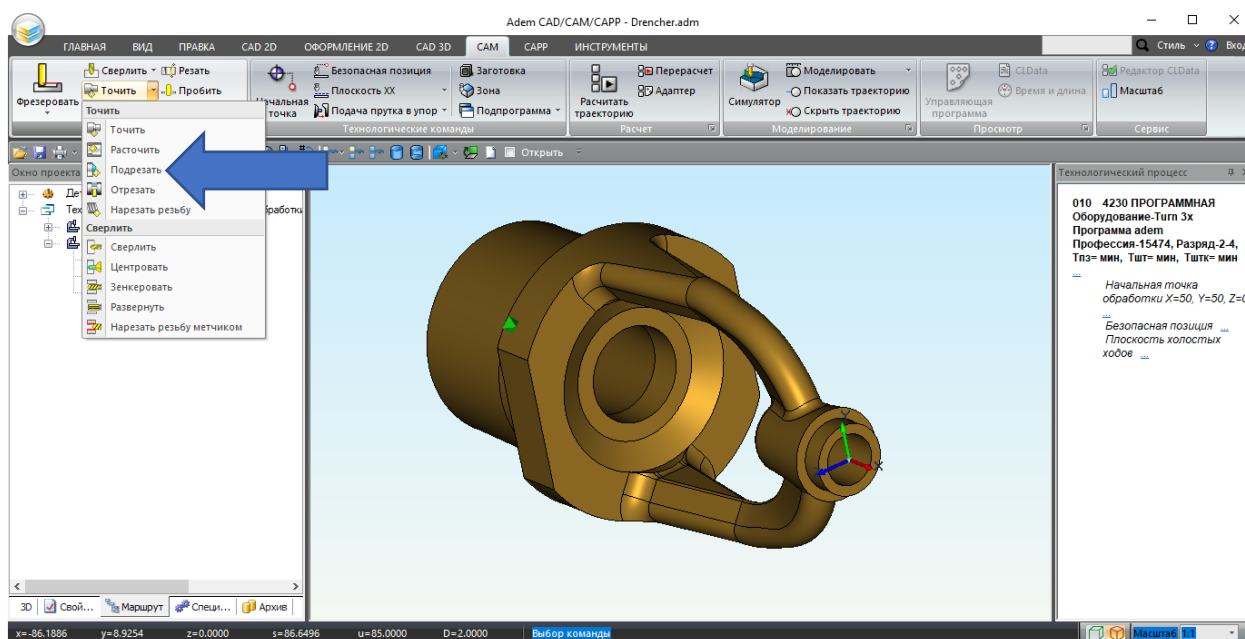


Рисунок 16 – Переход «Подрезать»

2. В открывшемся диалоговом окне включите параметр «**Многопроходная обработка**». Для снятия припуска задайте «**Глубину**» 0.5. В поле ввода «**Проходов**» введите 0. Выключите параметр «**Точная глубина прохода**».
3. В закладке «**Место обработки**» Установите тип «торца» «**Правый**».

4. В качестве «**X торца**» укажите грань, указанную на рисунке 17. Выделенная грань окрасится в фиолетовый цвет, а в списке геометрических элементов появится элемент «**X торца**». Элемент «**X торца**» и выделенная грань, представлены на рисунке 17.

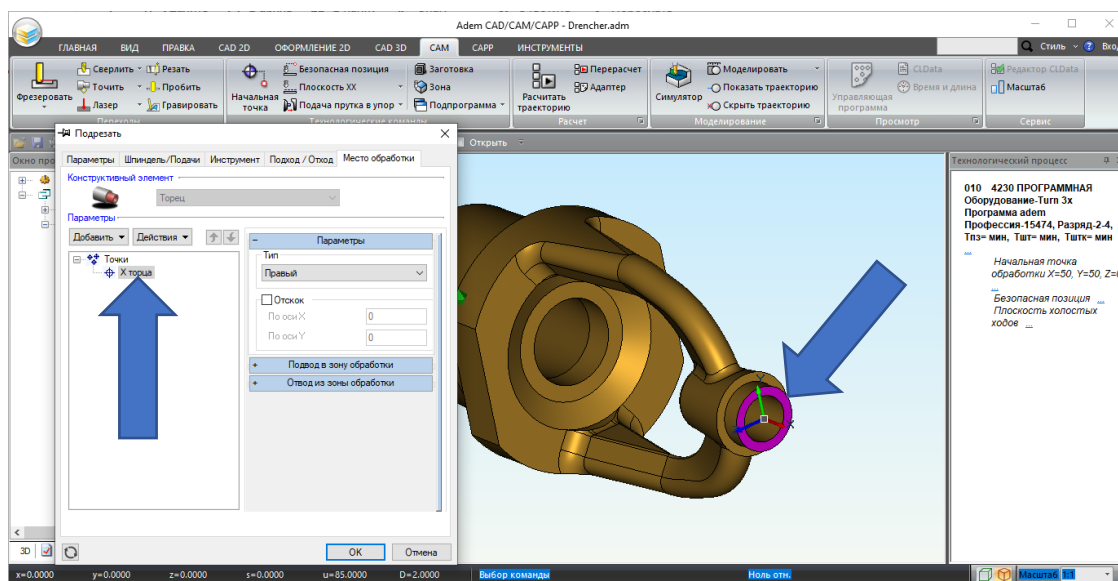


Рисунок 17 – Элемент «X торца» и выделенная грань

5. В закладке «**Инструмент**» укажите геометрию инструмента. В поле ввода «**Ширина**» введите 6, а в поле ввода «**Радиус скругления**» введите 0.2. В поле ввода «**Угол**» 55. Из выпадающего списка «**Ориентация**» выберите 45 градусов. В закладке «**Шпиндель/Подачи**» назначьте режимы резания. В группе параметров «**Шпиндель**» определите скорость вращения шпинделя станка $N = 500$ об/мин. В группе параметров «**Подачи**» определите значение Основной подачи = 0.1 мм/об.
- Скорость шпинделя $V = \frac{\pi DN}{1000}$
N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).
Vс - Скоростью резания (метры в минуту).
6. После введения всех необходимых значений в ТП «**Подрезать**» завершаем ввод нажатием кнопки «**ОК**». В дереве Маршрута появится технологический переход **Подрезать торцы**. Результат можно видеть на рисунке 18.

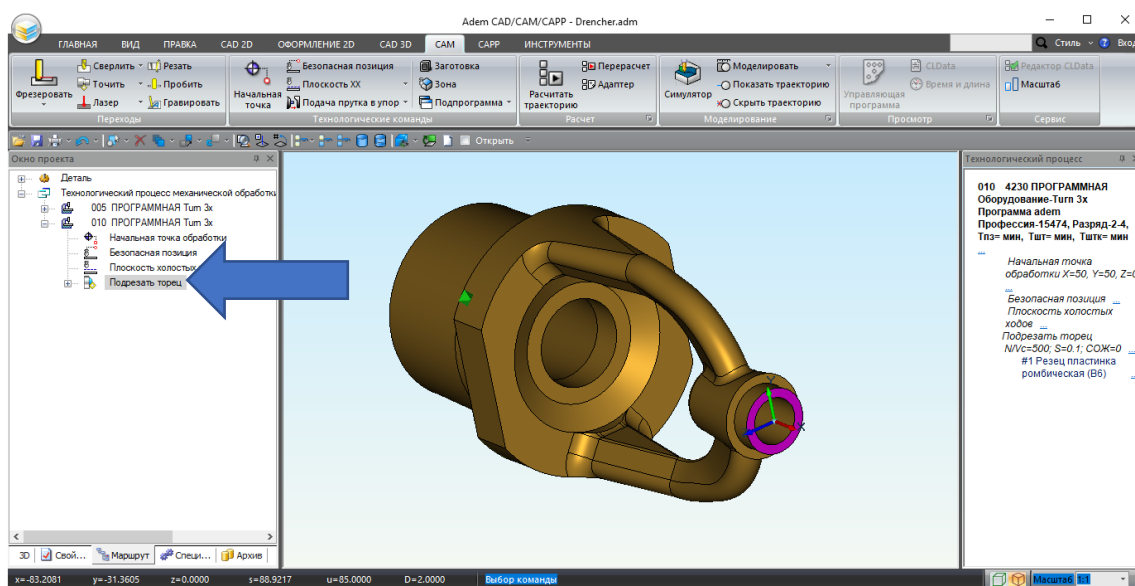


Рисунок 18 – Маршрут обработки с ТП **Подрезать торцы**

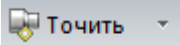
Более подробно про назначение параметров перехода «**Подрезать**» мы говорили в предыдущих методических пособиях.

Вторым технологическим переходом будет **Точить область** (7 – 14 шаг).

➤ ТП «Точить»

Точить — технологический переход, предназначенный для проектирования наружной токарной обработки.

7. Следующим шагом создайте ТП «Точить».

В группе «Переходы» нажмите на стрелку рядом с «Точить» . В выпадающем

списке выберите «Точить» .

Команда ТП «Точить» представлена на рисунке 19.

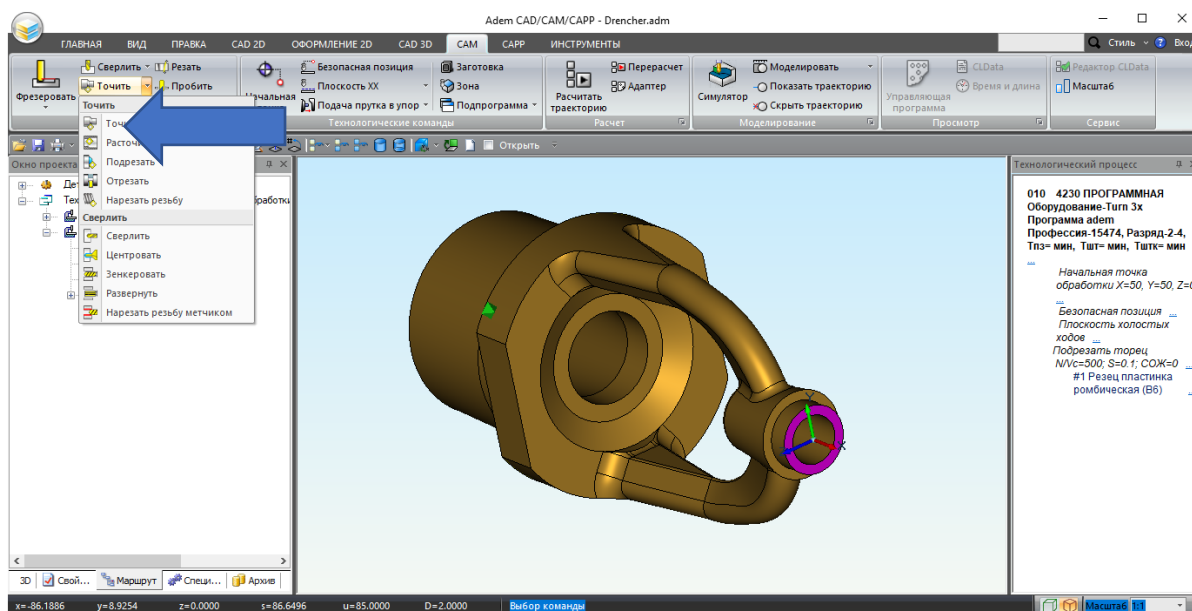


Рисунок 19 – Переход «Точить»

8. В закладке «Место обработки» добавьте «Контур».

9. Выделите грани ЛКМ. Выделенные грани окрасятся в фиолетовый цвет, как показано на рисунке 20.

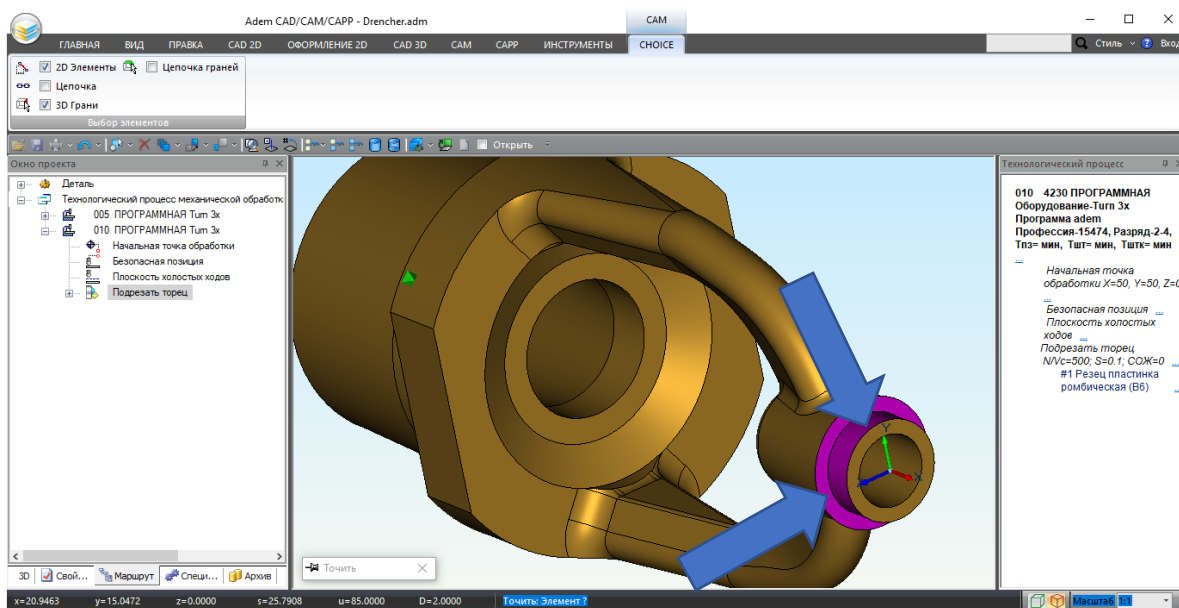


Рисунок 20 – Выделенные грани

10. Нажмите **СКМ**, чтобы подтвердить выбор, а потом **ЛКМ**, чтобы подтвердить предложенное системой положение материала. После подтверждения выбора, система ADEM определит начальную и конечную точку контура обработки, а также предполагаемое положение материала.

11. В закладке «Инструмент» укажите «Позицию» 2, а после укажите геометрические параметры инструмента. В параметрах выберите «Ширина». В поле ввода «Ширина» введите 8, а в поле ввода «Радиус скругления» введите 0.4, угол 55. Из выпадающего списка ориентации выберите 45 градусов.
12. Для назначения режимов резания перейдите на закладку «Шпиндель/Поддачи». В группе параметров «Шпиндель» определите скорость вращения шпинделя токарного станка $N = 500$ об/мин.
В группе параметров «Поддачи» определите значение Основной подачи = 0,1 мм/об.
13. Перейдите в закладку «Схема обработки». Включите параметр «Многопроходная обработка». В поле ввода «Глубина прохода» введите 0.3. Включите параметр «Точная глубина прохода». Включите параметр «Зачистка гребешков».
14. После введения всех необходимых значений в ТП «Точить» завершаем ввод нажатием кнопки «ОК». В дереве Маршрута появится технологический переход **Точить область**.
Результат можно видеть на рисунке 21.

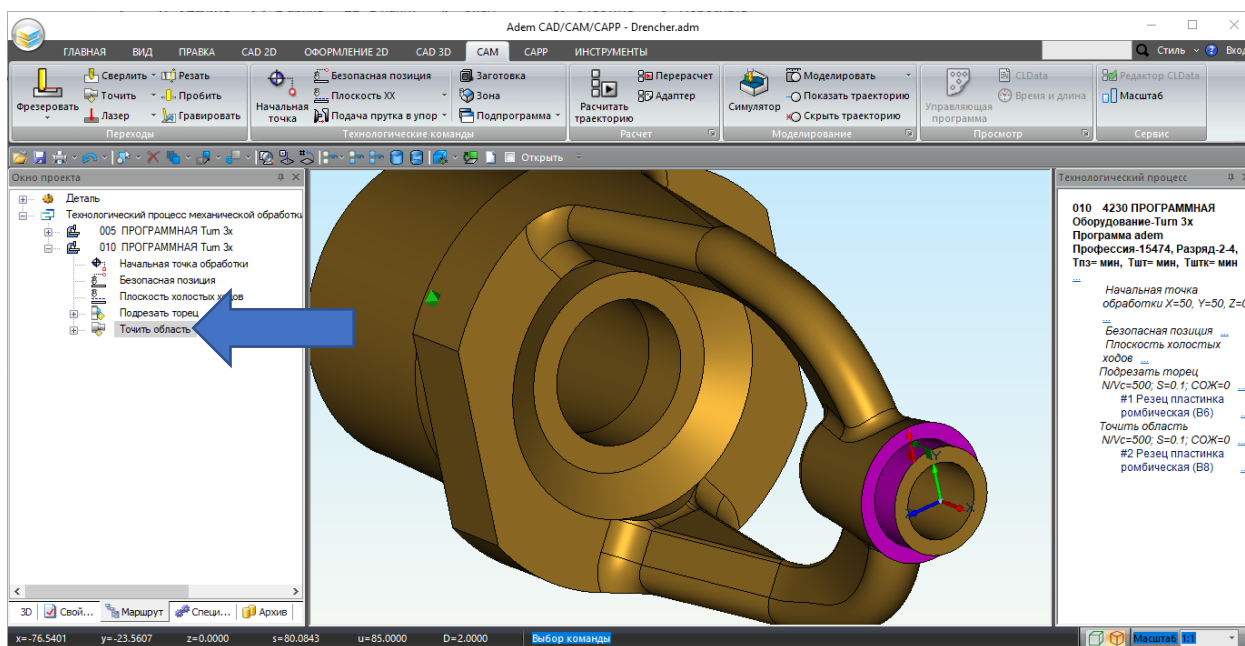
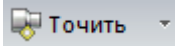
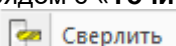


Рисунок 21 – Маршрут обработки с ТП **Точить область**

Более подробно про назначение параметров перехода «Точить» мы говорили в предыдущих методических пособиях.

