

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Степанов Павел Иванович  
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ  
Дата подписания: 27.02.2026 07:57:11  
Уникальный программный ключ:  
8c65c591e26b2d8e460927740cf752622aa36159

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

**НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

## **Создание управляющей программы на основе 3D-модели в FeatureCAM**

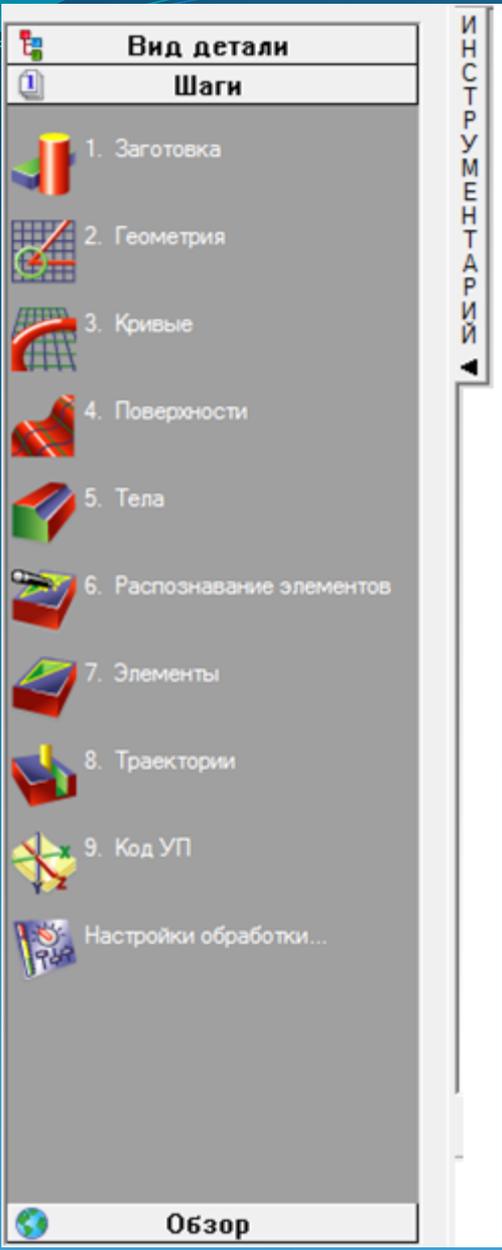
Методические указания для выполнения лабораторных/практических работ  
по учебной дисциплине

**«Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»**

для студентов, обучающихся по направлению 15.03.05

«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
(очная, очно-заочная форма обучения)

# Краткие сведения о FeatureCAM



**FeatureCAM** – система для подготовки управляющих программ с высокой степенью автоматизации принятия решений. Разработчиком является компания Delcam, в настоящее время права переданы компании Autodesk. В основе CAM-системы лежит автоматическое распознавание типовых элементов из твердотельной или поверхностной модели и их автоматическая обработка с применением встроенной технологической базы знаний.



# Основные конструктивные элементы FeatureCAM

## Отверстие

## Прямоугольный карман

Новый элемент

Какой элемент вы хотите создать?

По размерам

- Отверстие
- Прямоугольный карман
- Паз
- Ступенчатое отверстие
- Резьбофрезерование
- Торец

От кривой

- Выступ
- Фаска
- Канавка
- Карман

Из элемента

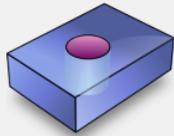
- Группа
- Массив
- Специальный
- Траектория

Из поверхности

- Обработка поверхности

Создать массив из этого элемента

Распознавать элементы по модели



< Назад **Далее >**  Готово  Отмена  Справка

Новый элемент - Размеры

Какой тип отверстия создать? Простое отв. ▾

Задайте размеры отверстия:

0.0 Фаска

Глубина 25.0

10.0 Диаметр

Сквозное

**Просмотр**

< Назад **Далее >**  Готово  Отмена  Справка

Новый элемент

Какой элемент вы хотите создать?

По размерам

- Отверстие
- Прямоугольный карман
- Паз
- Ступенчатое отверстие
- Резьбофрезерование
- Торец

От кривой

- Выступ
- Фаска
- Канавка
- Карман

Из элемента

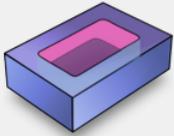
- Группа
- Массив
- Специальный
- Траектория

Из поверхности

- Обработка поверхности

Создать массив из этого элемента

Распознавать элементы по модели



< Назад **Далее >**  Готово  Отмена  Справка

Новый элемент - Размеры

Введите размеры прямоугольного кармана:

Длина 50.0

Ширина 25.0

Фаска 0.0

Угол уклона 0.0

Угол: 0.0

Угл. радиус 5.0

Глубина 5.0

Нижн. радиус 0.0

**Просмотр**

< Назад **Далее >**  Готово  Отмена  Справка

## Паз

## Торец

Новый элемент

Какой элемент вы хотите создать?

По размерам

- Отверстие
- Прямоугольный карман
- Паз
- Ступенчатое отверстие
- Резьбофрезерование
- Торец

От кривой

- Выступ
- Фаска
- Канавка
- Карман

Из элемента

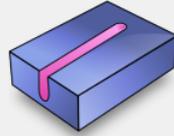
- Группа
- Массив
- Специальный
- Траектория

Из поверхности

- Обработка поверхности

Создать массив из этого элемента

Распознавать элементы по модели



< Назад **Далее >**  Готово  Отмена  Справка

Новый элемент - Размеры

Введите размеры паз:

Простой

Длина 25.0

Ширина 5.0

Фаска 0.0

Глубина 5.0

Угол уклона 0.0

Нижн. радиус 0.0

Угол: 0.0

Сквозное

**Просмотр**

< Назад **Далее >**  Готово  Отмена  Справка

Новый элемент

Какой элемент вы хотите создать?

По размерам

- Отверстие
- Прямоугольный карман
- Паз
- Ступенчатое отверстие
- Резьбофрезерование
- Торец

От кривой

- Выступ
- Фаска
- Канавка
- Карман

Из элемента

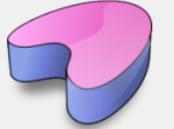
- Группа
- Массив
- Специальный
- Траектория

Из поверхности

- Обработка поверхности

Создать массив из этого элемента

Распознавать элементы по модели



< Назад **Далее >**  Готово  Отмена  Справка

Новый элемент - Положение

Где должен располагаться элемент Торец?