Следующим технологическим переходом будет **Сверлить под резьбу** (15 – 21 шаг).
 15. Задайте технологический переход **Сверлить под резьбу**.

В группе «Переходы» нажмите на стрелку рядом с «Точить» , чтобы раскрыть выпадающее меню. Выберите «Сверлить» . Расположение команды «Сверлить» представлено на рисунке 22.

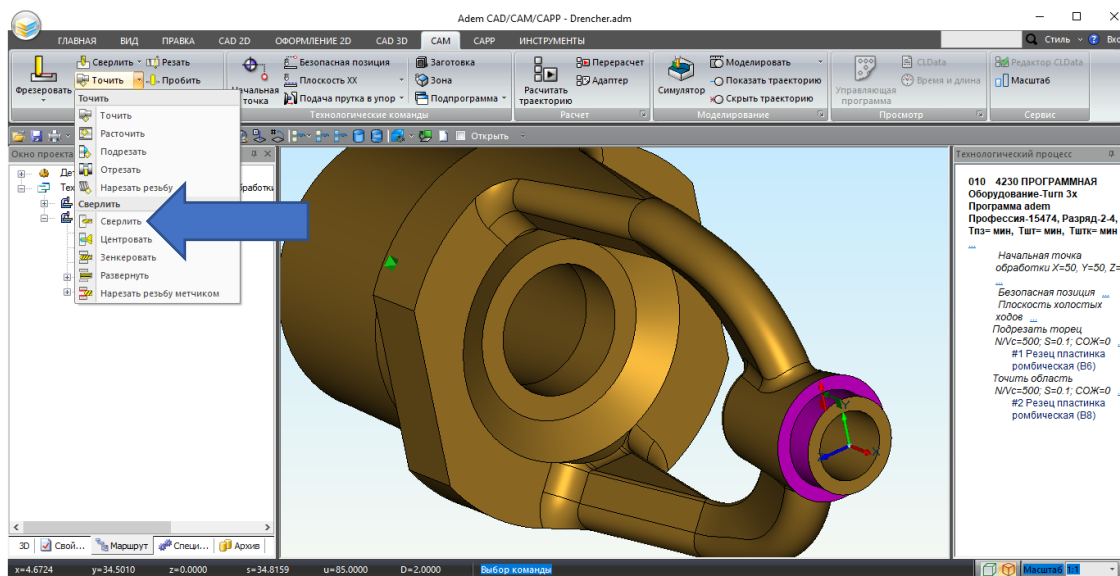


Рисунок 22 – Команда «Сверлить»

16. В диалоговом окне «Сверлить» откройте закладку «Параметры». В поле ввода «Описание перехода» введите «Сверлить под резьбу». В поле ввода «Глубина» введите 15. Включите параметр «Многопроходная обработка». В поле ввода «Глубина прохода» введите 2. Закладка «Параметры» представлена на рисунке 23.

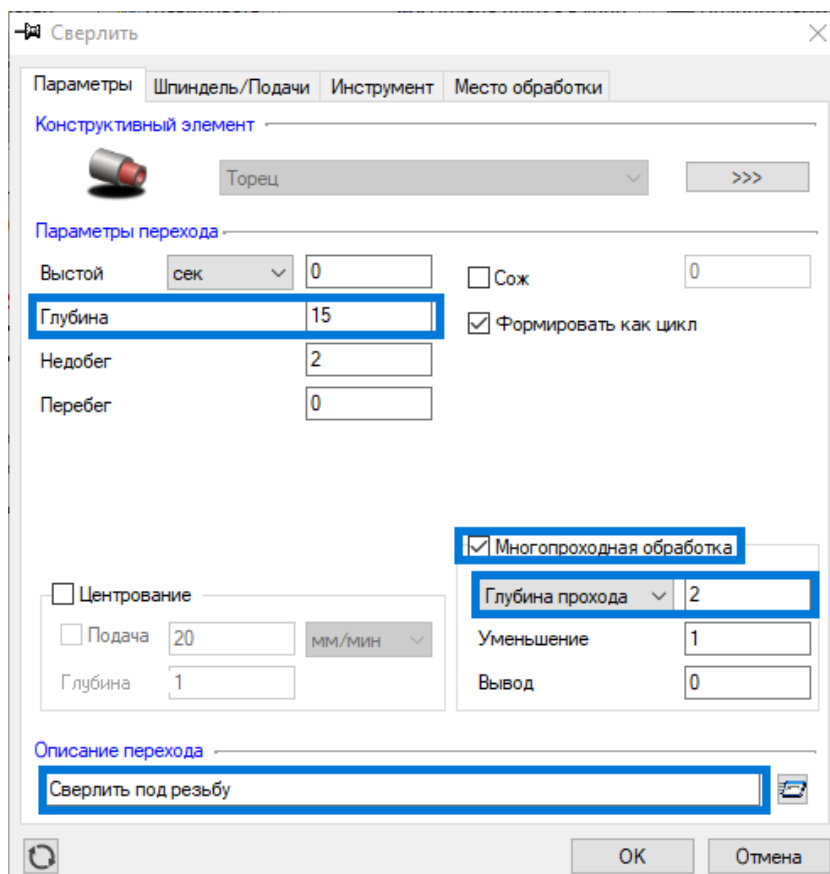


Рисунок 23 – Закладка «Параметры»

17. Перейдите в закладку «**Место обработки**». Нажмите на команду «**Добавить**». Из выпадающего списка выберите «**X торца**». Выпадающий список команды «**Добавить**» представлен на рисунке 24.

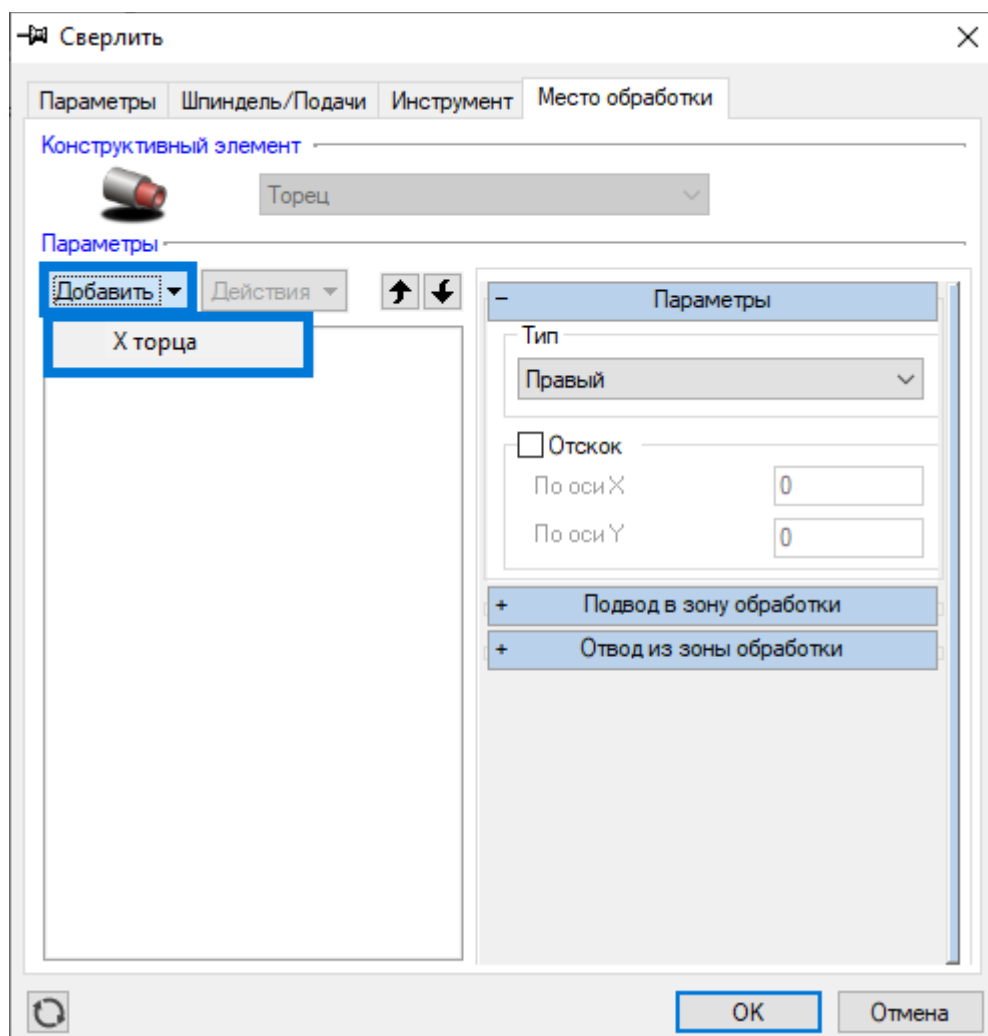


Рисунок 24 – Закладка «**Место обработки**»

18. Местом обработки укажите грань, представленную на рисунке 25.

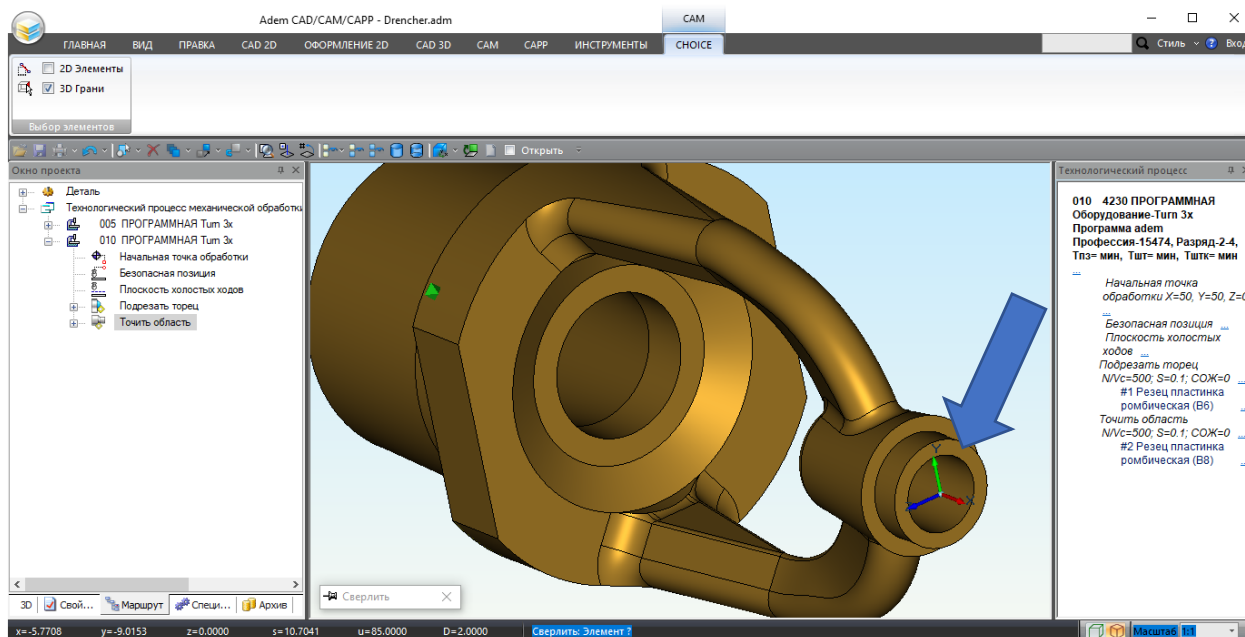


Рисунок 25 – Выбранная грань

Выделенная грань окрасится в фиолетовый цвет, а в списке геометрических элементов появится элемент «X торца».

Элемент «X торца» и выделенная грань, представлены на рисунке 26.

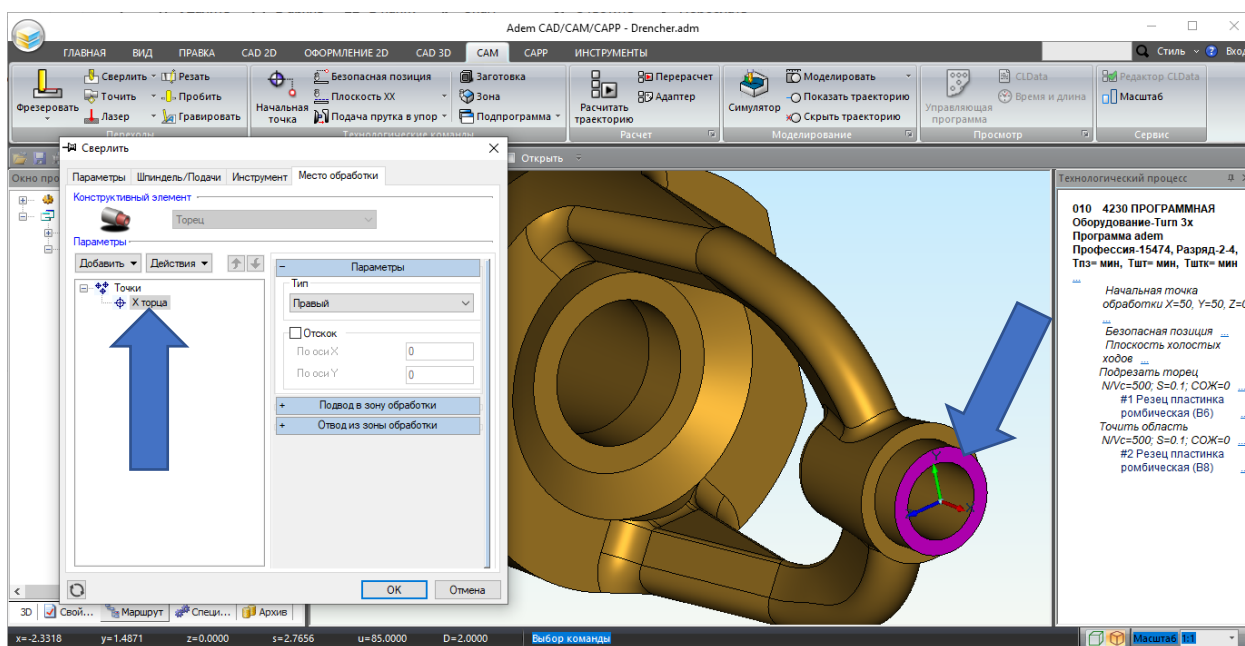


Рисунок 26 – Выделенная грань и элемент «X торца»

19. Перейдите в закладку «Инструмент».

В поле ввода «Позиция» введите 7. Укажите геометрические параметры инструмента. В поле ввода «Диаметр» введите 5.

Параметры закладки «Инструмент» представлены на рисунке 27.

Сверлить

Параметры Шпиндель/Подачи Инструмент Место обработки

Параметры инструмента

Сверло

Позиция 7

Инструментальная головка 1

Диаметр 5

Длина рез. части 0

Длина 0

Угол 0

Дополнительные параметры

Обозначение

Корректоры

Вылеты

Использовать контур

Описание инструмента

#7 Сверло (D5) 5

OK Отмена

Рисунок 27 – Параметры закладки «Инструмент»

20. Для назначения режимов резания перейдите на закладку «Шпиндель/Подачи». В группе параметров «Шпиндель» определите скорость вращения шпинделя токарного станка $N = 500$ об/мин. В группе параметров «Подачи» определите значение Основной подачи = 20 мм/мин. Закладка «Шпиндель/подачи» и ее параметры представлены на рисунке 28.

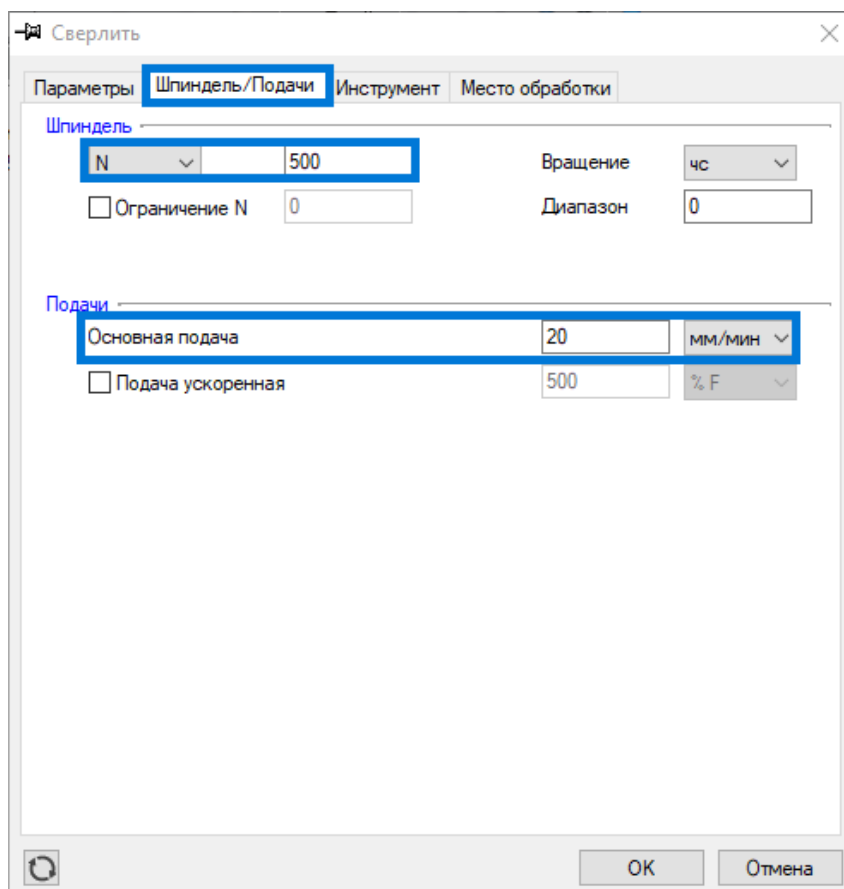


Рисунок 28 – Закладка «Шпиндель/подачи»

21. После введения всех необходимых значений в диалоговом окне «Сверлить» завершаем ввод нажатием кнопки «ОК». В дереве Маршрута появится технологический переход **Сверлить под резьбу**. Результат можно видеть на рисунке 29.

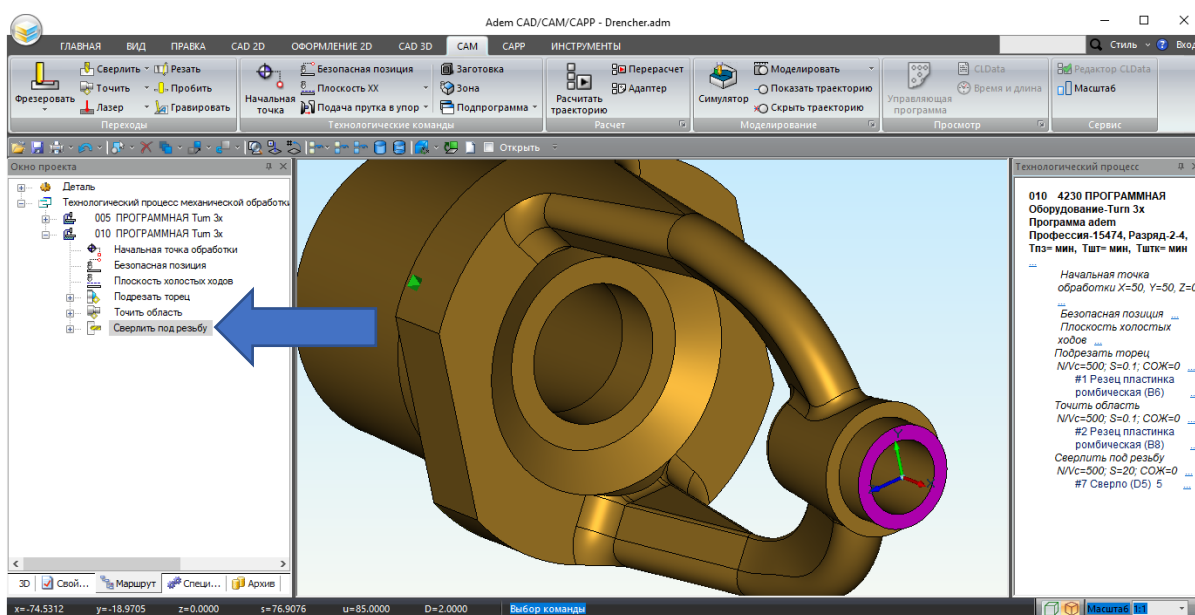


Рисунок 29 – Маршрут обработки с ТП **Сверлить под резьбу**

Следующим технологическим переходом будет **Нарезать резьбу М5** (22 – 28 шаг).
22. Задайте технологический переход **Нарезать резьбу М5**.

В группе «Переходы» нажмите на стрелку рядом с «Точить», чтобы раскрыть выпадающее меню. Выберите «Нарезать резьбу метчиком». Расположение команды «Нарезать резьбу метчиком» представлено на рисунке 30.

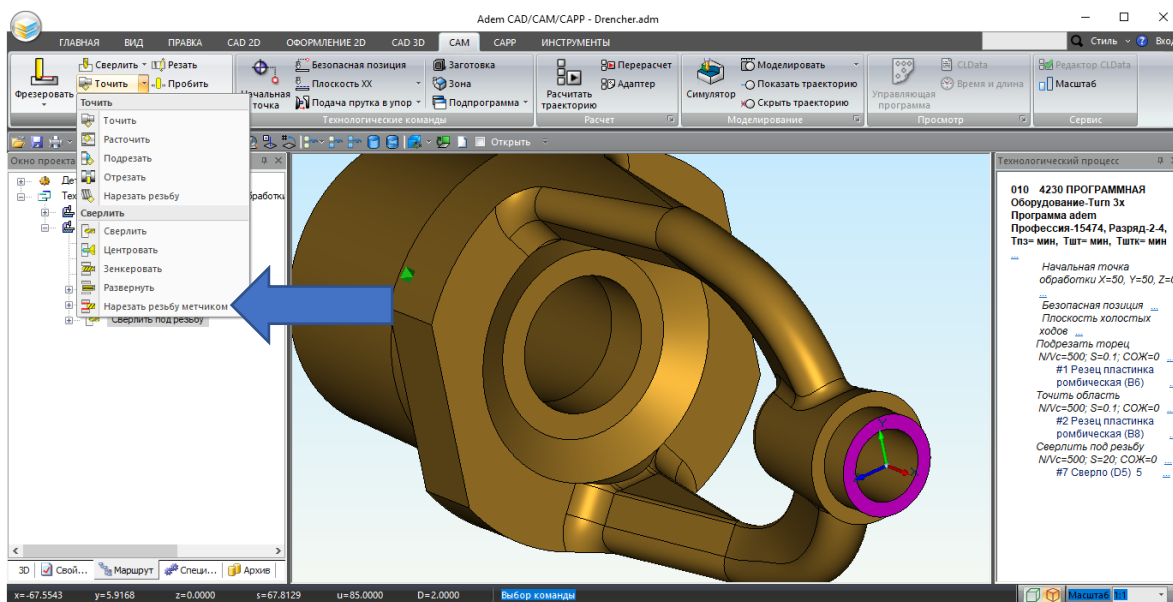


Рисунок 30 – Команда «Нарезать резьбу метчиком»

23. В диалоговом окне «Нарезать» откройте закладку «Параметры». В поле ввода «Описание перехода» введите «Нарезать резьбу М5». В поле ввода «Глубина» введите 12. Закладка «Параметры» представлена на рисунке 31.

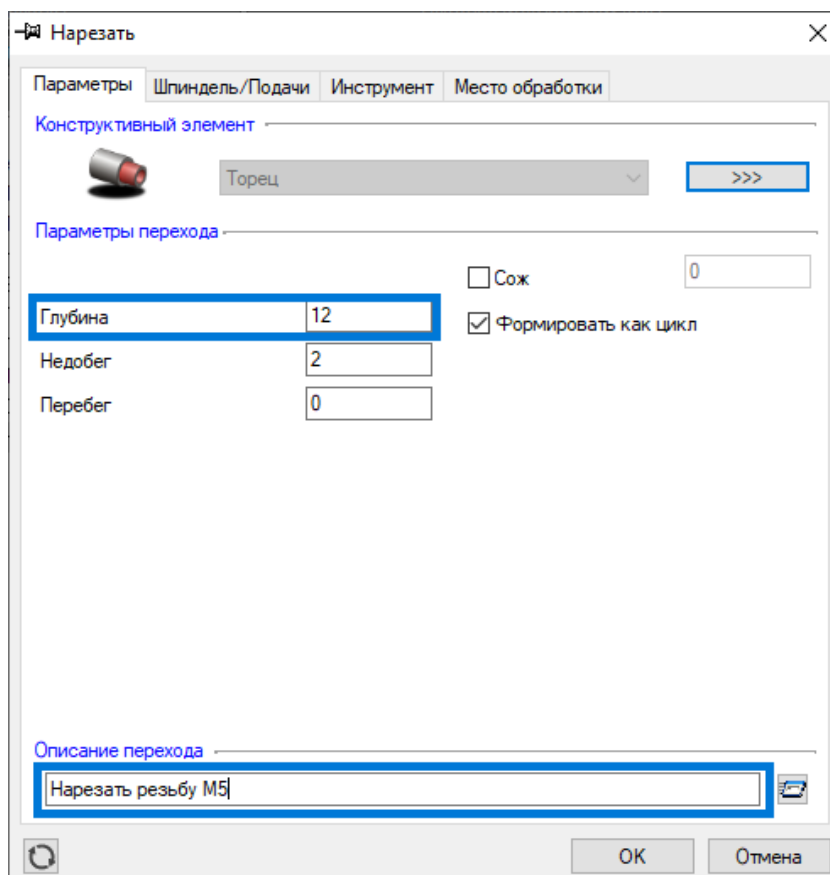


Рисунок 31 – Закладка «Параметры»

- 24.Перейдите в закладку «**Место обработки**». Нажмите на команду «**Добавить**». Из выпадающего списка выберите «**X торца**». Выпадающий список команды «**Добавить**» представлен на рисунке 32.

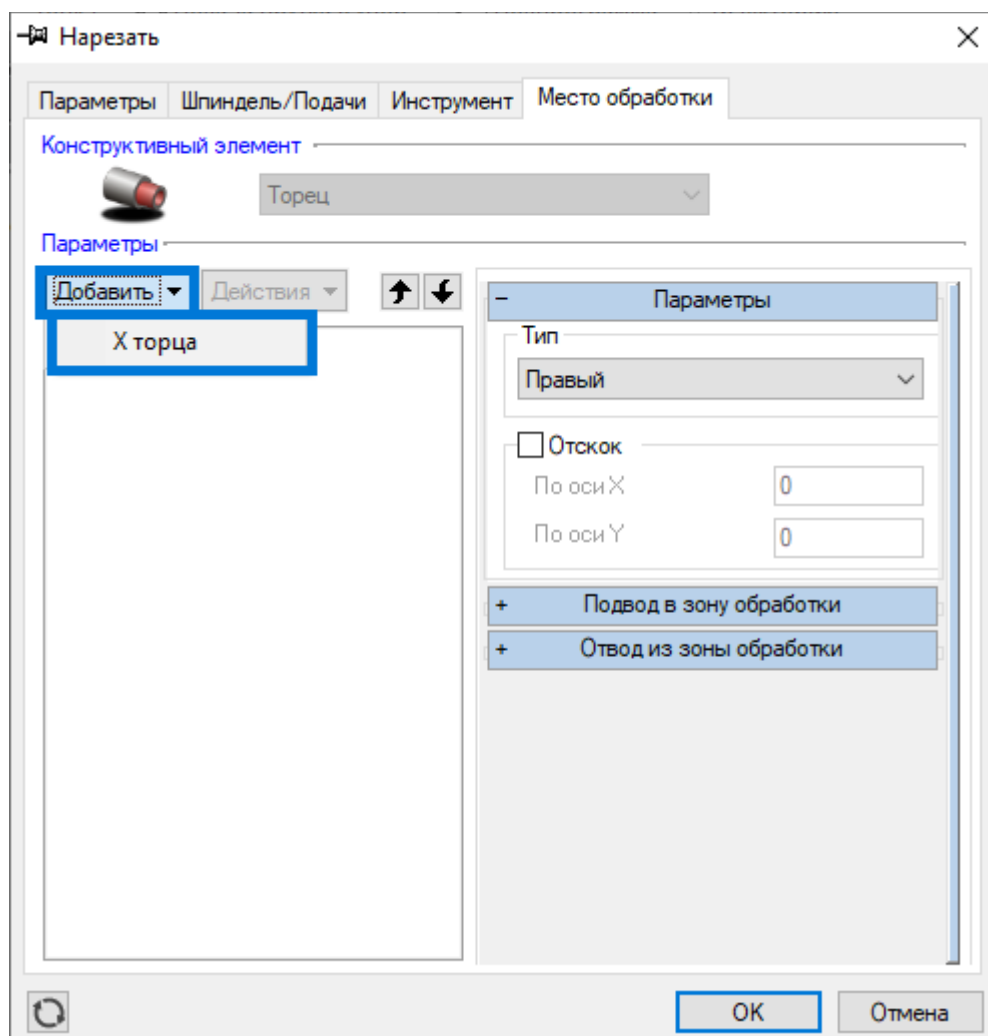


Рисунок 32 – Закладка «**Место обработки**»

- 25.Местом обработки укажите грань, представленную в шаге 18 проектирования технологических переходов комплексной обработки и на рисунке 25.

26. Перейдите в закладку «Инструмент».

В поле ввода «Позиция» введите 8. Укажите геометрические параметры инструмента. В поле ввода «Диаметр» введите 6.

Параметры закладки «Инструмент» представлены на рисунке 33.

Рисунок 33 – Параметры закладки «Инструмент»

27. Для назначения режимов резания перейдите на закладку «Шпиндель/Подачи». В группе параметров «Шпиндель» определите скорость вращения шпинделя токарного станка $N = 500$ об/мин. В группе параметров «Подачи» определите значение Основной подачи = 20 мм/мин. Закладка «Шпиндель/подачи» и ее параметры представлены на рисунке 34.

Нарезать

Параметры Шпиндель/Подачи Инструмент Место обработки

Шпиндель

N 500 Вращение чс

☐ Ограничение N 0 Диапазон 0

Подачи

Основная подача 20 мм/мин

OK Отмена

Рисунок 34 – Закладка «Шпиндель/подачи»

28. После введения всех необходимых значений в диалоговом окне «Сверлить» завершаем ввод нажатием кнопки «ОК». В дереве Маршрута появится технологический переход **Нарезать резьбу М5**.
Результат можно видеть на рисунке 35.

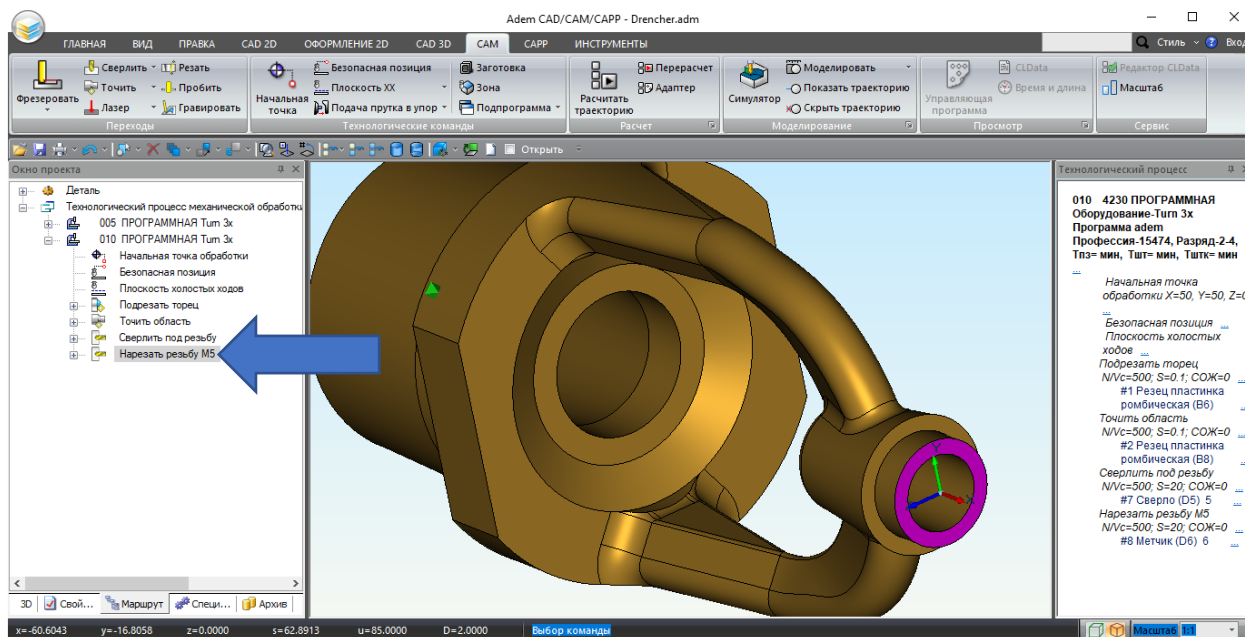


Рисунок 35 – Маршрут обработки с ТП **Нарезать резьбу М5**

Следующим технологическим переходом будет **Фрезеровать лыски** (29 – 43 шаг).
29. Создайте ТП **Фрезеровать лыски**.