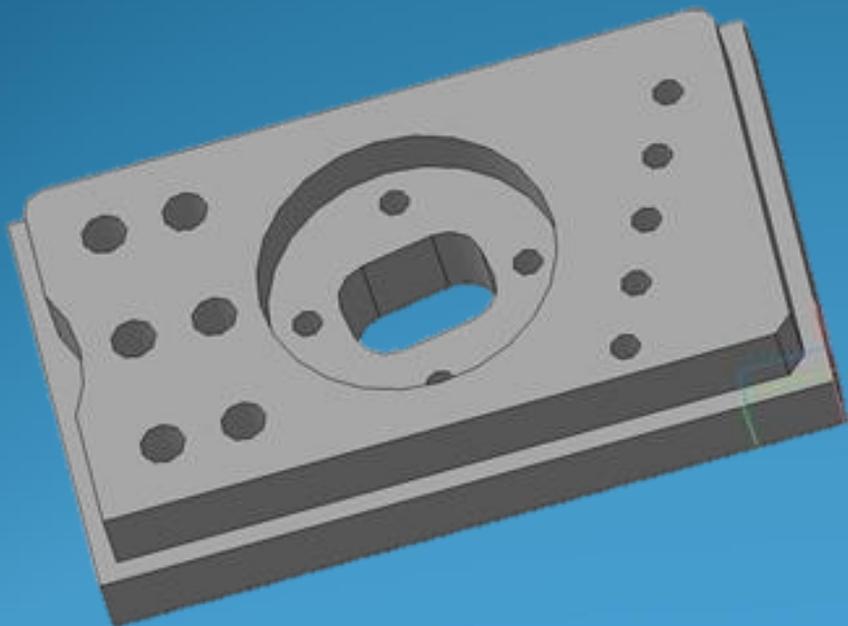
Смещение от Z установа: 0.0

**Просмотр**

< Назад **Далее >**  Готово  Отмена  Справка

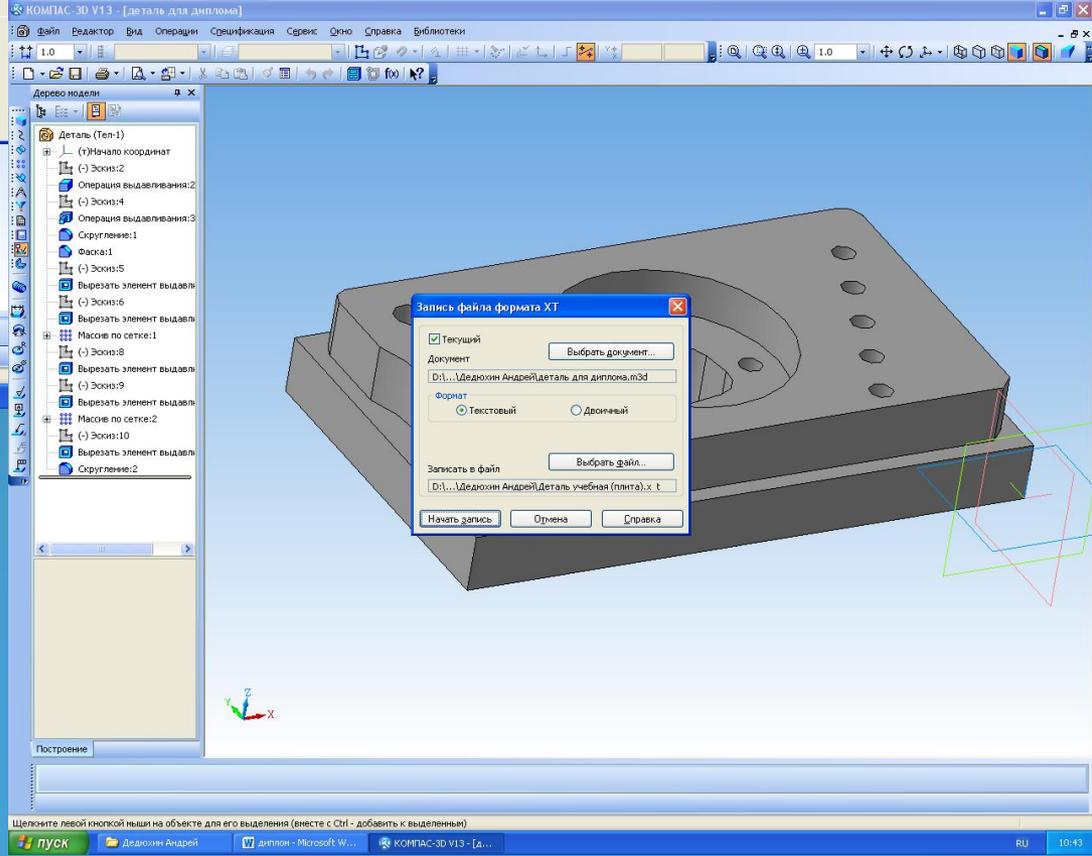
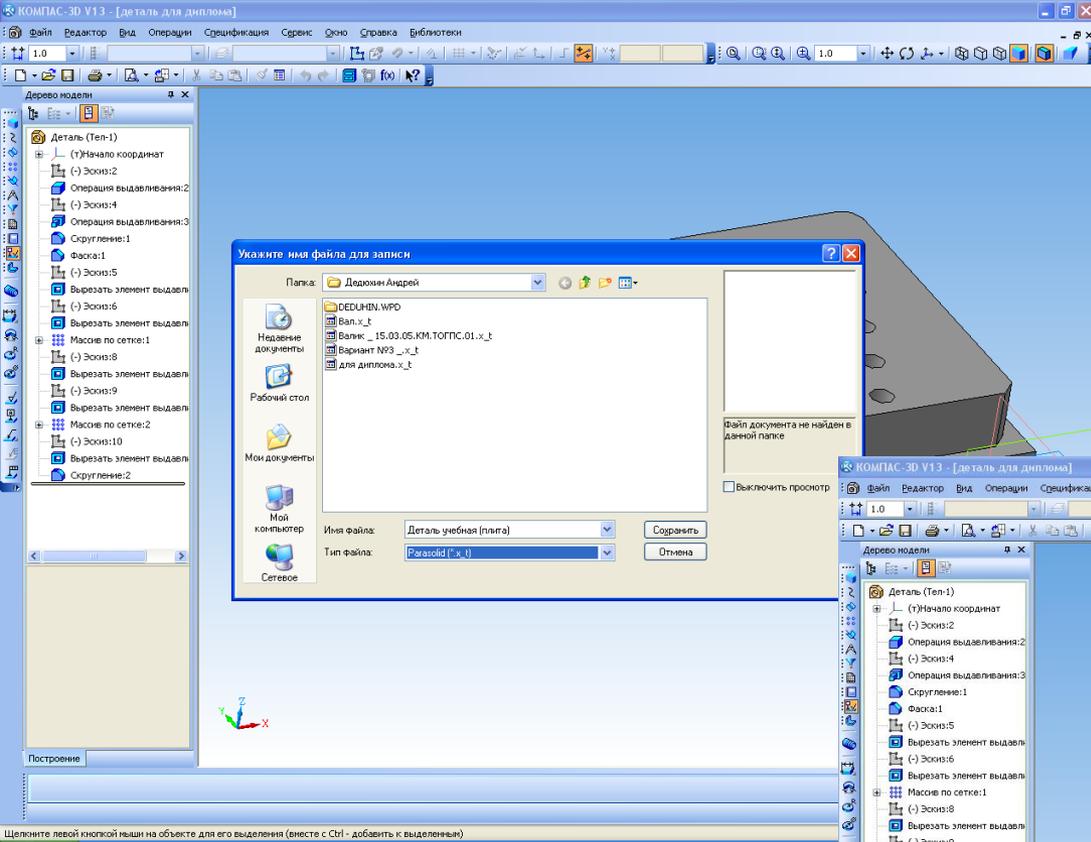
## Сохранение 3D-модели в КОМПАС-3D

**Система FeatureCAM** сертифицирована для работы в КОМПАС-3D, начиная с версии КОМПАС-3D v16. Благодаря утилите Delcam Exchange, FeatureCAM способен открывать файлы моделей КОМПАС-3D.



Для более ранних версий требуется сохранение модели КОМПАС-3D в один из форматов, которые FeatureCAM может прочитать, например, формат Parasolid.

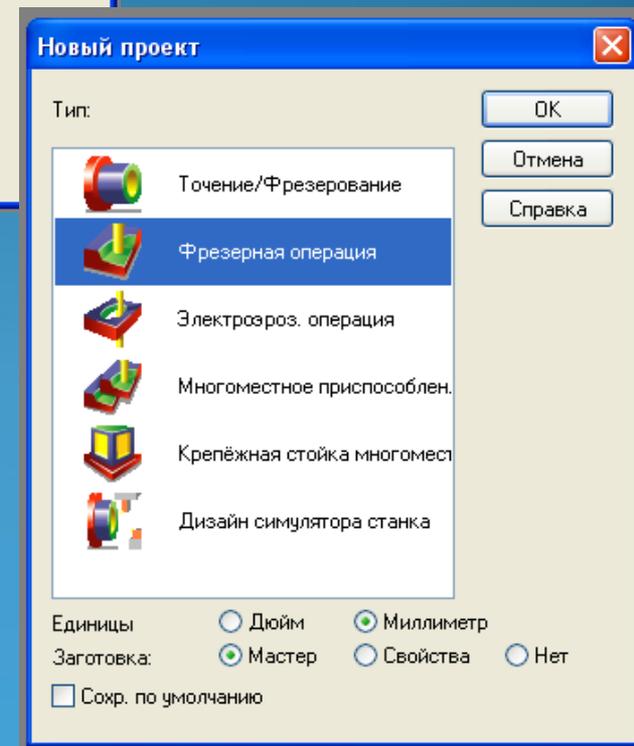
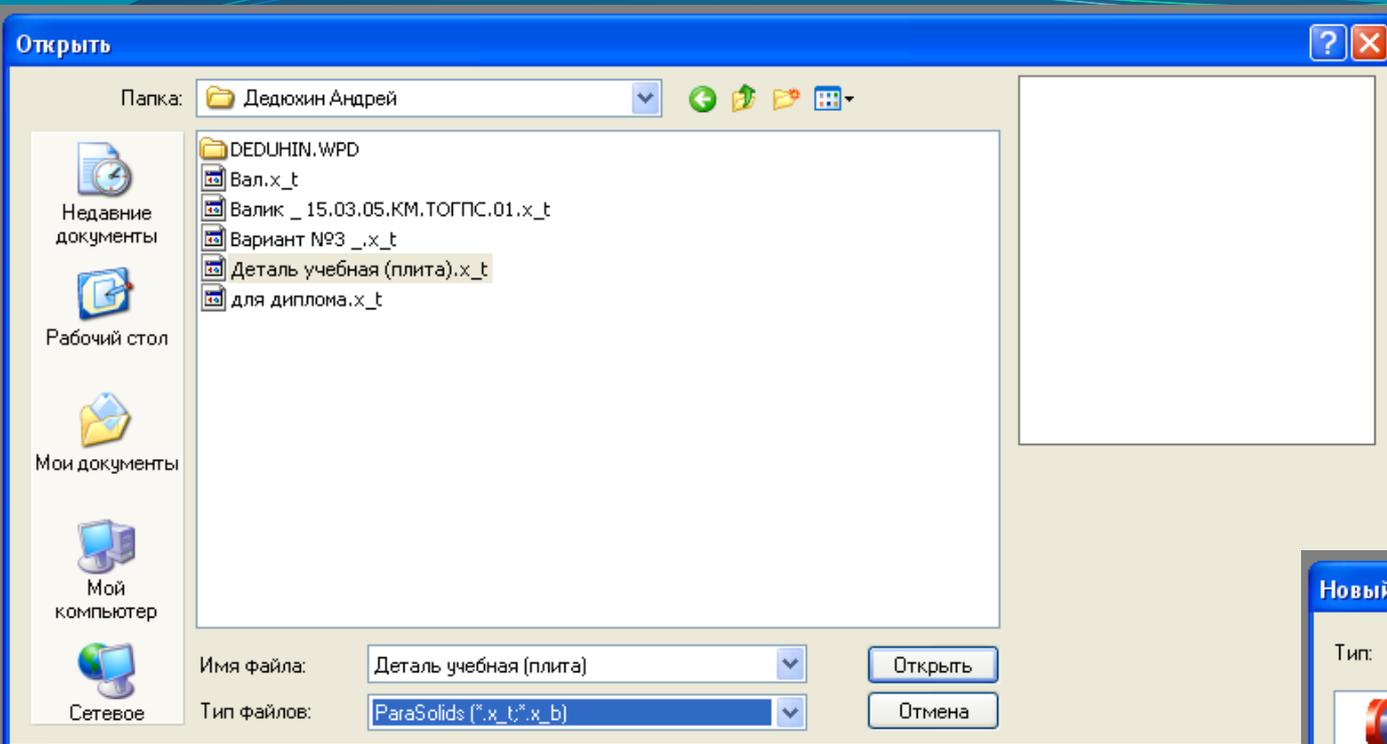
# Сохранение 3D-модели в КОМПАС-3D



**«Сохранить как...»  
выбираем формат  
Parasolid x.t.**

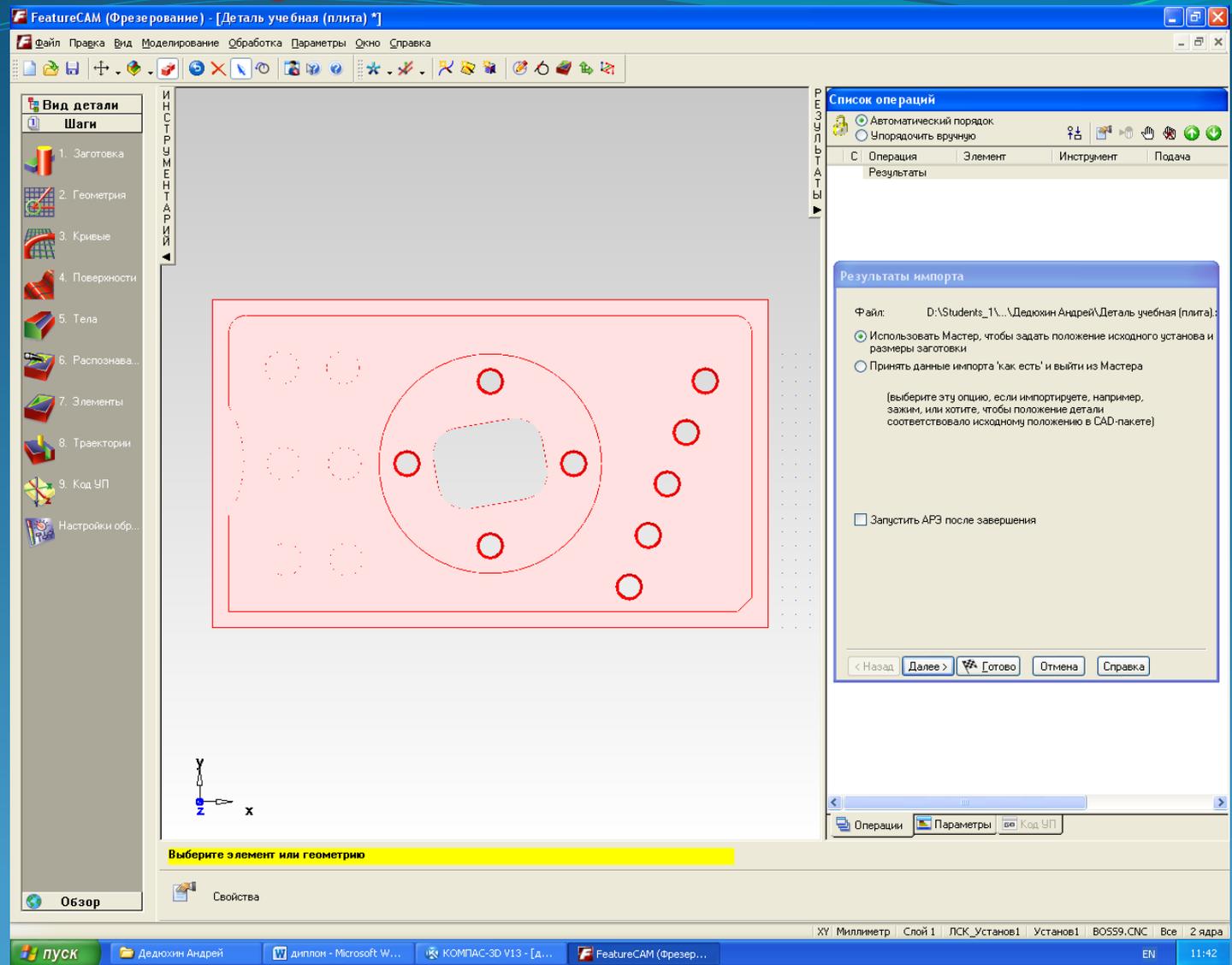
Щелкните левой кнопкой мыши на объекте для его выделения (вместе с Ctrl - добавить к выделенным)