В группе «Переходы» нажмите на стрелку рядом с «Фрезеровать»
выпадающем списке выберите «2.5X»
Команда «Фрезеровать 2.5X» представлена на рисунке 36.

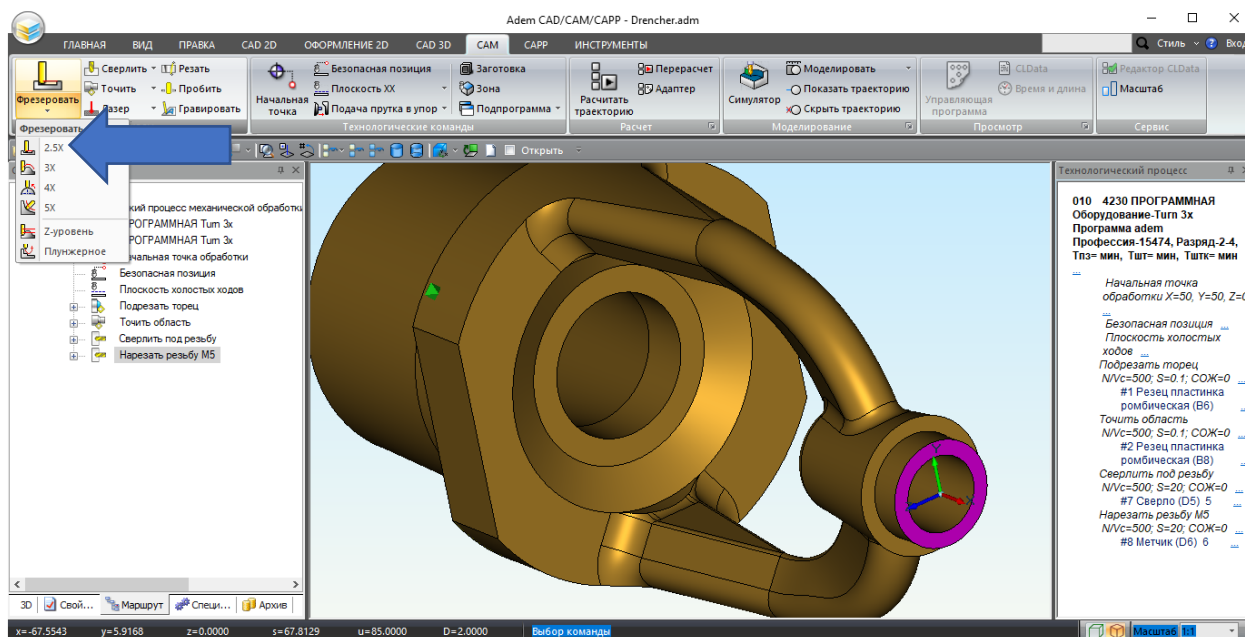


Рисунок 36 – Команда «Фрезеровать 2.5X»

30. В закладке «**Параметры**» в выпадающем списке «**Конструктивный элемент**» выберите «**Стенка**». В поле ввода «**Описание перехода**» введите «**Фрезеровать лыски**». Закладка «**Параметры**» представлена на рисунке 37.

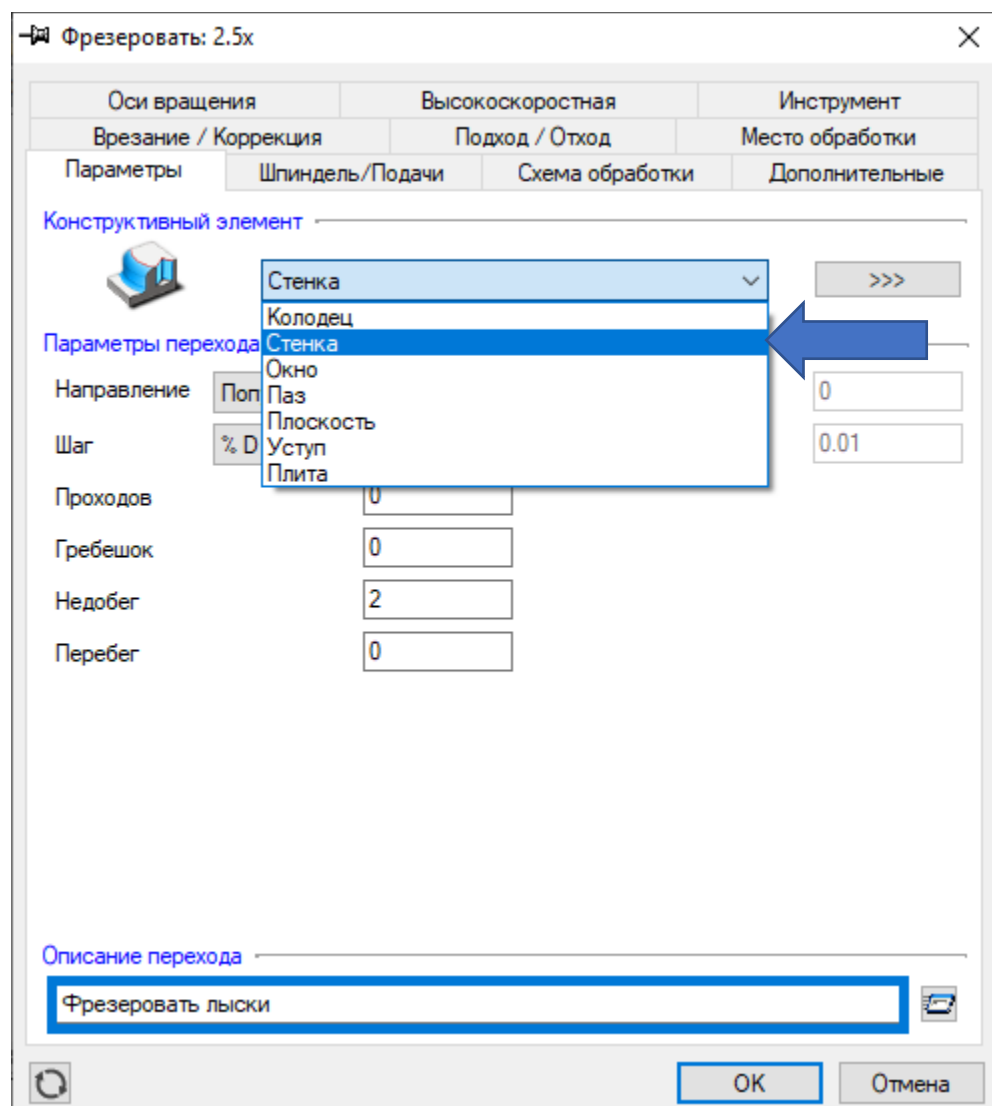


Рисунок 37 – Закладка «Параметры»

31. В закладке «Место обработки» нажмите на команду «Добавить». Из выпадающего списка выберите «Система координат КЭ».
- Выпадающий список команды «Добавить» представлен на рисунке 38.

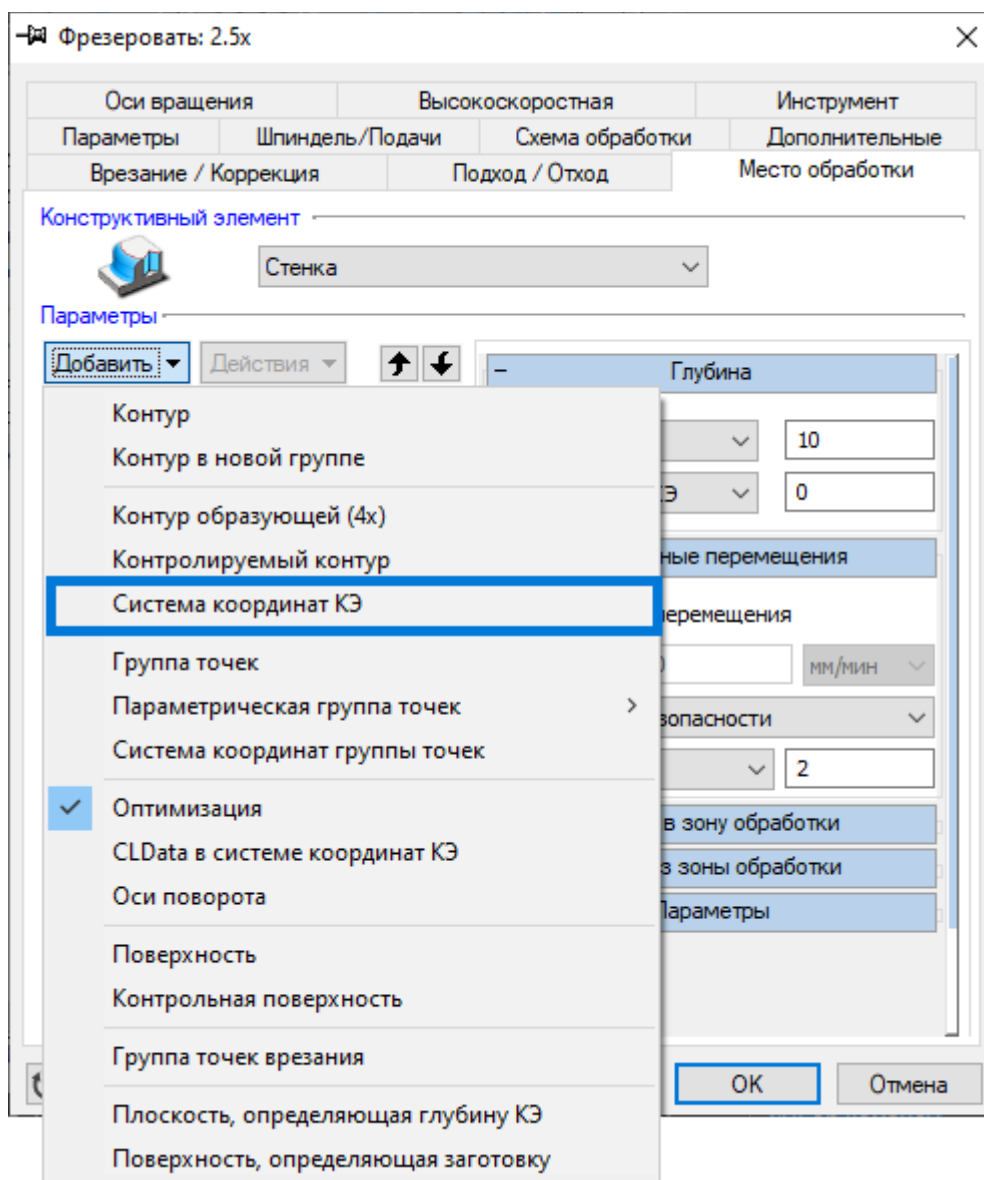


Рисунок 38 – Выпадающий список команды «Добавить»

32. В контекстном меню выберите «Грань».

Контекстное меню «Система координат КЭ» представлено на рисунке 39.

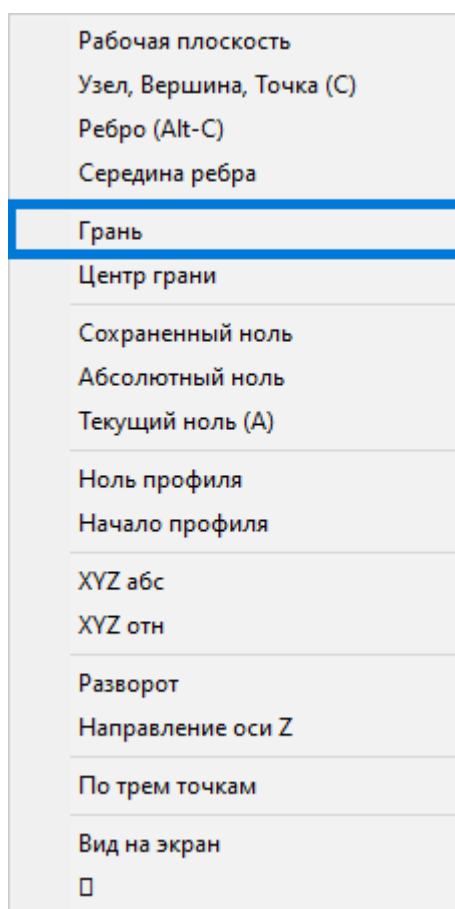


Рисунок 39 – Контекстное меню «Системы координат КЭ»

33. Поставьте начало координат КЭ нажатием ЛКМ на грань, представленную на рисунке 40.

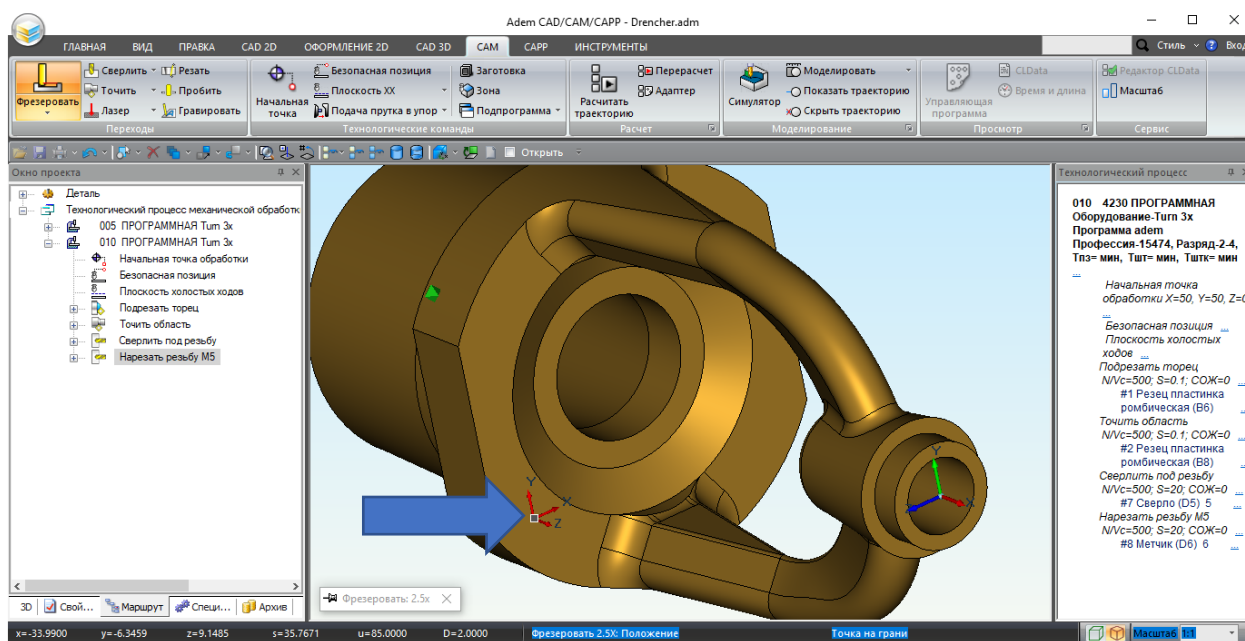


Рисунок 40 – Грань с началом координат КЭ

34. Нажмите <Esc>, чтобы завершить ввод «Системы координат КЭ».

35. В закладке «Место обработки» нажмите на команду «Добавить». Из выпадающего списка выберите «Контур».

Выпадающий список команды «Добавить» представлен на рисунке 41.