Щелкните левой кнопкой мыши на объекте для его выделения (вместе с Ctrl - добавить к выделенным)



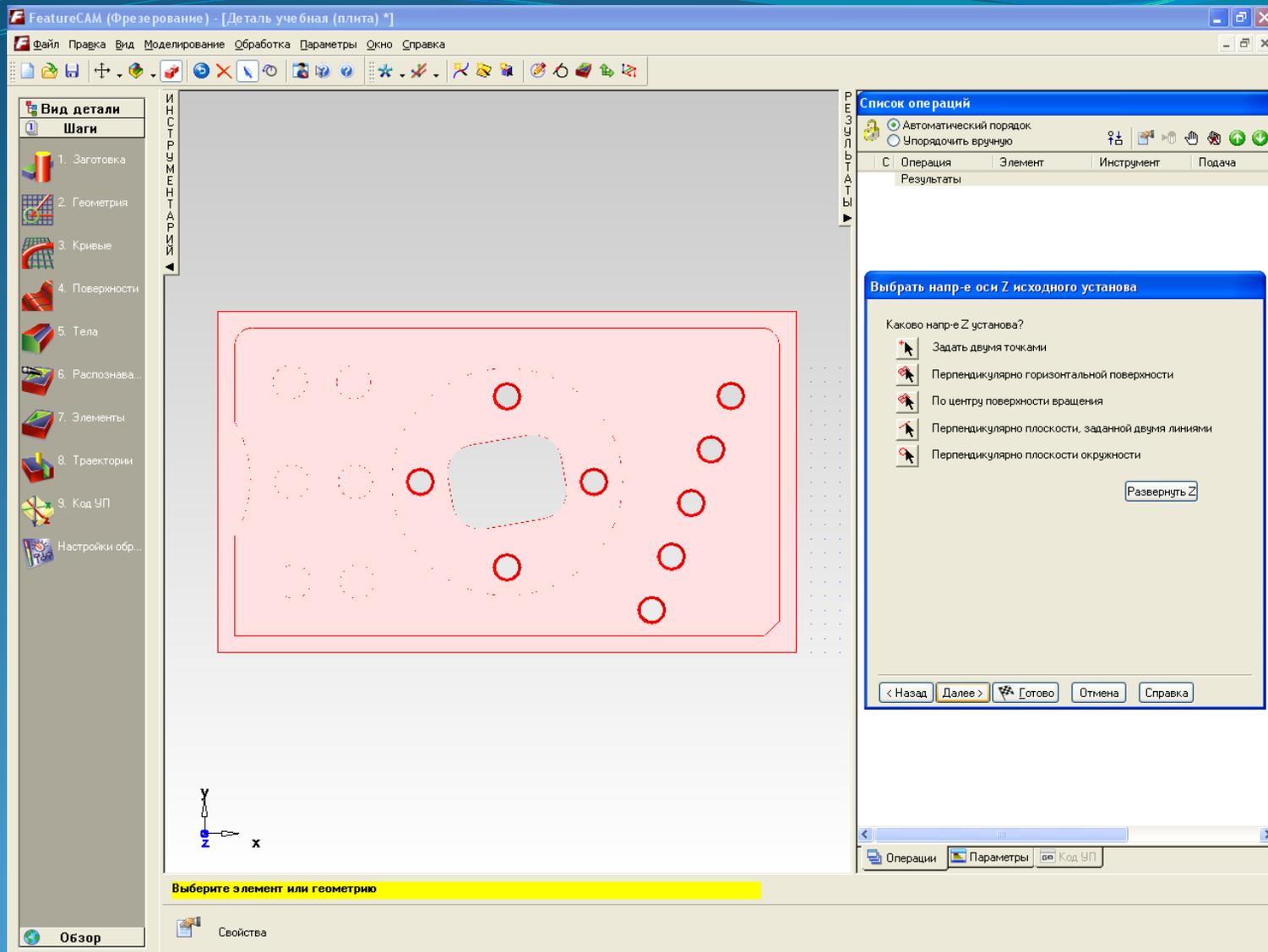
1. Выбираем тип файлов Parasolid (x.t.) и открываем файл модели «Деталь учебная (плита)»
2. Выбираем единицы «Миллиметр»
3. Выбираем тип операции (в данном случае «Фрезерная операция»)

# Импорт 3D-модели в FeatureCAM



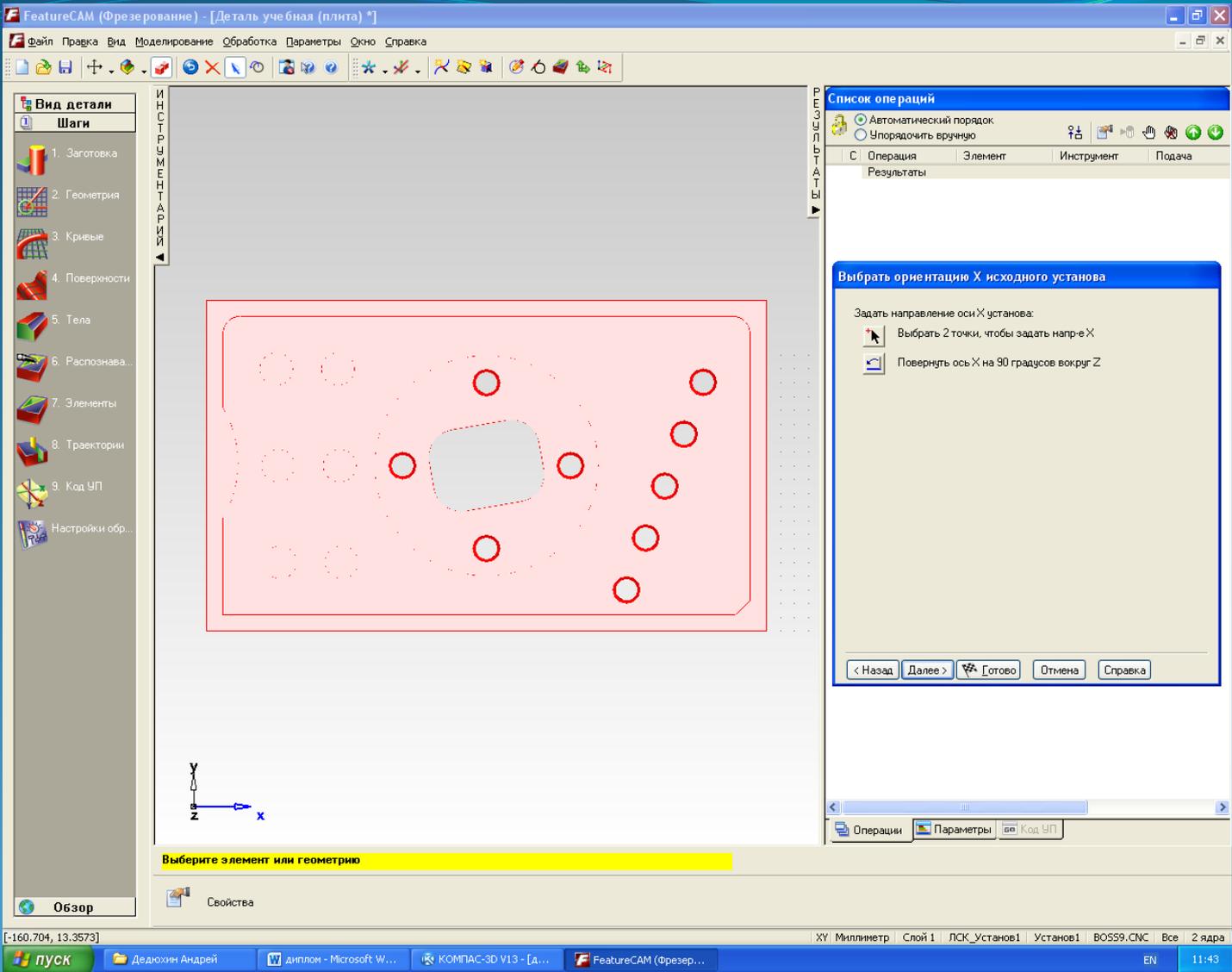
**Подтверждаем запрос на использование Мастера создания заготовки**

# Импорт 3D-модели в FeatureCAM



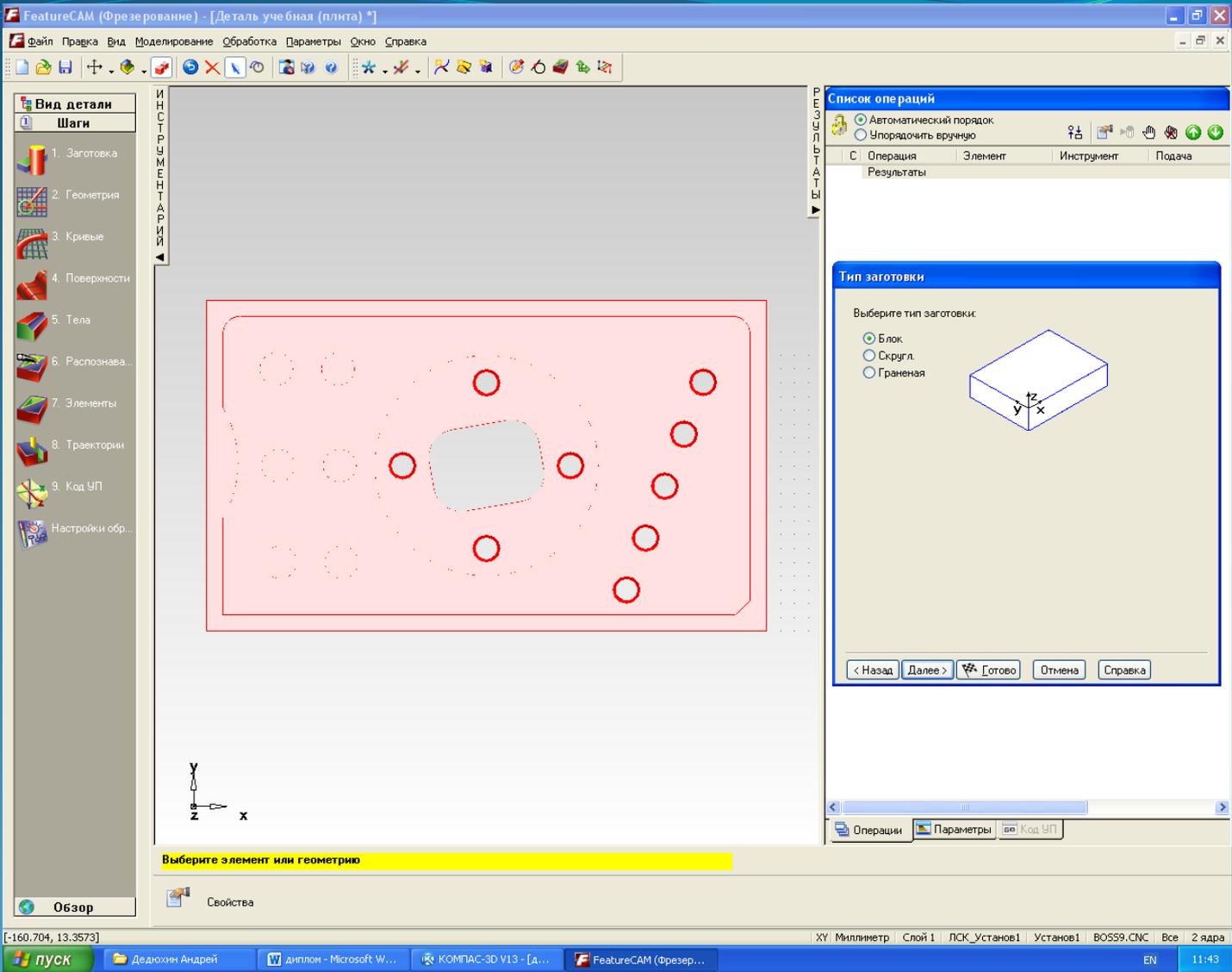
**Выбираем «перпендикулярно горизонтальной плоскости»  
и наводим курсор на верхнюю часть плиты**

# Импорт 3D-модели в FeatureCAM



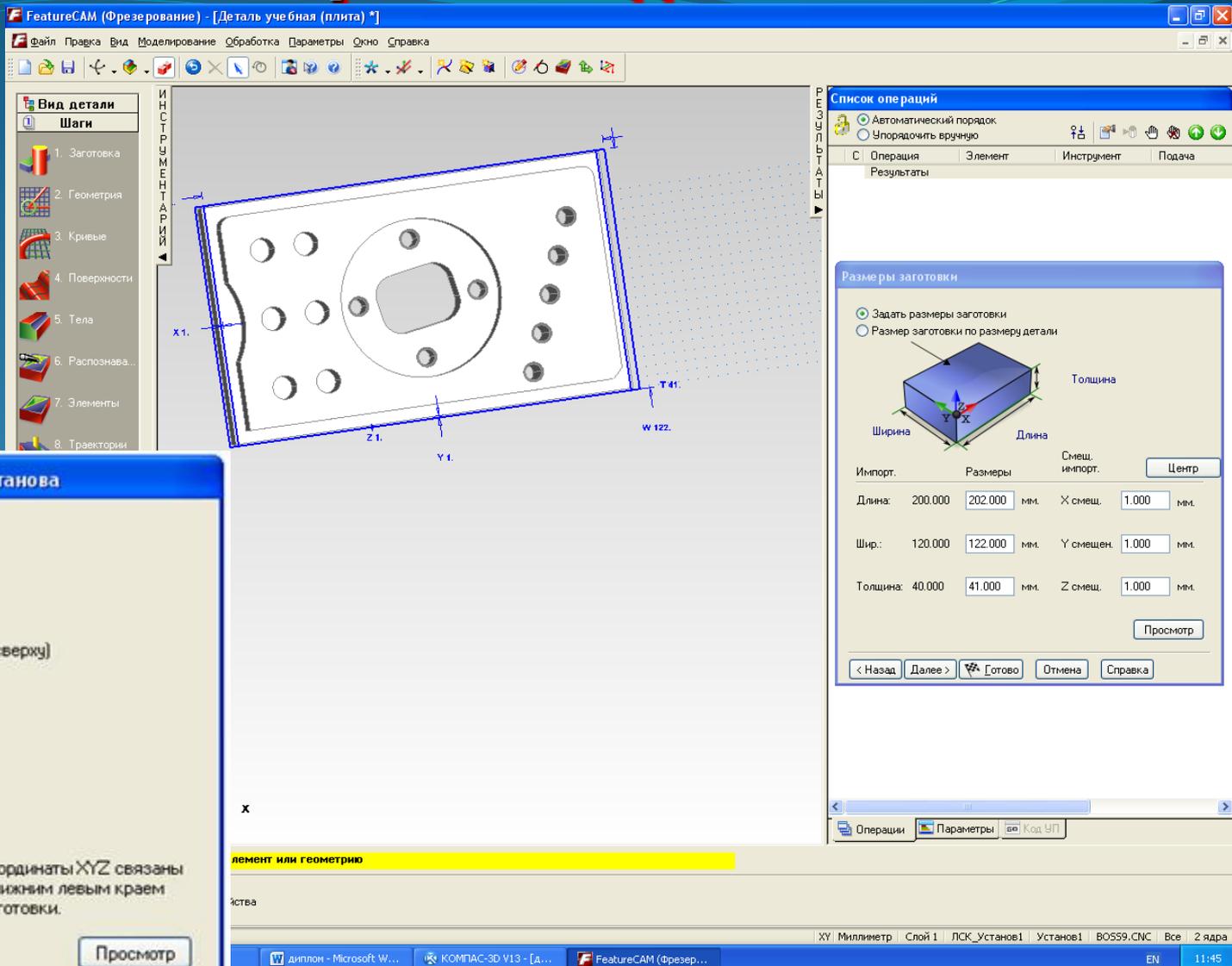
**Выбираем направление для оси X заданием двух точек по длинной стороне плиты**

# Импорт 3D-модели в FeatureCAM



**Выбираем тип заготовки (в данном случае «блок»)**

**Задаем размеры заготовки с учетом припуска**



**Выбрать координаты XYZ исходного установка**

Каково положение установка?

UL  UR  
 Center +  (Вид сверху)  
 LL  LR

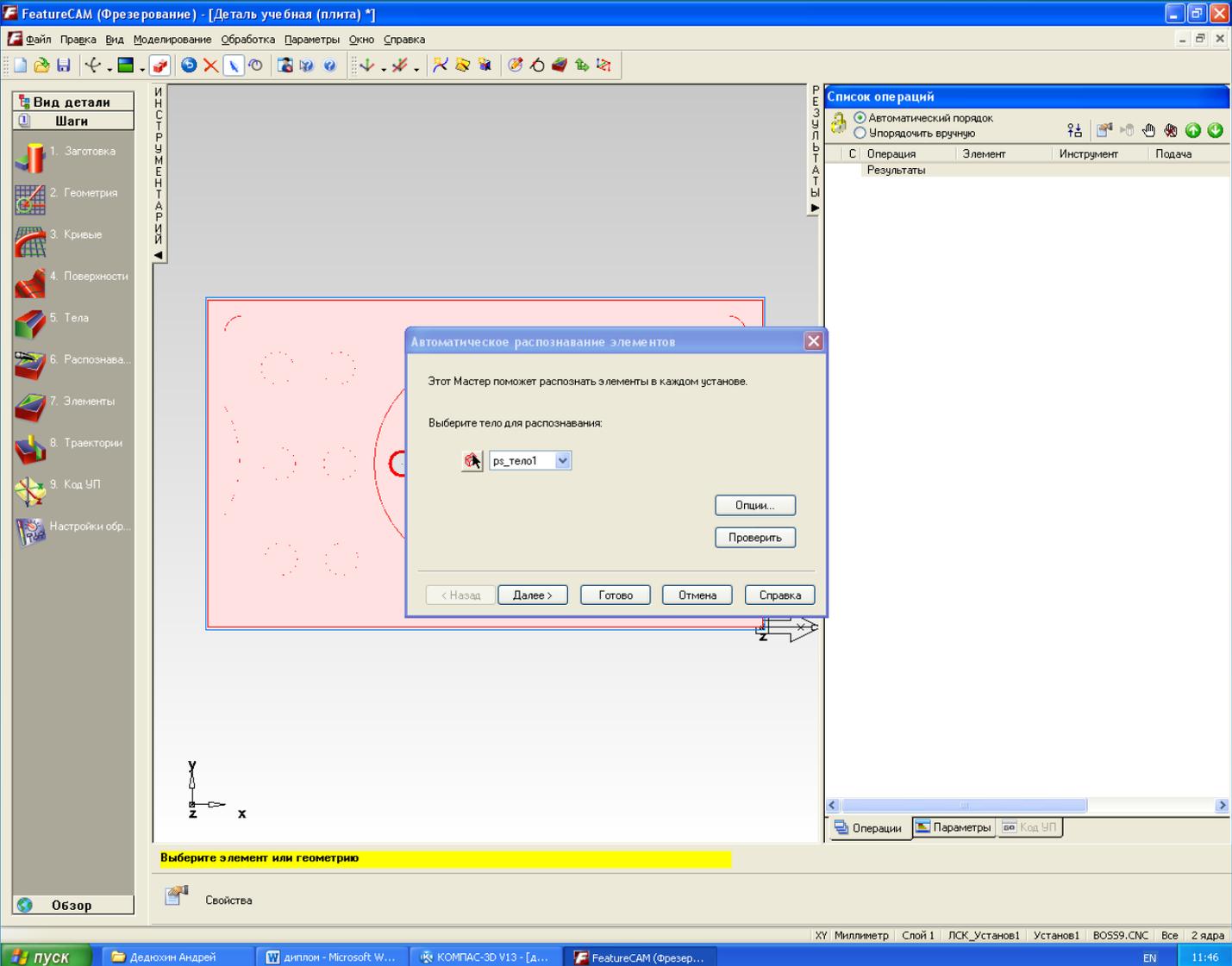
Выберите положение  
 Центр поверхности вращения

X: 201.00 Y: 1.000 Z: -41.000

Координаты XYZ связаны с нижним левым краем заготовки.