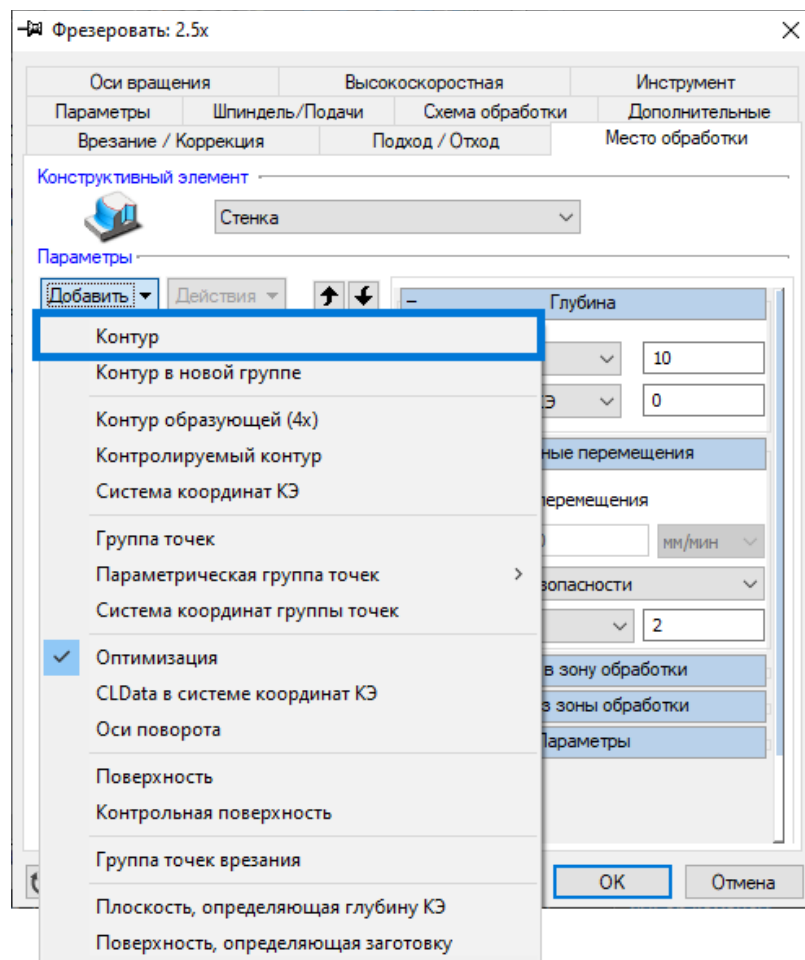


Рисунок 41 – Выпадающий список команды «Добавить»

36. Откроется закладка «ВЫБОР». Вверху в группе «Выбор элементов» включите фильтр «3D Ребра».

Фильтр «3D Ребра» представлен на рисунке 42.

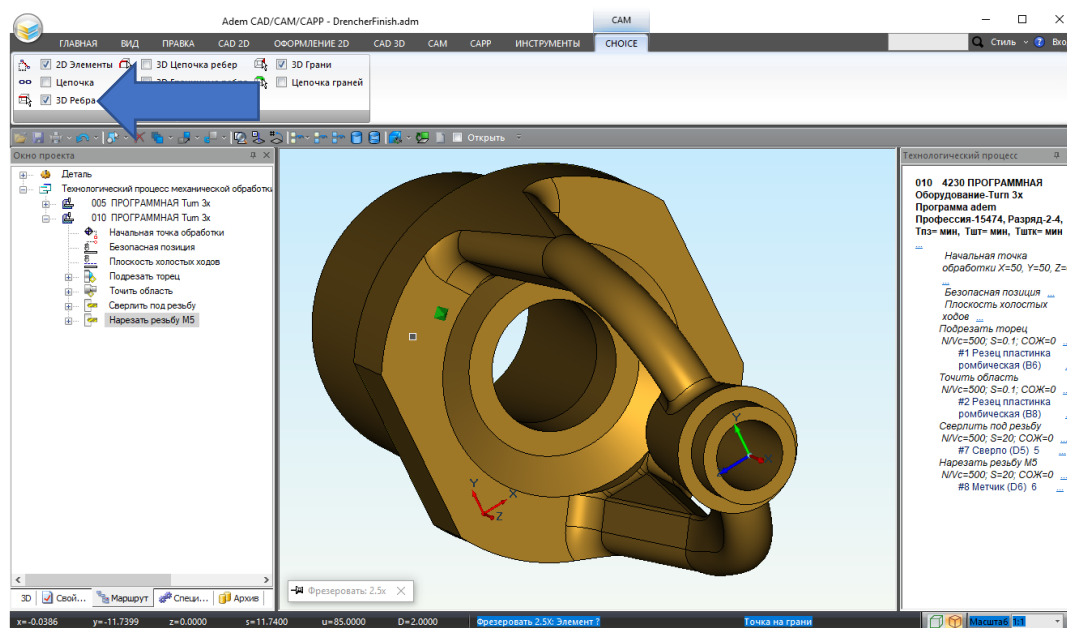


Рисунок 42 – Включенный фильтр «3D Ребра»

37. Выделите нужные ребра **ЛКМ**. Выделенные ребра окрасятся в фиолетовый цвет, как показано на рисунке 43.

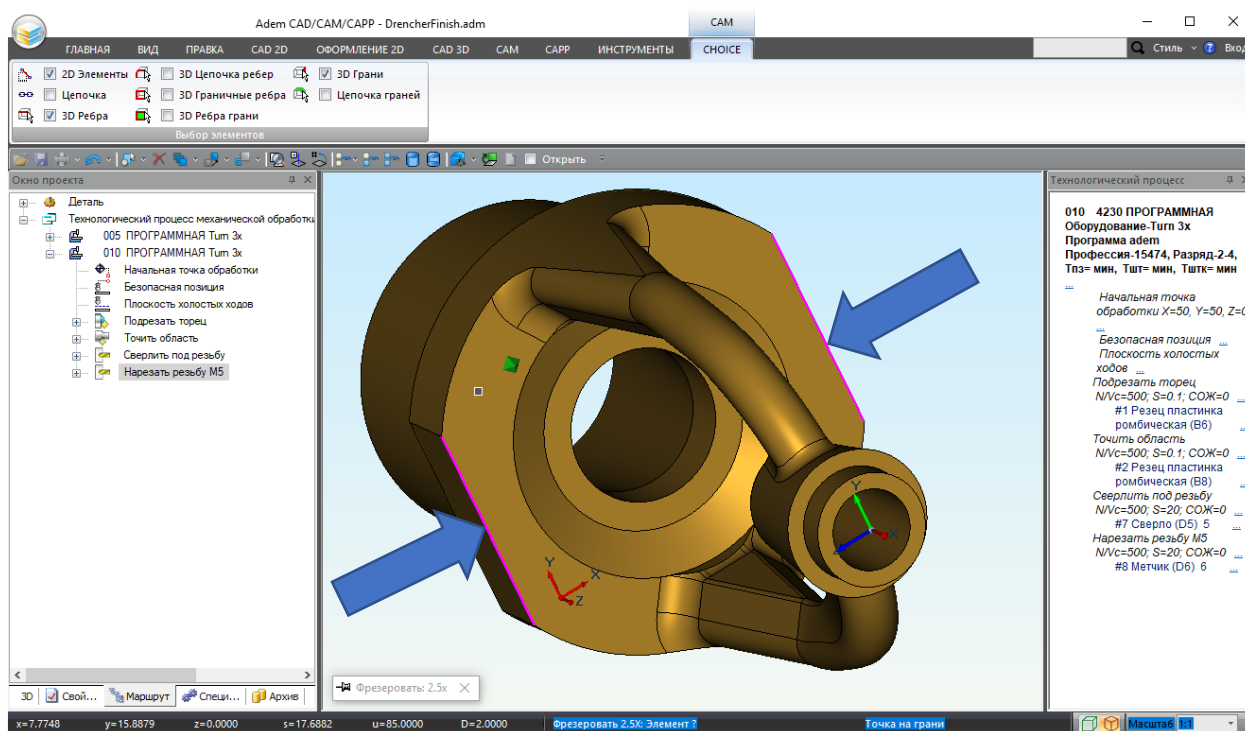


Рисунок 43 – Выделенные ребра

38. Нажмите **СМ**, чтобы подтвердить выбор. Потом нажмите клавишу <Y>, чтобы подтвердить положение материала у первого ребра, после нажмите <N>, чтобы поменять положение материала у второго ребра.

Правильно расположение прямоугольников положения материала представлено на рисунке 44.

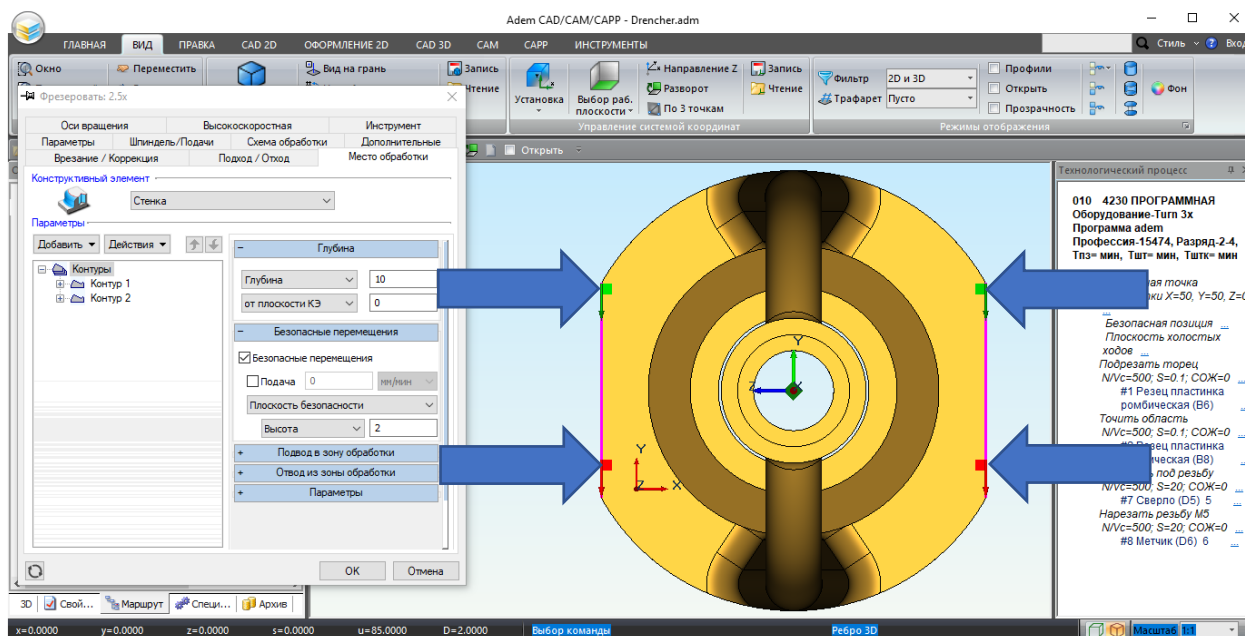


Рисунок 44 – Правильно расположение прямоугольников положения материала

Система определит контур обработки по указанной поверхности. Контур обработки после задания показаны на рисунке 44.

39. В поле ввода «Глубина» введите 5.5. В группе «Безопасные перемещения» включите параметр «Безопасные перемещения». Внизу из выпадающего списка выберите «Координата Z». В поле ввода «Координата Z» введите 40. Закладка «Место обработки» представлено на рисунке 45.

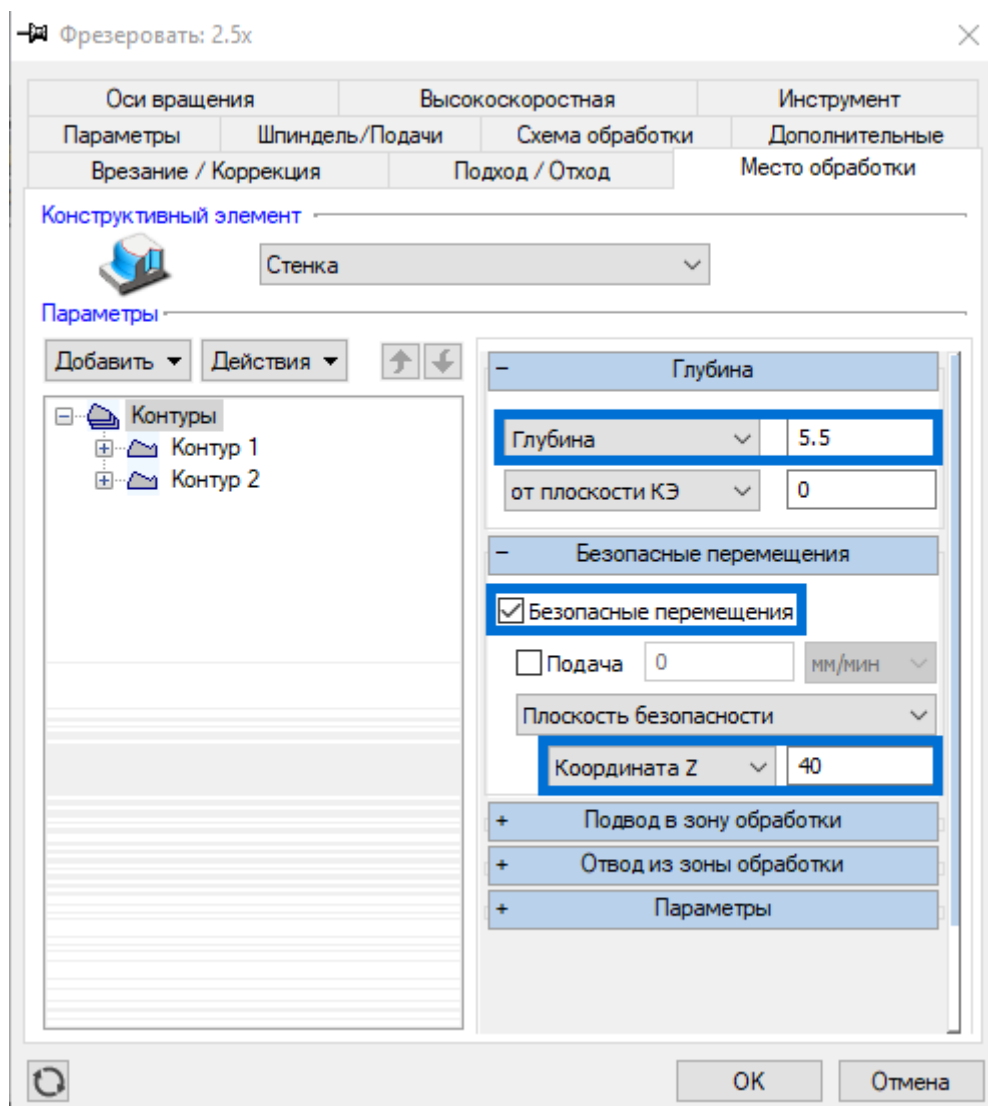


Рисунок 45 – Закладка «Место обработки»

➤ **Примечание**
Высота плоскости безопасности, назначаемая внутри перехода обработки откладывается в системе координат КЭ, а не в системе координат операции.

40. Перейдите в закладку «**Инструмент**». Укажите тип фрезы «**концевая**». В поле ввода «**Позиция**» введите 10. Укажите геометрические параметры инструмента. В параметрах выберите «**Диаметр**». В поле ввода «**Диаметр**» введите 8, в поле ввода «**Длина реж. части**» введите 12, в поле ввода «**Длина**» введите 55. Раскройте группу «**Дополнительные параметры**». В поле ввода «**Диаметр шпинделя**» введите 50, в поле ввода «**Диаметр оправки**» 30, в поле ввода «**Длина с оправкой**» 80. Параметры закладки «**Инструмент**» представлены на рисунке 46.

Фрезеровать: 2.5x

Параметры | Шпиндель/Поддачи | Схема обработки | Дополнительные

Врезание / Коррекция | Подход / Отход | Место обработки

Оси вращения | Высокоскоростная | Инструмент

Параметры инструмента

Фреза: концевая

Позиция: 10

Инструментальная головка: 1

Параметры

Диаметр	8
Длина реж. части	12
Длина	55

Дополнительные параметры

Диаметр шпинделя	50
Диаметр оправки	30
Диаметр хвостовика	8
Диаметр внутренний	0
Длина с оправкой	80

Использовать контур: ☐

Описание инструмента: #1 Фреза концевая (D10) D10

OK | Отмена

Рисунок 46 – Закладка «**Инструмент**»

41. Для назначения режимов резания перейдите на закладку «Шпиндель/Подачи». В группе параметров «Шпиндель» определите скорость вращения шпинделя станка $N = 500$ об/мин. В группе параметров «Подачи» определите значение Основной подачи = 20 мм/мин. Закладка «Шпиндель/подачи» и ее параметры представлены на рисунке 47.