**Проверяем положение установка. Здесь мы можем его изменить.**

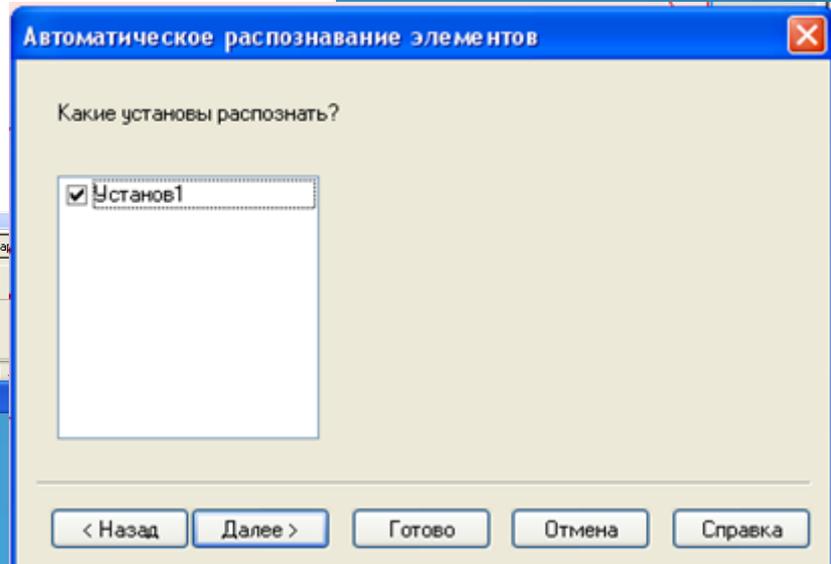
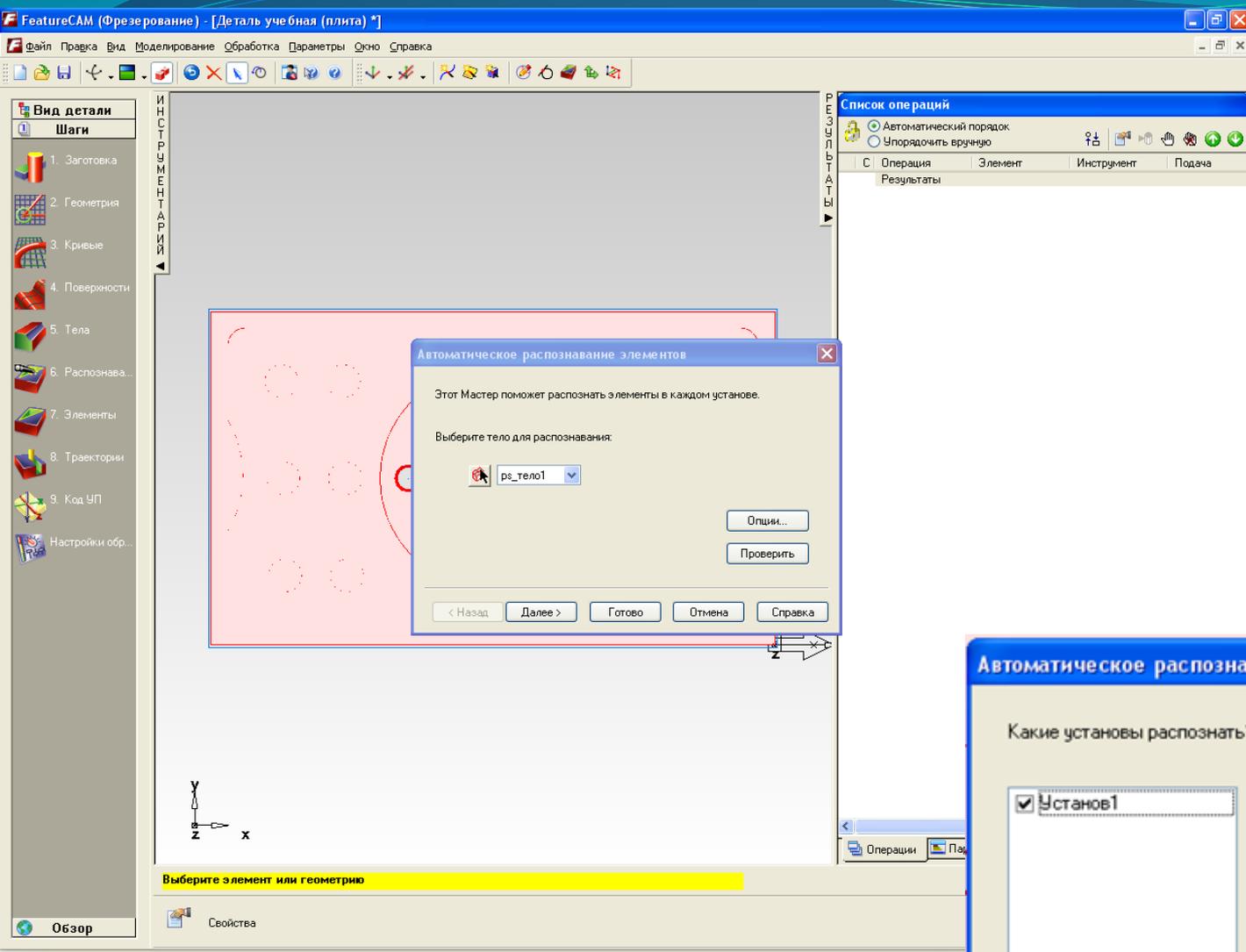
# Распознавание элементов 3D-модели

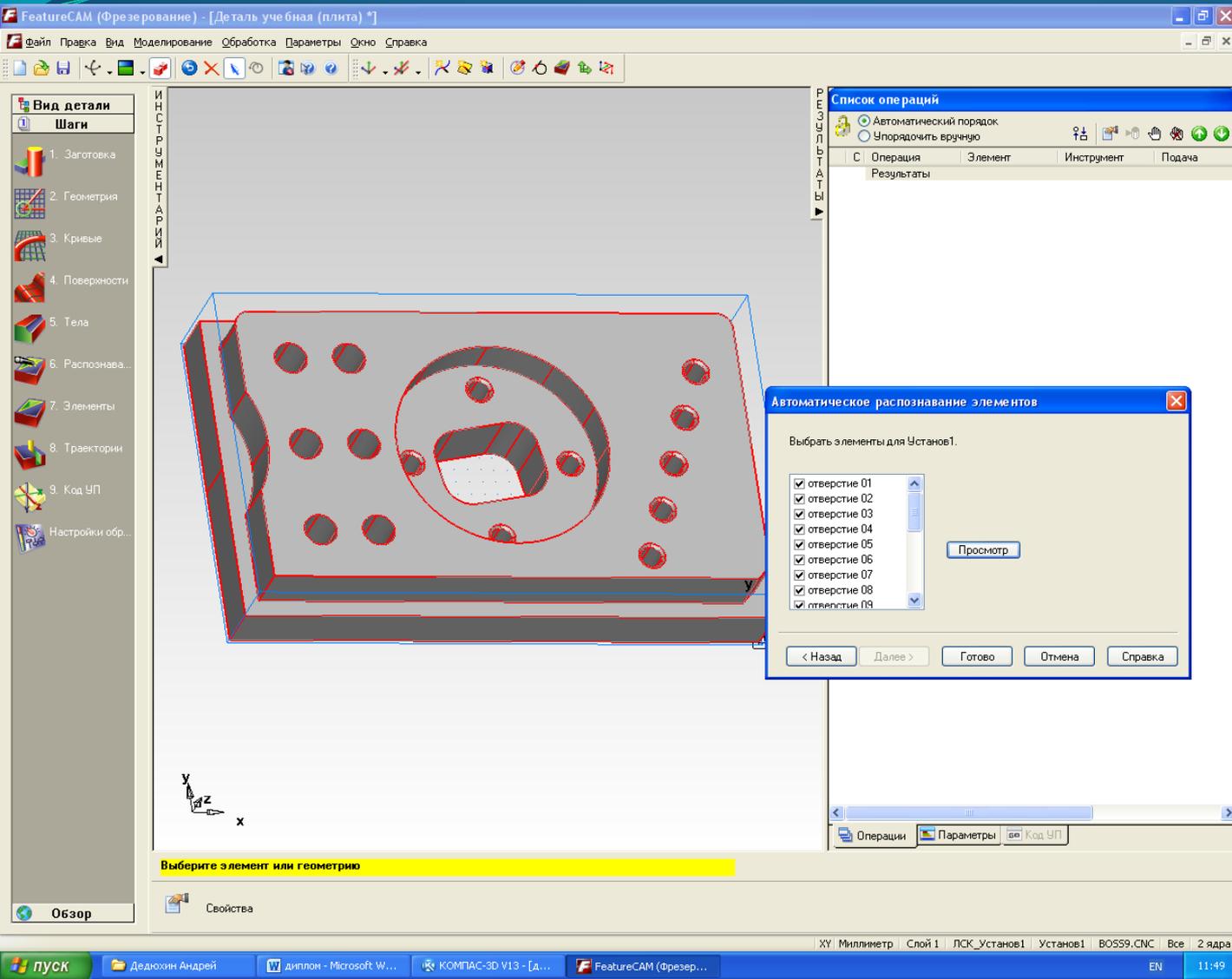


**Выбираем тело (модель) для распознавания**

# Распознавание элементов 3D-модели

**Выбираем тело модели и установ для распознавания**





Проверяем  
полученный  
результат и  
завершаем  
операцию:  
«Готово»

# Формирование маршрута обработки

FeatureCAM (Фрезерование) - [Деталь учебная (плита) \*]

Файл Правка Вид Моделирование Обработка Параметры Окно Справка

Вид детали  
Шаги

1. Заготовка
2. Геометрия
3. Кривые
4. Поверхности
5. Тела
6. Распознава...
7. Элементы
8. Траектории
9. Код УП
- Настройки обр...

ИНСТРУМЕНТЫ

РЕЗУЛЬТАТЫ

Список операций

Автоматический порядок  
 Упорядочить вручную

С	Операция	Элемент	Инструмент	Подача
	чист.	торец1	торцев.фреза...	2971.8 мм/мин
	центровка	отверстие1	центр_М2500...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие2	центр_М2500...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие3	центр_М2500...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие4	центр_М2500...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие5	центр_М2500...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие6	центр_М2500...	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие1	TD_M1200J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие2	TD_M1200J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие3	TD_M1200J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие4	TD_M1200J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие5	TD_M1200J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие6	TD_M1200J	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие7	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие8	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие9	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие10	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие11	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие12	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие13	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие14	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие15	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие7	TD_M0800J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие8	TD_M0800J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие9	TD_M0800J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие10	TD_M0800J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие11	TD_M0800J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие12	TD_M0800J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие13	TD_M0800J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие14	TD_M0800J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие15	TD_M0800J	363.8 мм/мин
	черн. проход 1	стенка1	конц.фрезаМ5...	800.9 мм/мин
	чист.	стенка1	конц.фрезаМ5...	739.3 мм/мин
	черн. проход 1	стенка2	конц.фрезаМ5...	800.9 мм/мин
	чист.	стенка2	конц.фрезаМ5...	739.3 мм/мин
	черн. проход 1	стенка4	конц.фрезаМ5...	800.9 мм/мин
	чист.	стенка4	конц.фрезаМ5...	739.3 мм/мин
	черн. проход 1	стенка3	конц.фрезаМ1...	1261.3 мм/ми
	чист.	стенка3	конц.фрезаМ1...	1060.8 мм/ми
	Результаты			

Выберите элемент или геометрию

Обзор

Свойства

XY: Миллиметр Слой 1 ЛСК\_Установ1 Установ1 BOSS9\_CNC Все 2 ядра

ПУСК Дедюхин Андрей диплом - Microsoft W... КОМПАС-3D V13 - [д... FeatureCAM (Фрезер...