Фрезеровать: 2.5x

Врезание / Коррекция	Подход / Отход	Место обработки
Оси вращения	Высокоскоростная	Инструмент
Параметры	Шпиндель/Подачи	Дополнительные

Шпиндель

N 500 Вращение чс

Подачи

Основная подача 20 мм/мин

☐ Подача врезания 0 мм/мин

☐ Подача первого прохода по глубине 0 мм/мин

☐ Подача для обработки дна

Величина подачи 0 мм/мин

Высота от дна для включения подачи 0

☐ Подача в углах 0 мм/мин

☐ Подача на зачистном проходе 0 мм/мин

Коэффициент максимального увеличения подачи 0

☐ Оптимизация основной подачи

Оптимальное значение толщины стружки 0

☐ Диапазон толщин стружки 0 - 0

OK Отмена

Рисунок 47 – Закладка «Шпиндель/подачи»

42. Перейдите в закладку «Подход/Отход». Включите параметр «Подход» и «Отход». Из выпадающих списков схем выберите «Линейный касательно». В поле ввода «Длина» «Подхода» и «Отхода» введите 5.
Параметры закладки «Подход/Отход» представлены на рисунке 48.

Фрезеровать: 2.5x

Оси вращения Высокоскоростная Инструмент

Параметры Шпиндель/Подачи Схема обработки Дополнительные

Врезание / Коррекция Подход / Отход Место обработки

☒ Подход

Линейный касательно

☐ Подача 0 мм/мин

Длина 5

Угол 0

☒ Отход

Линейный касательно

☐ Подача 0 мм/мин

☐ Отход в точку врезания

Длина 5

Угол 0

ОК Отмена

Рисунок 48 – Параметры закладки «Подход/Отход»

43. После введения всех необходимых значений в диалоговом окне «Фрезеровать: 2.5х» завершаем ввод нажатием кнопки «ОК». В дереве Маршрута появится технологический переход **Фрезеровать лыски**. Результат можно видеть на рисунке 49.

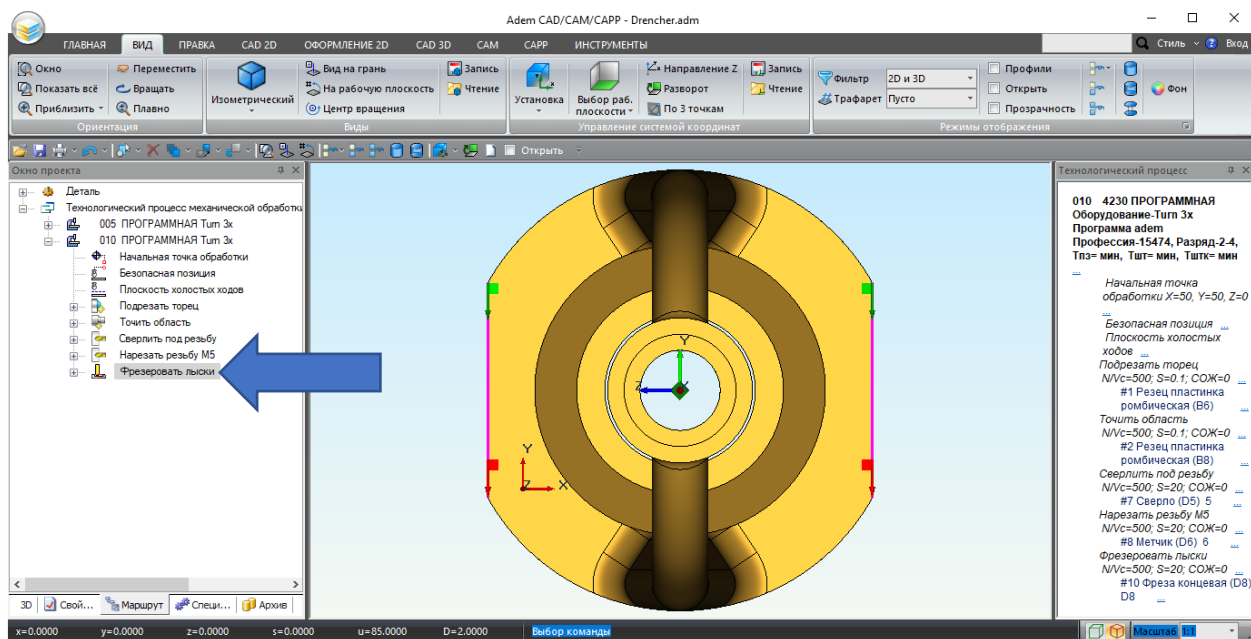


Рисунок 49 – Маршрут обработки с ТП **Фрезеровать лыски**

В результате выполнения третьего действия были созданы следующие технологические переходы: ТП **Подрезать торец**, ТП **Точить область**, ТП **Сверлить под резьбу**, ТП **Нарезать резьбу M5**, ТП **Фрезеровать лыски**.

IV. Расчет и проверка маршрута обработки

Следующим действием необходимо произвести расчет обработки операции и проверить, получившуюся траекторию движения инструмента. Для этого необходимо осуществить следующие шаги (1-6 шаг):

1. Определите уровень операции «010 ПРОГРАММНАЯ» для выполнения расчета траектории. Для этого переместите курсор на уровень операции в окне проекта и нажмите **ЛКМ**. Выбранный уровень представлен на рисунке 50.

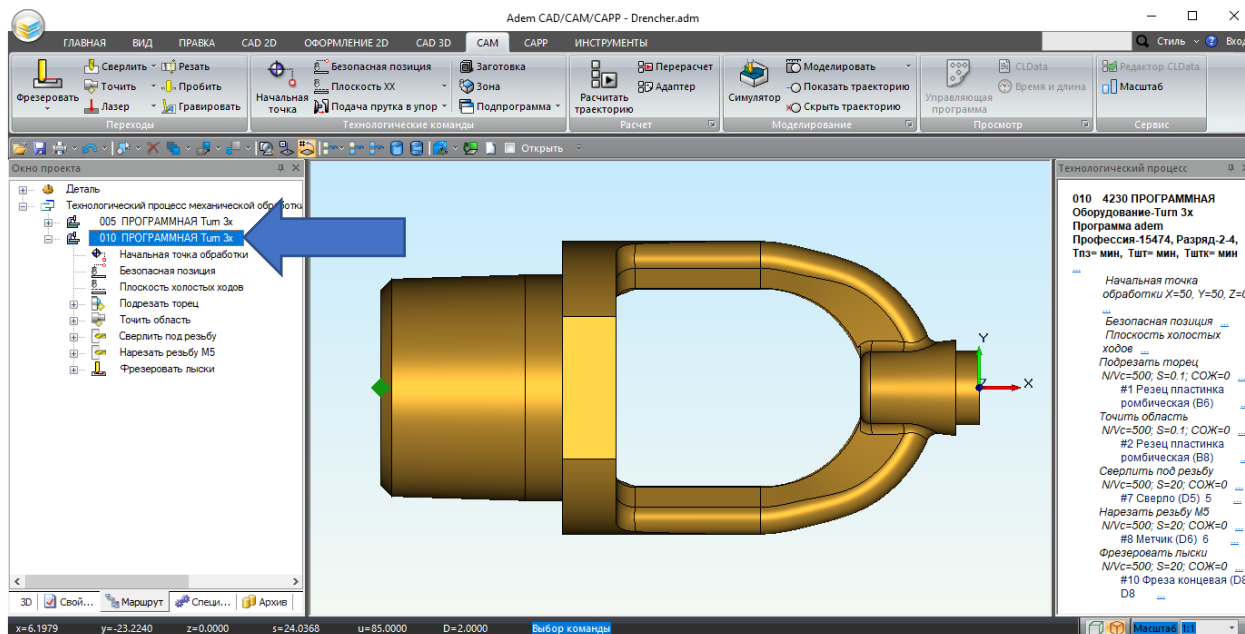


Рисунок 50 – Окно проекта с выбранным уровнем операции

2. Произведите расчет траектории движения инструмента. Для этого на закладке «CAM», в

группе команд «Расчет» нажмите кнопку «**Расчитать траекторию**»
Расположение кнопки «**Расчитать траекторию**» показано на рисунке 51.

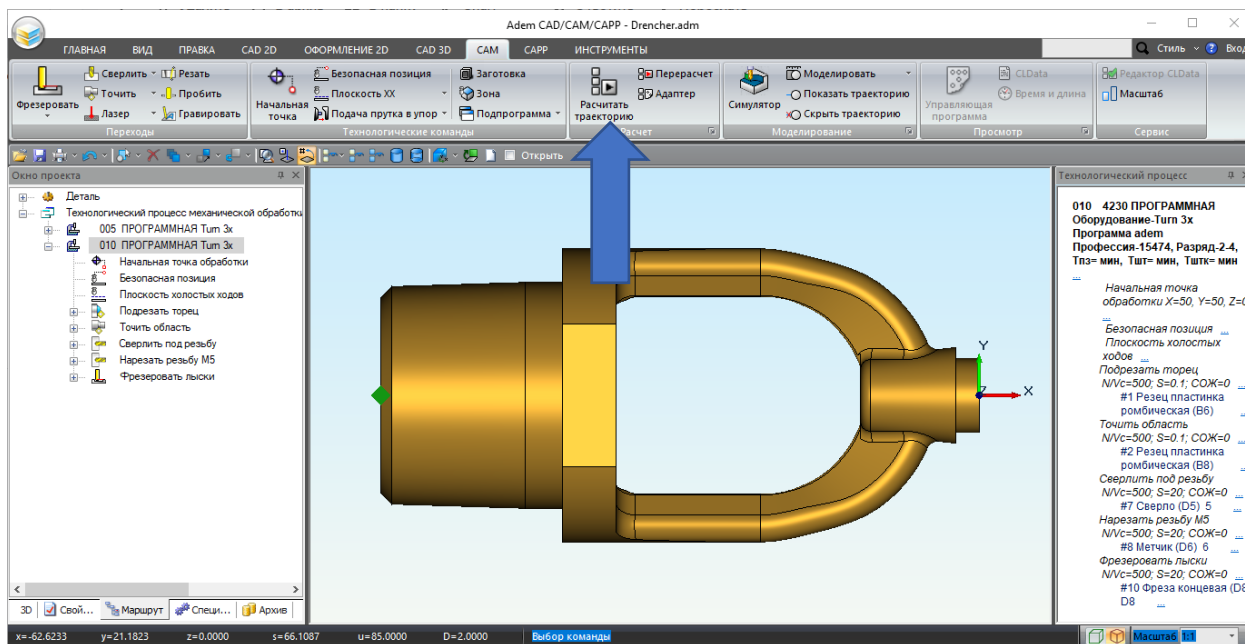
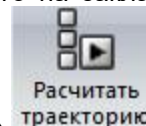


Рисунок 51 – Кнопка расчета траектории

3. Результатом расчета будет являться траектория движения инструмента.
Траектория движения инструмента представлена на рисунке 52.

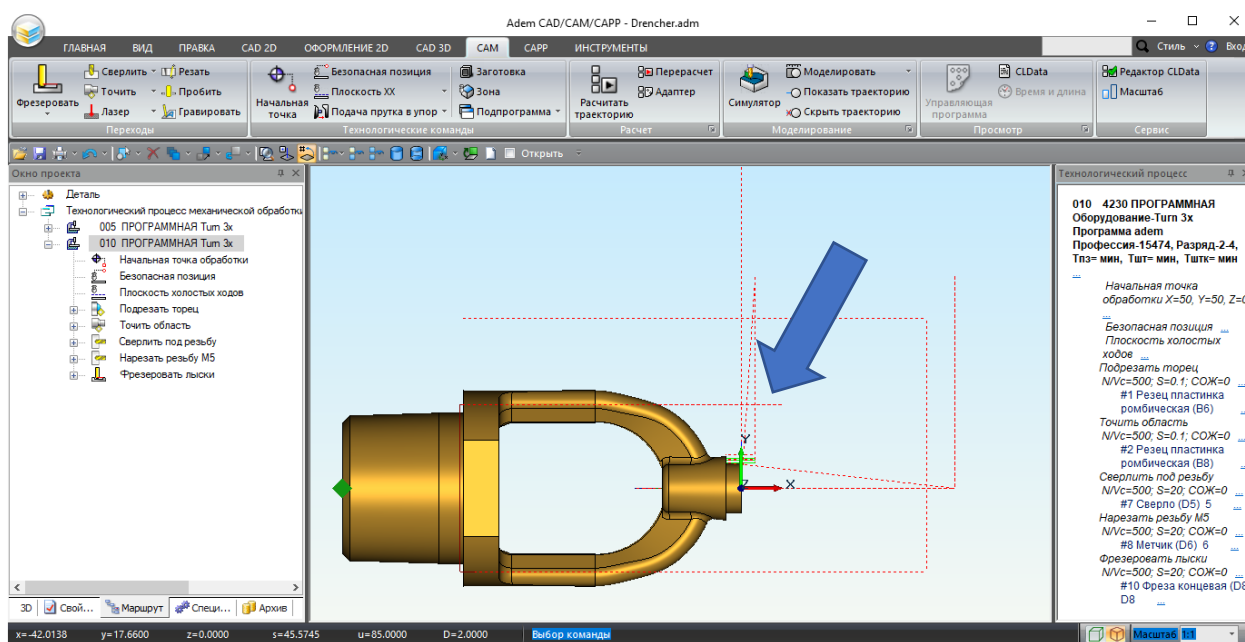
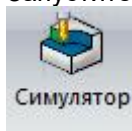


Рисунок 52 – Траектория движения инструмента

4. Запустите процесс моделирования обработки. Для этого нажмите кнопку «Симулятор»



Кнопка «Симулятор» представлена на рисунке 53.

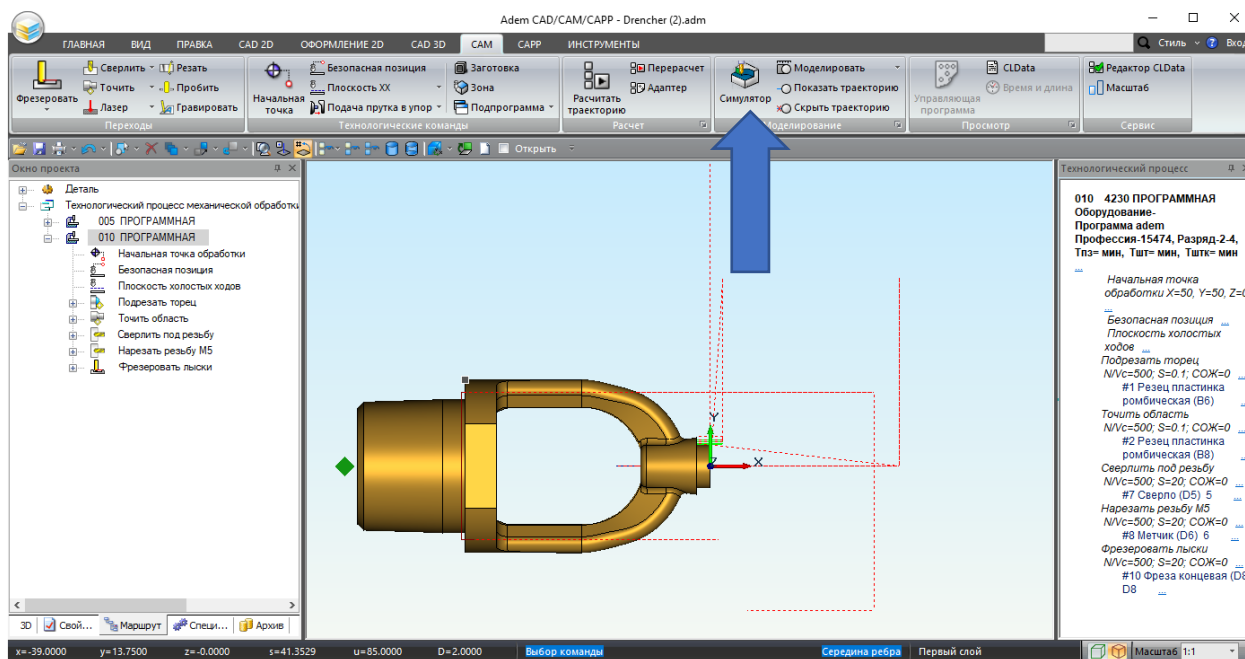



Рисунок 53 – Симулятор обработки

5. Выберите скорость воспроизведения моделирования обработки. Скорость моделирования обработки можно изменять в диапазоне от 0,1 до 10 номинальных скоростей.

Нажмите кнопку начала просмотра симуляции .

Кнопка начала просмотра и «Кратность» представлены на рисунке 54.