EN 12:01

**Система автоматически назначает инструмент, схему движения, режимы резания и создаёт маршрут обработки**

# Выбор постпроцессора

FeatureCAM (Фрезерование) - [Деталь уче бная (плита) \*]

Обработка Параметры Осно Справка

- Карта наладки инструмента...
- Порядок обработки...
- Установы...
- Включить в план
- Исключить из плана
- Конфигурации обработки...
- Атрибуты обработки...
- Постпроцессор...**
- Менеджер инструмента...
- Задать набор инструмента...
- Шлиндры и патроны...
- Материалы
- Режимы резания...
- Оптимизация подачи...
- Удалить оптимизированные

Список операций

С	Операция	Элемент	Инструмент	Подача
	чист.	торец1	торцев. фреза...	2971.8 мм/мин
	центровка	отверстие1	центр_М2500...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие2	центр_М2500...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие3	центр_М2500...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие4	центр_М2500...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие5	центр_М2500...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие6	центр_М2500...	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие1	TD_M1200J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие2	TD_M1200J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие3	TD_M1200J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие4	TD_M1200J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие5	TD_M1200J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие6	TD_M1200J	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие7	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие8	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие9	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие10	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие11	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие12	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие13	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие14	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	центровка	отверстие15	центр_М1600...	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие7	TD_M0800J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие8	TD_M0800J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие9	TD_M0800J	363.8 мм/мин
	сверло	отверстие10	TD_MC	
	сверло	отверстие11	TD_MC	
	сверло	отверстие12	TD_MC	
	сверло	отверстие13	TD_MC	
	сверло	отверстие14	TD_MC	
	сверло	отверстие15	TD_MC	
	чист.	стенка1	конц.ф	
	чист.	стенка2	конц.ф	
	чист.	стенка4	конц.ф	
	чист.	стенка4	конц.ф	
	чист.	стенка3	конц.ф	
	чист.	стенка3	конц.ф	
	Результаты			

Постпроцессор

Фрезерование Точение/Фрезерование 330

Файл ЧПУ  
C:\Program Files\Delcam\FeatureCAM\Posts\MilR3-Axis\Siemens\Sie

Мин/макс дуга 0.025 25000. мм **Обзор...**

Начало блока 10 Изменить...

Шаг блока 5 Умолчания

Единицы вывода:  Дюйм  Метрические

Выключить макросы

Вызов макроса для каждого отверстия

Вкл. коррекцию  Вкл. 3D коррекцию

Начало отреза для кажд. операции

Замена автоматического замедления

Код G99

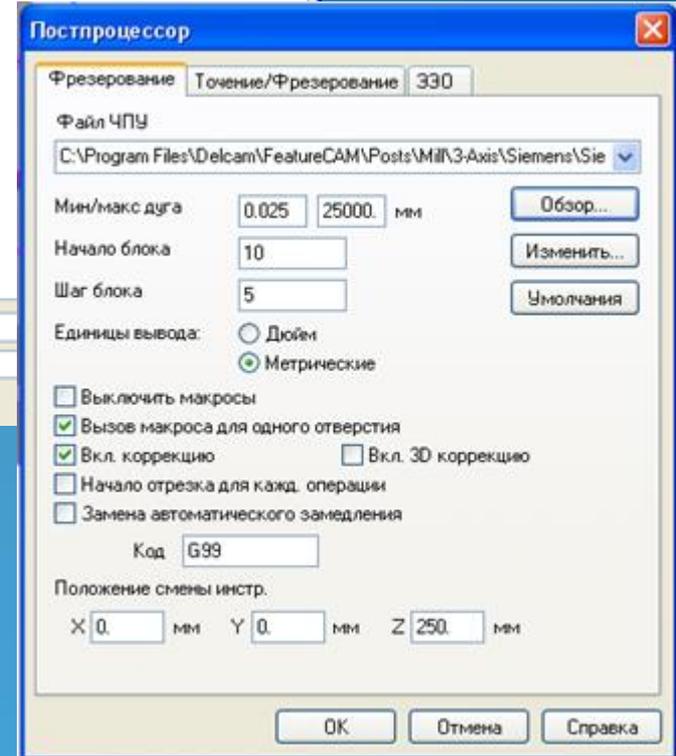
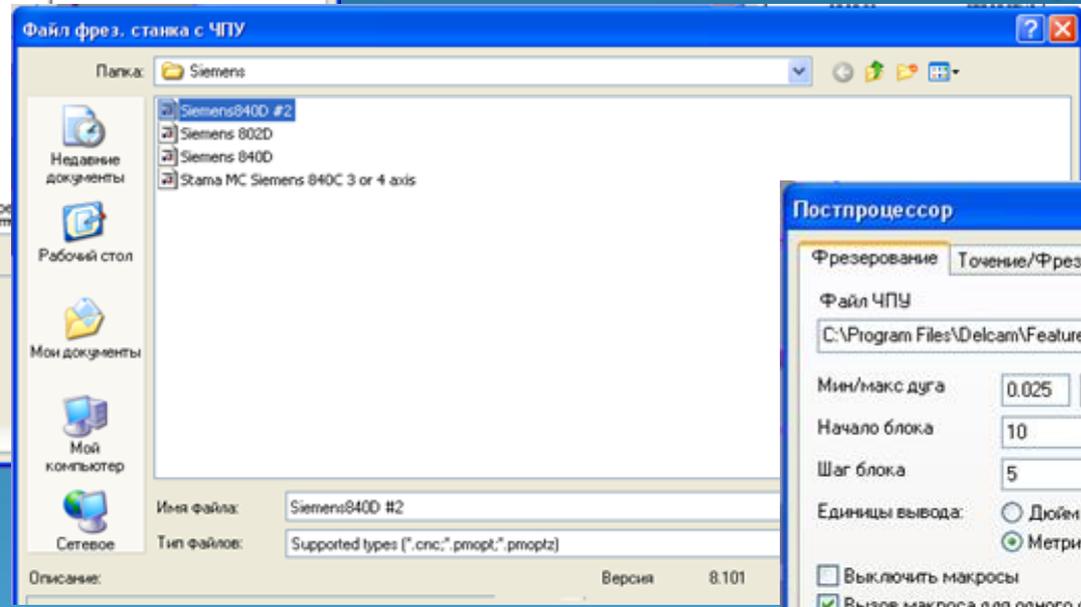
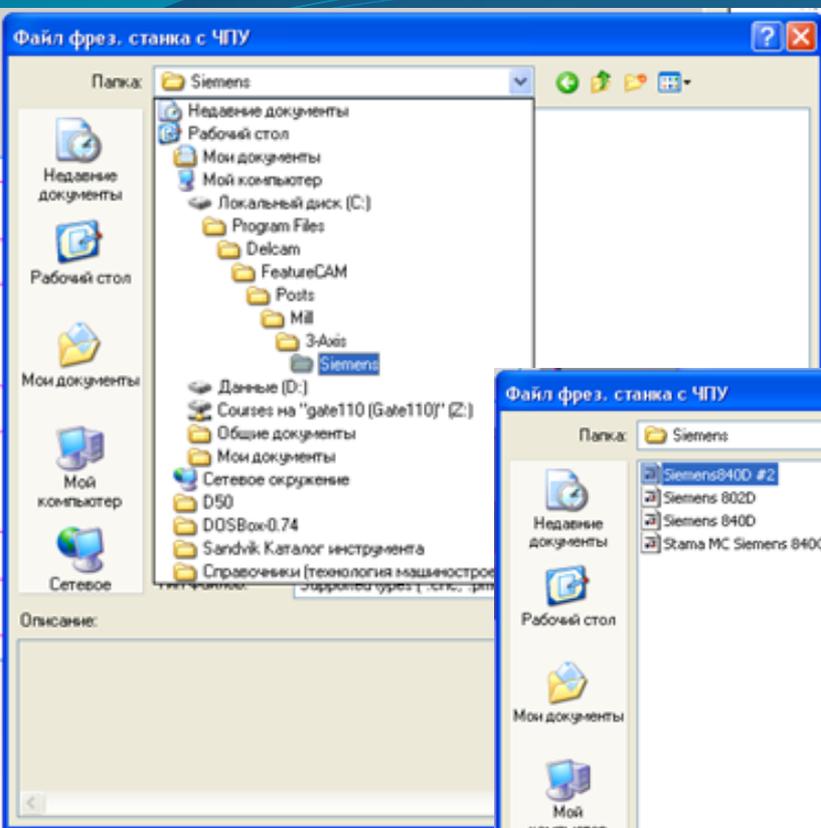
Положение смены инстр.  
X 0. мм Y 0. мм Z 250. мм

OK Отмена Справка

**Выбираем в меню «постпроцессор», указываем единицы вывода «метрические» и заходим в «Обзор»**

# Выбор постпроцессора

**Выбираем постпроцессор:**  
Мой компьютер\локальный диск C\  
Program Files\Delcam\FeatureCAM\  
Posts\Mill\3-Axis\Siemens\  
Siemens840D #2



**Завершаем выбор: «ОК»**

Анализируем маршрут, выявляем недостатки: обработка стенок выполняется в последнюю очередь.

FeatureCAM (Фрезерование) - [Деталь учебная (плита) \*]

Файл Правка Вид Моделирование Обработка Параметры Окно Справка

Вид детали  
Шаги

1. Заготовка
2. Геометрия
3. Кривые
4. Поверхности
5. Тела
6. Распознава...
7. Элементы
8. Траектории
9. Код ЧП
- Настройки обр...

ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Список операций

Автоматический порядок  
Упорядочить вручную

С	Операция	Элемент	Инструмент	Подана
	чист.	торец1	торцев. фреза...	4457.7 мм/ми
	центровка	отверстие1	центр_М2500...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие2	центр_М2500...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие3	центр_М2500...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие4	центр_М2500...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие5	центр_М2500...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие6	центр_М2500...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие1	TD_M1200J...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие2	TD_M1200J...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие3	TD_M1200J...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие4	TD_M1200J...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие5	TD_M1200J...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие6	TD_M1200J...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие7	центр_М1600...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие8	центр_М1600...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие9	центр_М1600...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие10	центр_М1600...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие11	центр_М1600...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие12	центр_М1600...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие13	центр_М1600...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие14	центр_М1600...	363.8 мм/ми
	центровка	отверстие15	центр_М1600...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие7	TD_M0800J...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие8	TD_M0800J...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие9	TD_M0800J...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие10	TD_M0800J...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие11	TD_M0800J...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие12	TD_M0800J...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие13	TD_M0800J...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие14	TD_M0800J...	363.8 мм/ми
	сверло	отверстие15	TD_M0800J...	363.8 мм/ми
	черн. проход 1	стенка1	конц. фрезаM5...	800.9 мм/ми
	чист.	стенка1	конц. фрезаM5...	739.3 мм/ми
	черн. проход 1	стенка2	конц. фрезаM5...	800.9 мм/ми
	чист.	стенка2	конц. фрезаM5...	739.3 мм/ми
	черн. проход 1	стенка4	конц. фрезаM5...	800.9 мм/ми
	чист.	стенка4	конц. фрезаM5...	739.3 мм/ми
	черн. проход 1	стенка3	конц. фрезаM5...	1261.3 мм/ми
	чист.	стенка3	конц. фрезаM1...	1164.3 мм/ми
	Результаты			

Выберите элемент или геометрию

Обзор

Свойства 'стенка1'

Стенка 'стенка1' выбрано.