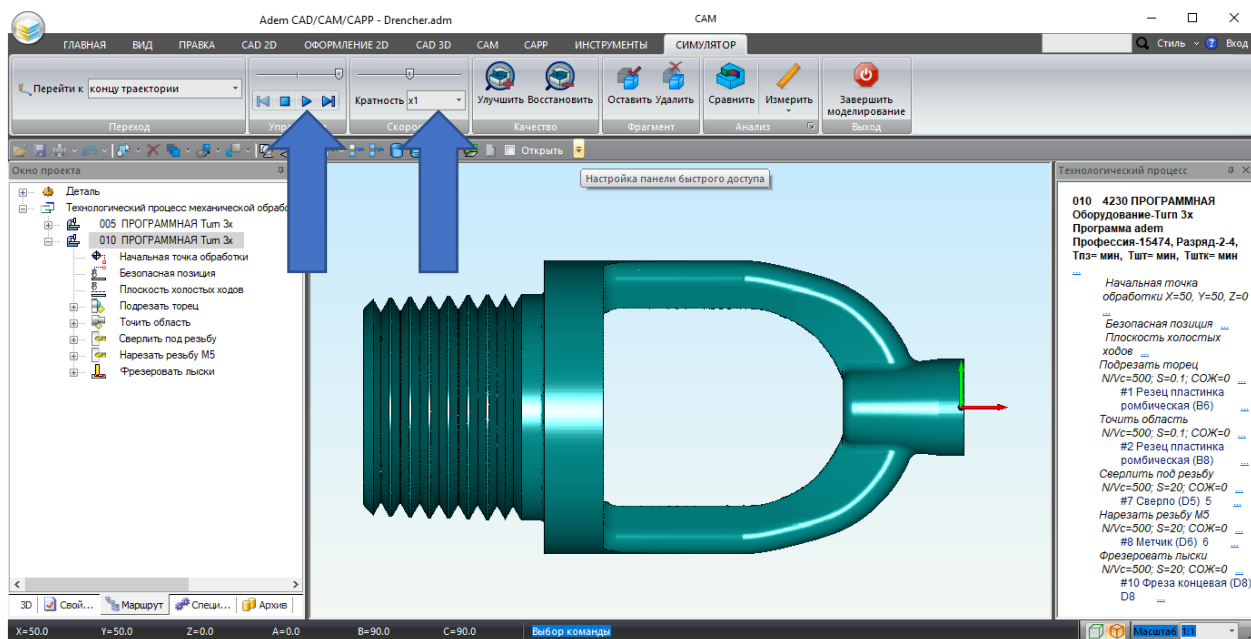


Рисунок 54 – Кнопки воспроизведения и скорость

В ходе воспроизведения видно, что вначале подрезается торец. Операция представлена на рисунке 55.

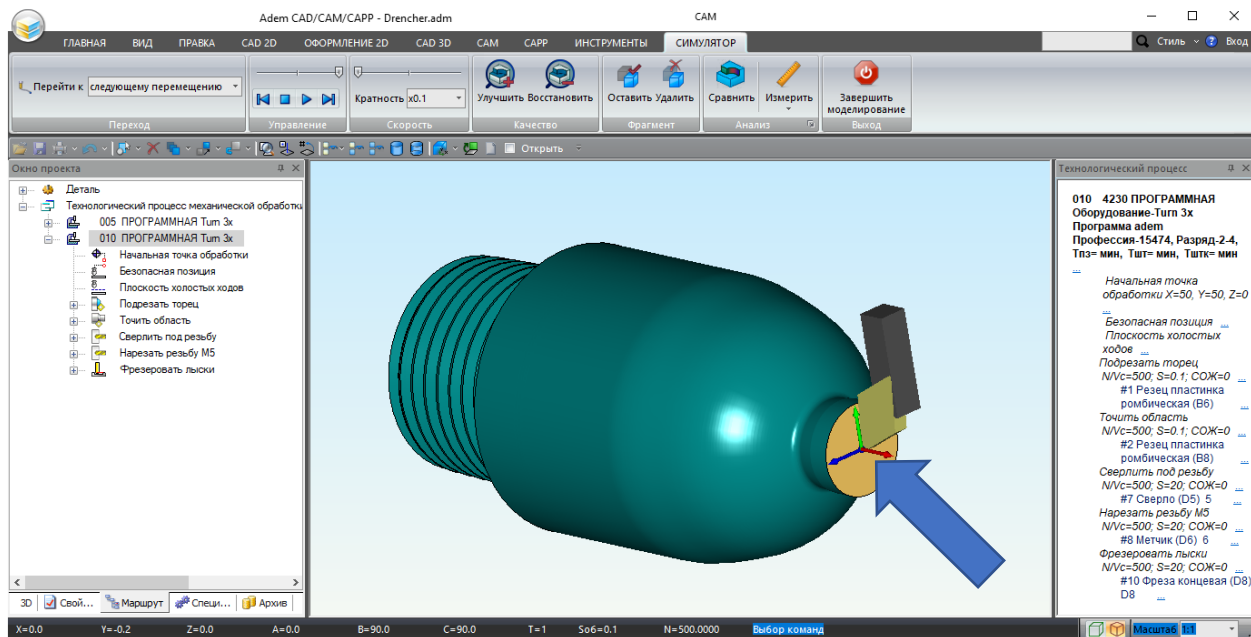


Рисунок 55 – Подрезание торца

Потом точится область согласно маршруту обработки.
Операция представлена на рисунке 56.

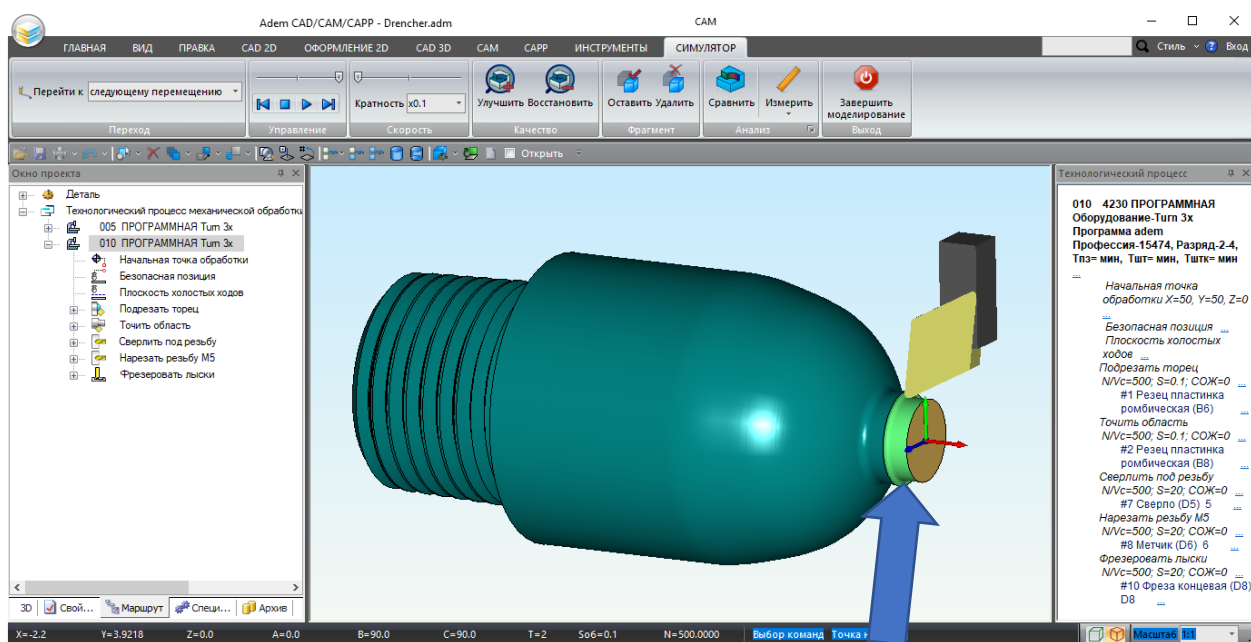


Рисунок 56 – Точение области

Следующим шагом сверлится торец под резьбу.
Операция представлена на рисунке 57.

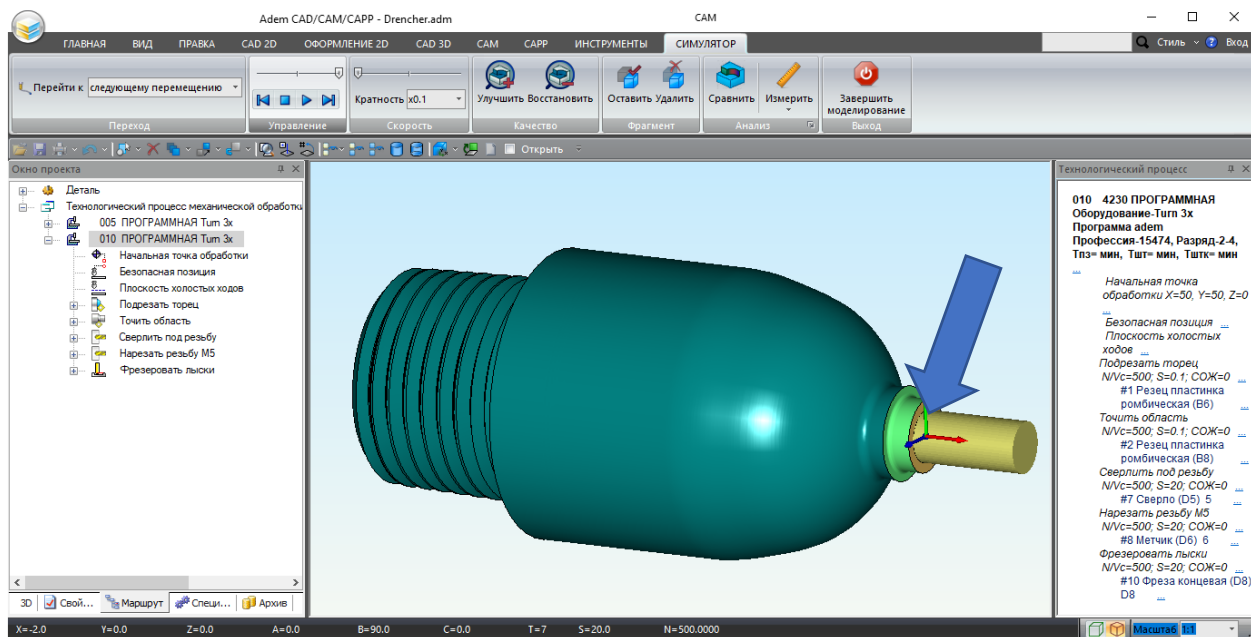


Рисунок 57 – Сверление торца под резьбу

Потом нарезается резьба.
Операция представлена на рисунке 58.

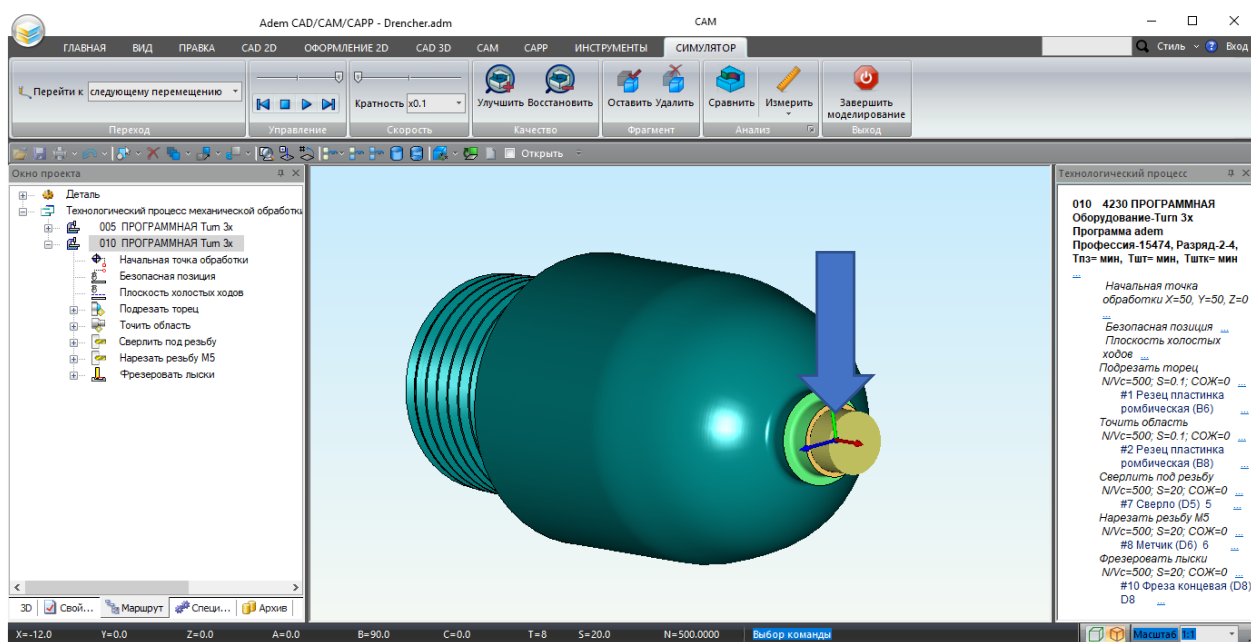


Рисунок 58 – Нарезка резьбы

В конце операции фрезеруются лыски.
Операция представлена на рисунке 59.

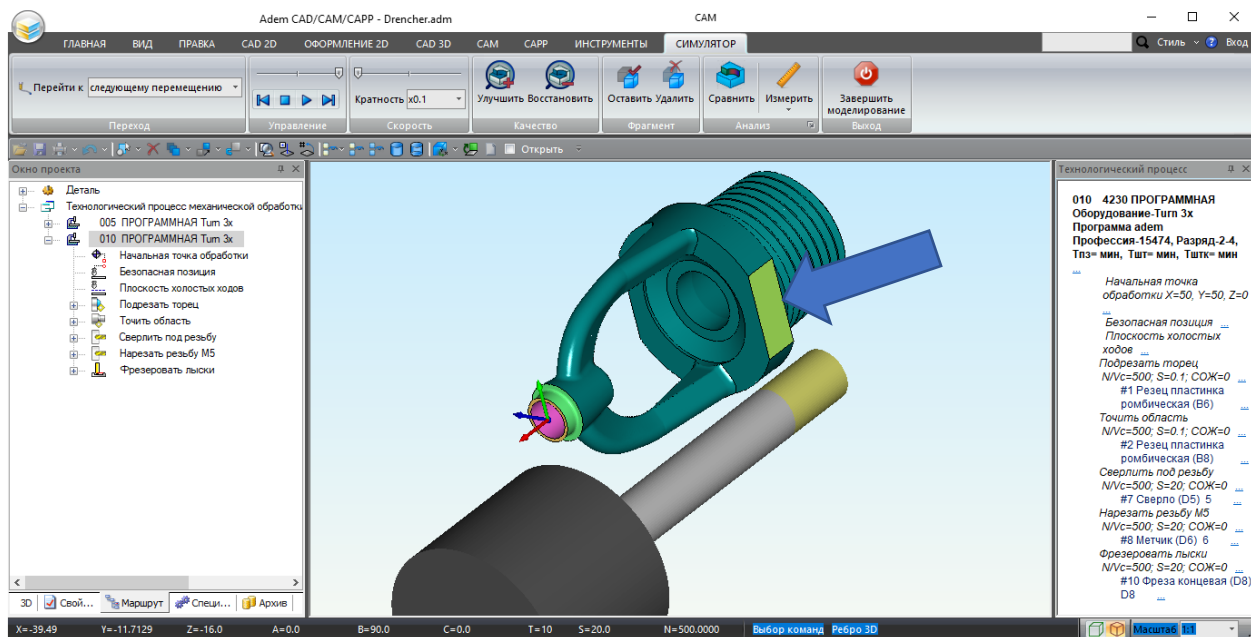


Рисунок 59 – Фрезерование лысок

Результат моделирования операции «005 ПРОГРАММНАЯ» представлен на рисунке 60.

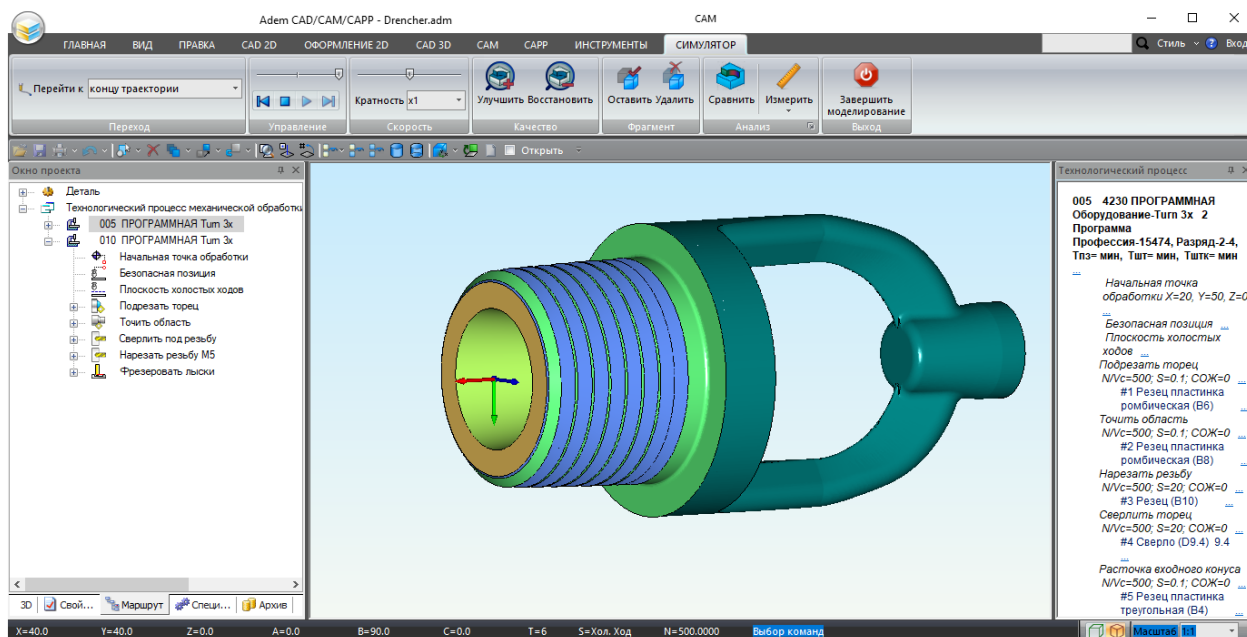


Рисунок 60 – Результат моделирования операции «005 ПРОГРАММНАЯ»

Результатом второй операции «010 ПРОГРАММНАЯ» будет деталь представленная на рисунке 61.

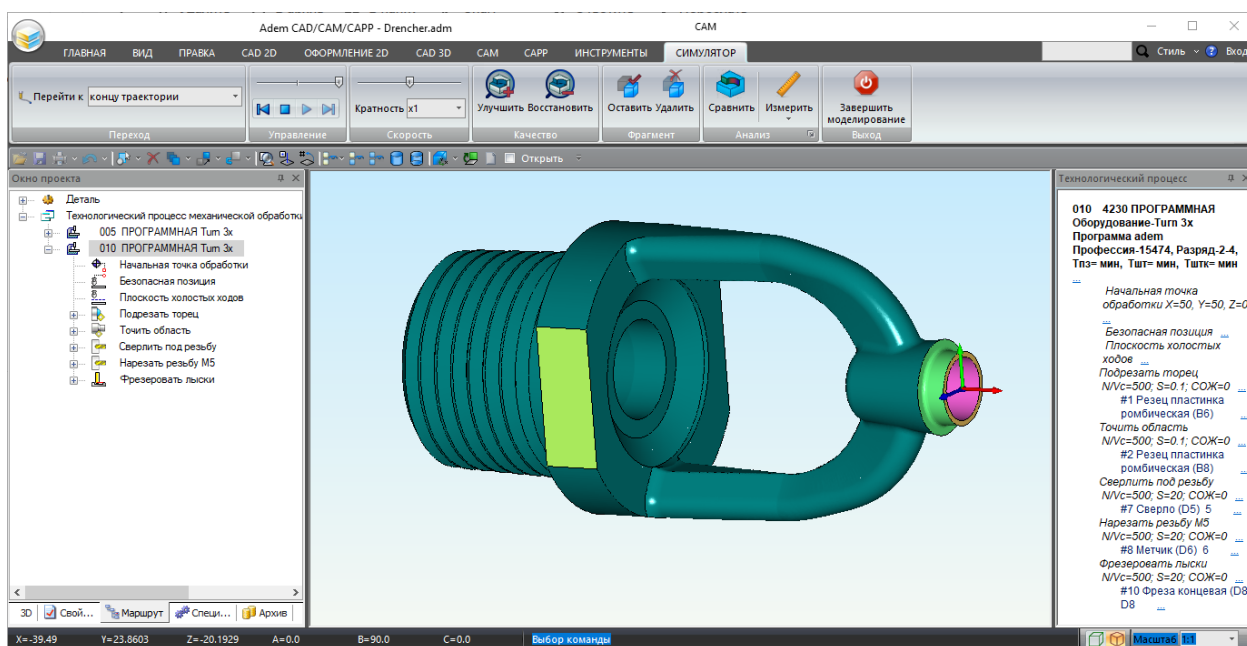
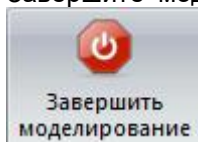


Рисунок 61 – Результат моделирования операции «005 ПРОГРАММНАЯ»

Вы провели расчет обработки, проверили траекторию движения инструмента.

6. Завершите моделирования. Для этого нажмите на кнопку «Завершить моделирование»



Кнопка «Завершить моделирование», представлена на рисунке 62.

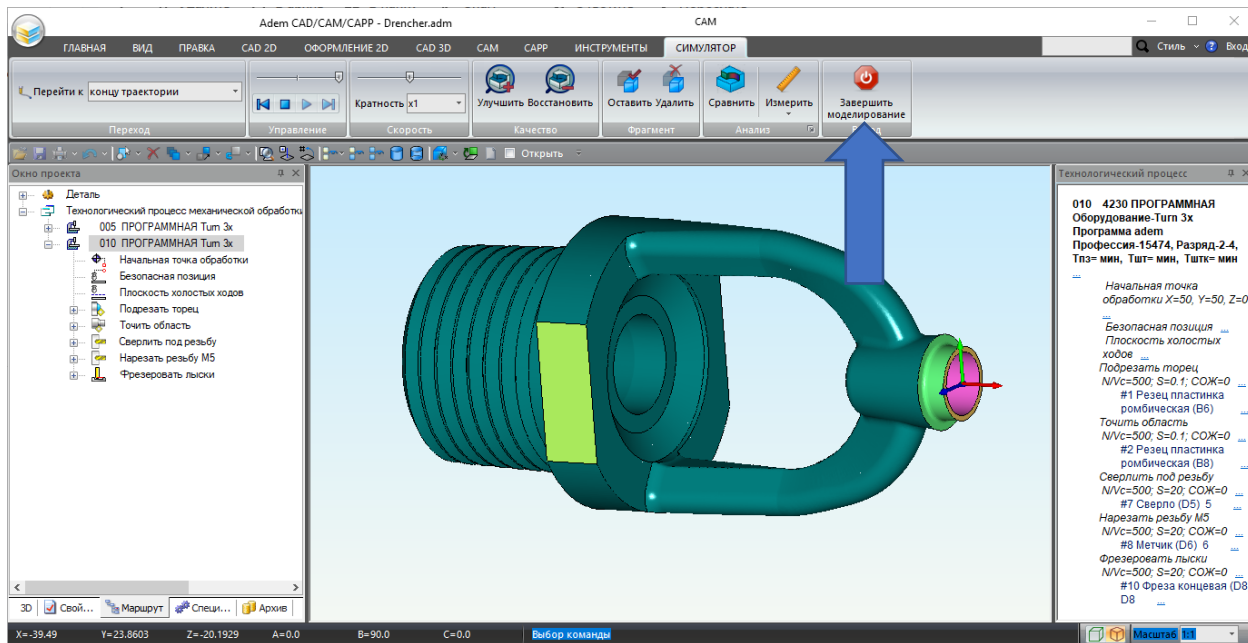
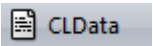
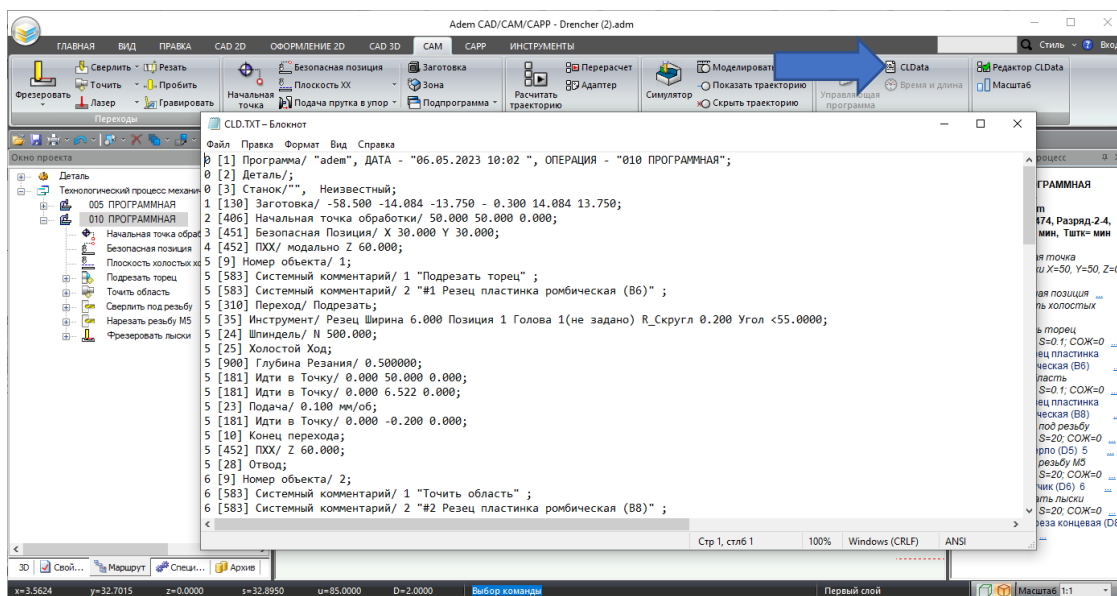


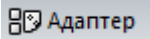
Рисунок 62 – Кнопка «Завершить моделирование»

V. Формирование управляющей программы

Последним действием сгенерируйте управляющую программу, чтобы система ADEM сформировала последовательность команд для определенного вида оборудования. Чтобы сгенерировать программу проделайте следующие шаги (1-9 шаг):

1. Чтобы сформировать управляющую программу для нужной операции перейдите на ее уровень нажатием ЛКМ (в нашем случае уровень «005 ПРОГРАММНАЯ» и уровень «010 ПРОГРАММНАЯ»).
2. В группе команд «Просмотр» нажмите кнопку «CLData» . Появится окно с текстом управляющей программы. Это код на универсальном языке CL-data. Кнопка «CLData» представлена на рисунке 63.



- После выбора нажмите **ОК** в диалоге «Оборудование», затем **ОК** в диалоге «Операция».
- На закладке «**CAM**», в группе команд «**Расчет**» нажмите кнопку «**Адаптер**»  для перевода CLData в язык команд оборудования.
Кнопка «Адаптер», представлена на рисунке 65.
- При выполнении команды появится диалог «**Параметры**», в котором показаны расчетное время обработки и длина управляющей программы (в единицах измерения количества информации).

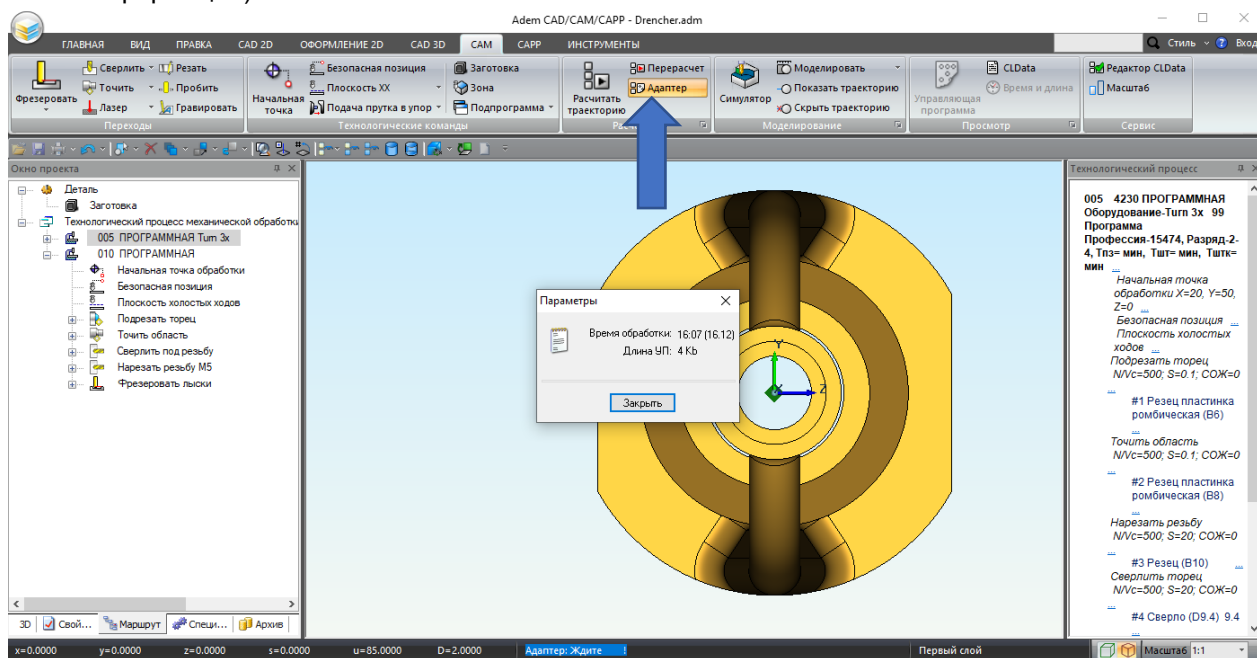
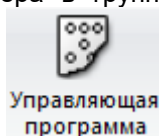


Рисунок 65 – Адаптер

7. После использования адаптера в группе команд «Просмотр» станет доступной кнопка



«Управляющая программа». Нажмите ее.

Кнопка «Управляющая программа», представлена на рисунке 66.

8. Появится окно с текстом управляющей программы в кодах выбранного оборудования.

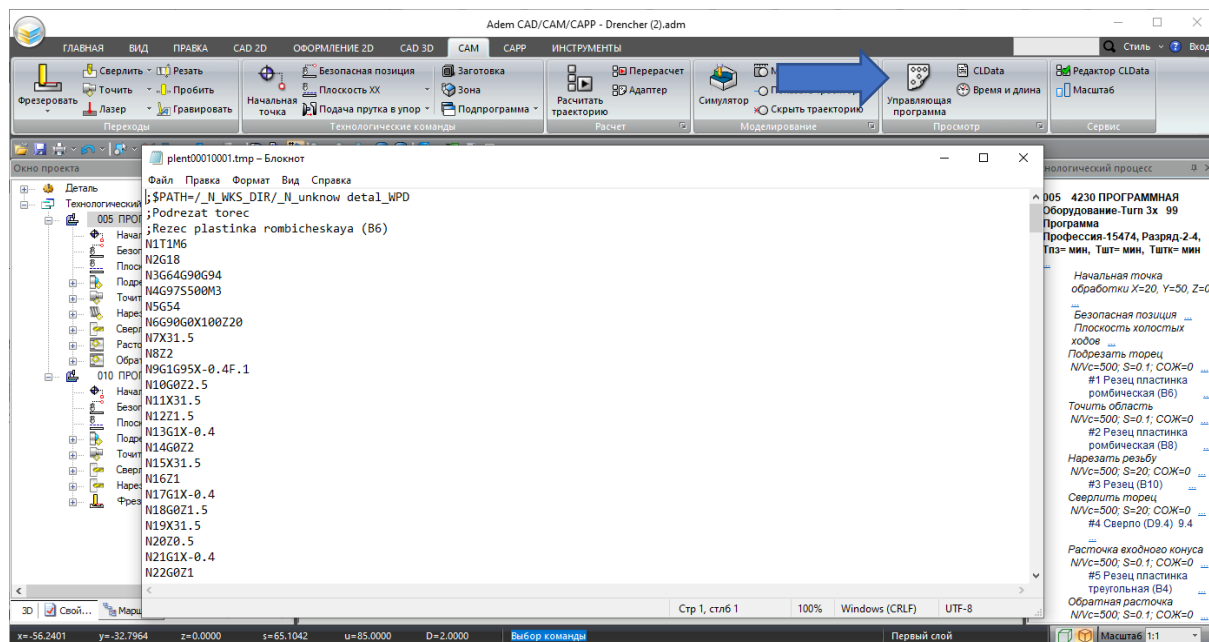


Рисунок 66 – Управляющая программа

9. После просмотра УП закройте окно.

В итоге вы произвели проектирование комплексной обработки. В ходе работы были сформированы 2 операции по обработке с правого и левого торца. В каждой операции были назначены технологические команды, спроектированы технологические переходы, произведен расчет и проверка маршрута обработки. Итогом стала сформированная управляющая программа.