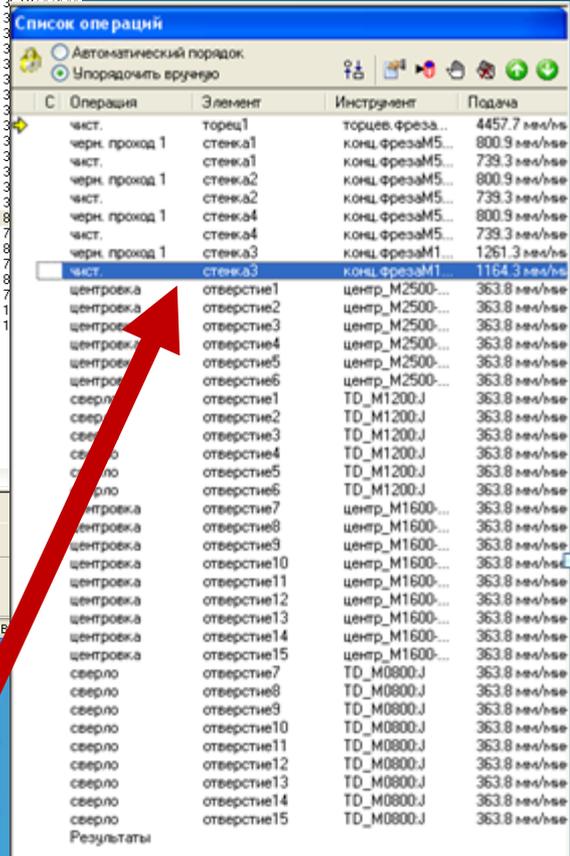
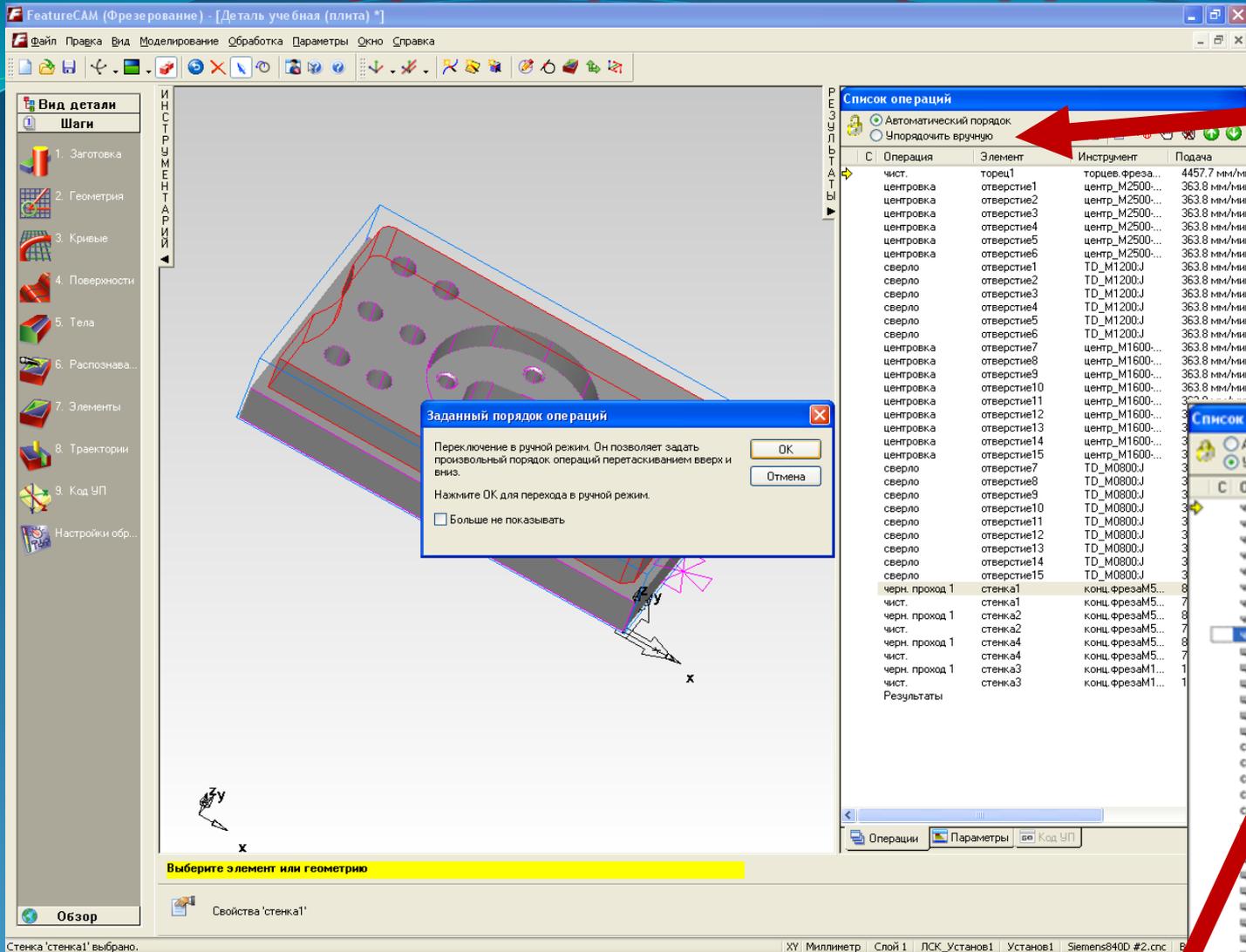
XY: Миллиметр Слой 1 ЛСК\_Установ1 Установ1 Siemens840D #2.cnc Все 2 ядра

Пуск Дедюхин Андрей W диплом - Microsoft W... КОМПАС-3D V13 - [д... FeatureCAM (Фрезер... EN 13:39

Целесообразно перенести эти переходы в начало операции

# Корректировка маршрута обработки

Выбираем «Упорядочить вручную» и подтверждаем выбор

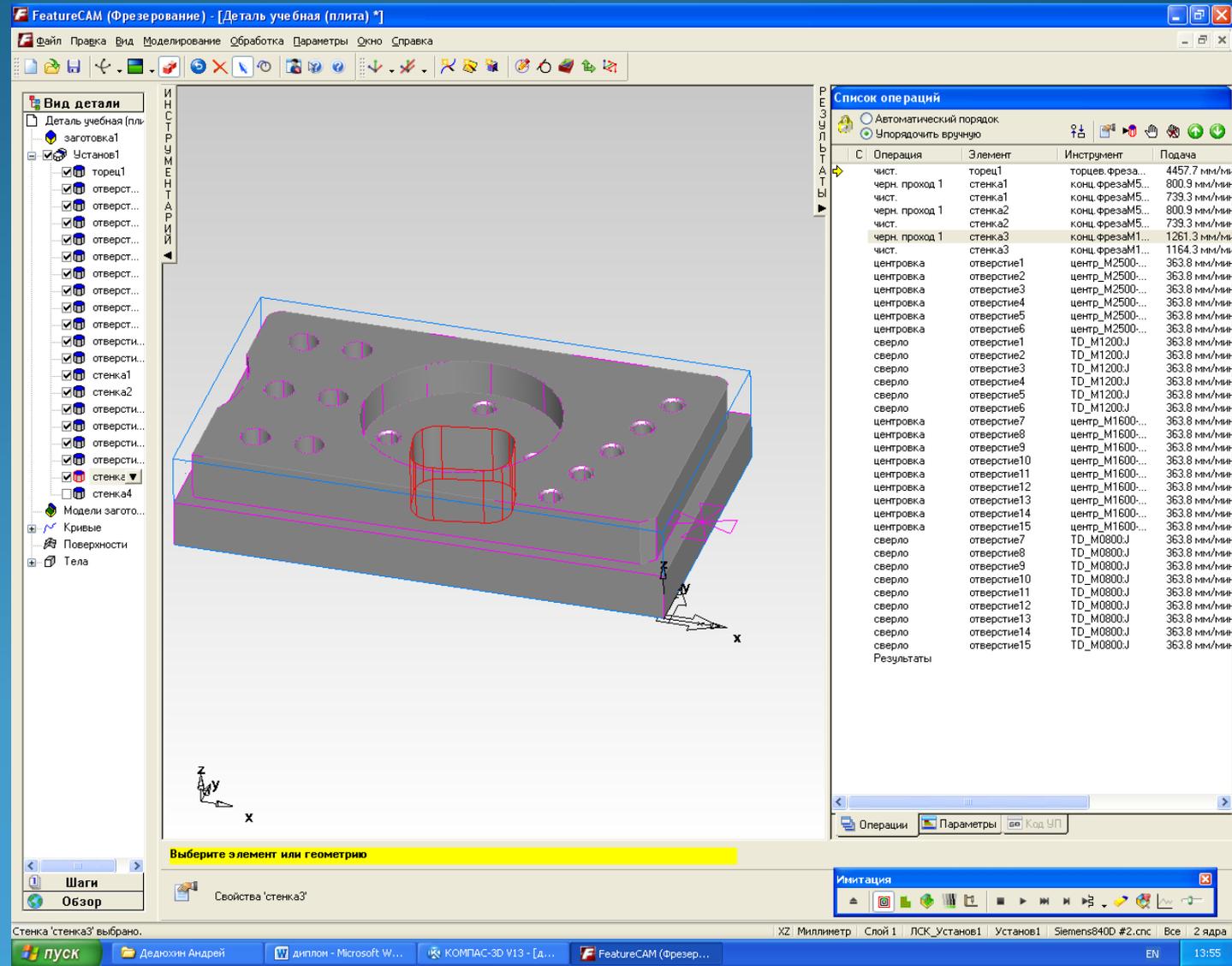


Фиксируем переходы ЛКМ и перетаскиваем в требуемое место маршрута

# 20 **Корректировка маршрута обработки**

**Анализируем маршрут, выявляем лишний переход - обработка стенок, по которым выполняется закрепление. Удаляем его:**

- 1. Выделяем нужную стенку в «списке операций».**
- 2. Переходим на вкладку «вид детали».**
- 3. Убираем галочку около выделенного элемента.**



# Корректировка размеров заготовки

FeatureCAM (Фрезирование) - [Деталь учебная (плита) \*]

Файл Правка Вид Моделирование Обработка Параметры Окно Справка

Вид детали  
Шаги

1. Заготовка
2. Геометрия
3. Кривые
4. Поверхности
5. Тела
6. Распознава...
7. Элементы
8. Траектории
9. Код УП

ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Выберите элемент или геометрию

Свойства

Обзор

**Размеры**

Форма заготовки:  Блок  Круглая  Граненая

Размеры заготовки:

Толщина: 41.000

Ширина: 120.000

Длина: 200.000

< Назад Далее > Готово Отмена Справка

**Список операций**

Автоматический порядок  
Упорядочить вручную

С	Операция	Элемент	Инструмент	Подача
	чист.	торец1	торцев фреза...	4457.7 мм³/мин
	чёрн. проход 1	стенка1	конц. фрезаM5...	800.9 мм³/мин
	чист.	стенка1	конц. фрезаM5...	739.3 мм³/мин
	чёрн. проход 1	стенка2	конц. фрезаM5...	800.9 мм³/мин
	чист.	стенка2	конц. фрезаM5...	739.3 мм³/мин
	чёрн. проход 1	стенка3	конц. фрезаM1...	1261.3 мм³/мин
	чист.	стенка3	конц. фрезаM1...	1164.3 мм³/мин
	центровка	отверстие1	центр_M2500...	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие2	центр_M2500...	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие3	центр_M2500...	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие4	центр_M2500...	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие5	центр_M2500...	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие6	центр_M2500...	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие1	TD_M1200J	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие2	TD_M1200J	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие3	TD_M1200J	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие4	TD_M1200J	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие5	TD_M1200J	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие6	TD_M1200J	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие7	центр_M1600...	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие8	центр_M1600...	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие9	центр_M1600...	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие10	центр_M1600...	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие11	центр_M1600...	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие12	центр_M1600...	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие13	центр_M1600...	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие14	центр_M1600...	363.8 мм³/мин
	центровка	отверстие15	центр_M1600...	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие7	TD_M0800J	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие8	TD_M0800J	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие9	TD_M0800J	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие10	TD_M0800J	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие11	TD_M0800J	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие12	TD_M0800J	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие13	TD_M0800J	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие14	TD_M0800J	363.8 мм³/мин
	сверло	отверстие15	TD_M0800J	363.8 мм³/мин
	Результаты			

Операции Параметры Код УП

**Так как по стенкам обработка не требуется, изменяем размеры заготовки**

# Корректировка размеров заготовки

Свойства заготовки - заготовка1

заготовка1

Размеры | Поворот

Блок     Граненая    АЛЮМИНИЙ  
 Круглая     Специальная    Твёрдость 111  
КГц: 0.82 кН/мм<sup>2</sup>

Кривая загот...    Измен. размер...    Материал...

Толщина 41.000

Ширина 120.000    Длина 200.000

X 1.000    Y 1.000    Z 0.000

OK    Отмена    Принимать

Переместить геометрию  
 Переместить заготовку

Готово    Отмена    Справка

Размеры заготовки

Задать размеры заготовки  
 Размер заготовки по размеру детали

Толщина

Ширина    Длина

Импорт.	Размеры	Смещ. импорт.	Центр
Длина: 200.000	200.000 мм.	X смещ. 0.000 мм.	<input type="checkbox"/>
Шир.: 120.000	120.000 мм.	Y смещен. 0.000 мм.	<input type="checkbox"/>
Толщина: 40.000	41.000 мм.	Z смещ. 1.000 мм.	<input type="checkbox"/>

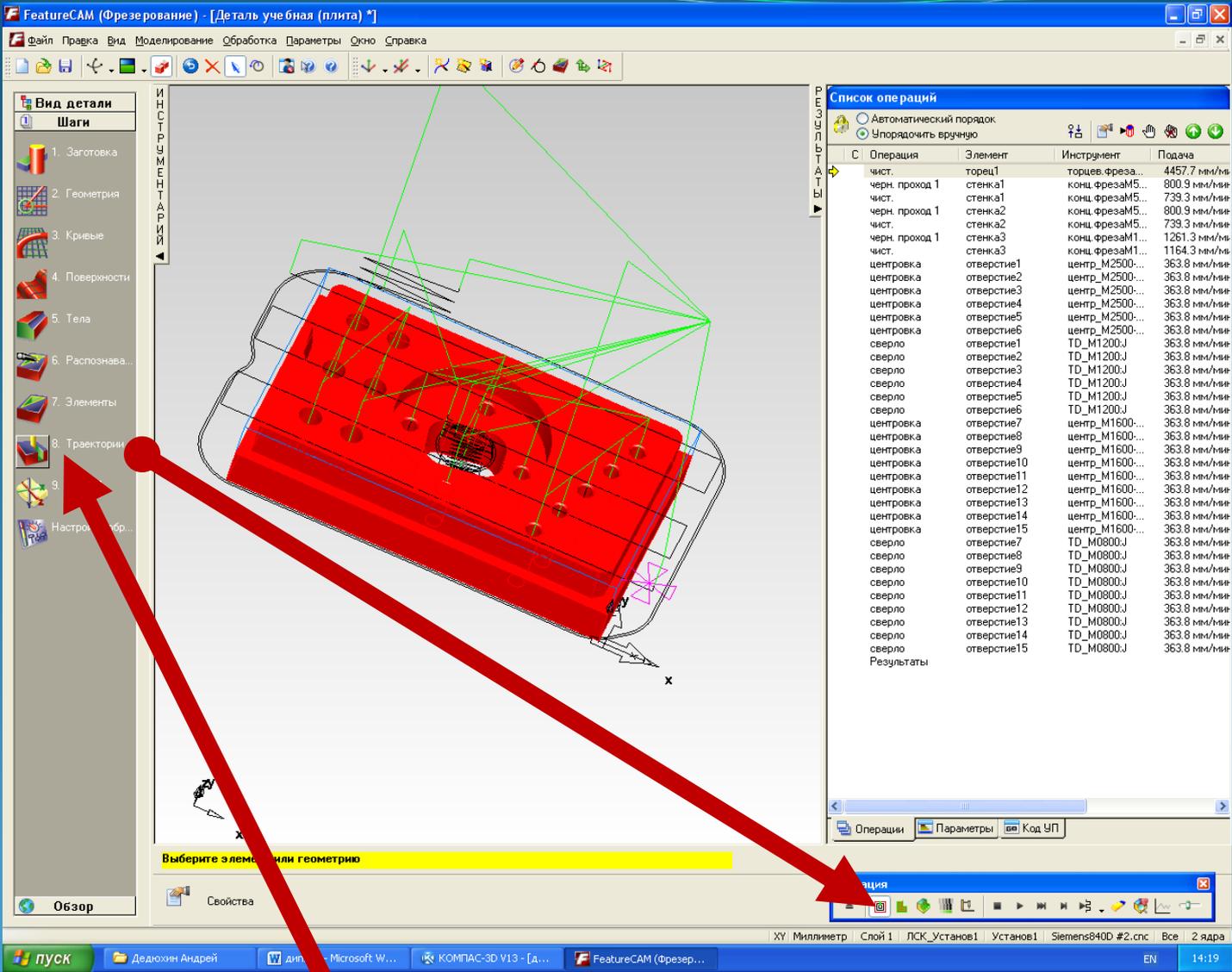
Просмотр

< Назад    Далее >    Готово    Отмена    Справка

Убираем припуск по координатам X и Y

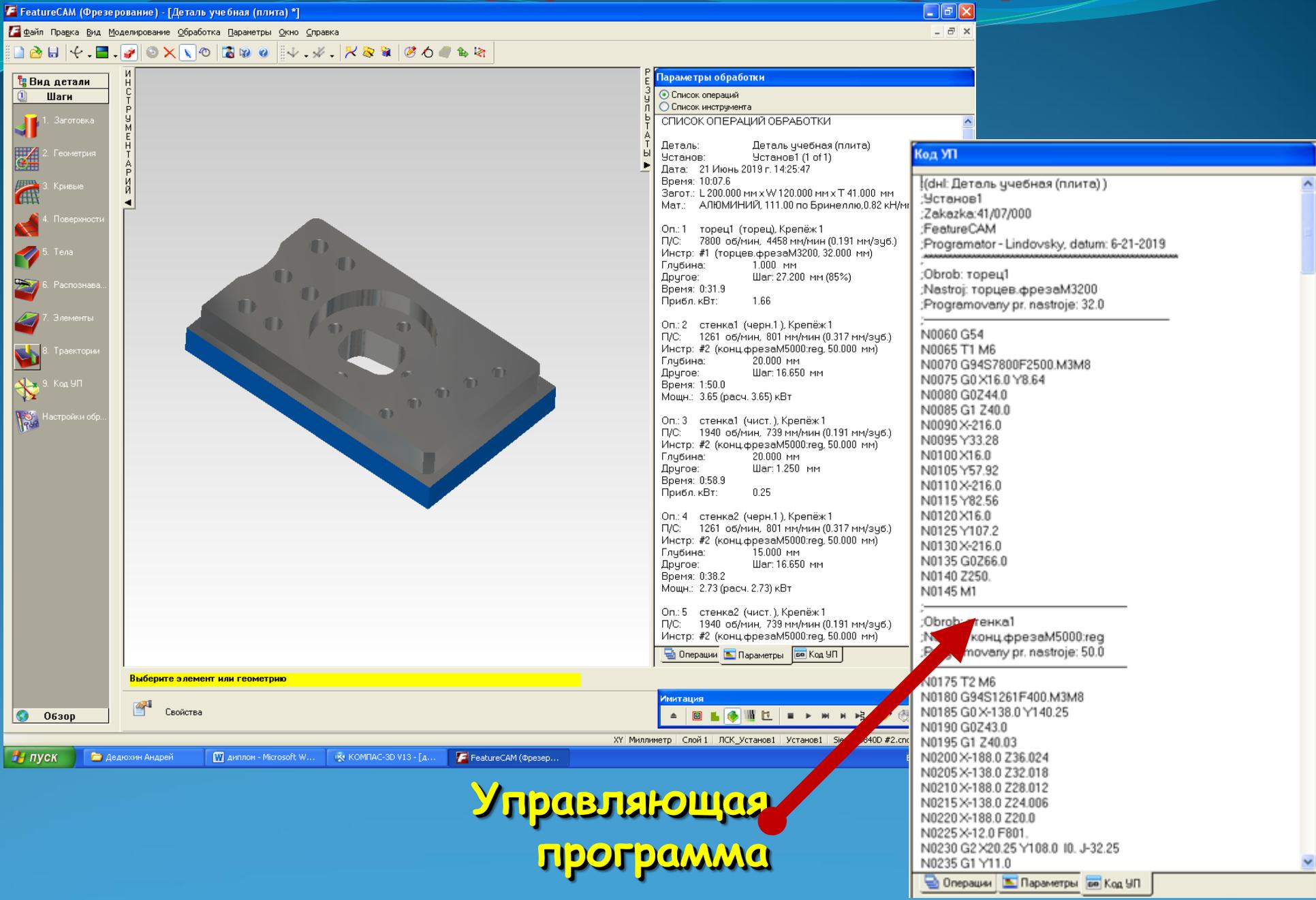
Подтверждаем перенос контура заготовки

# Создание управляющей программы



**Запускаем расчёт траектории обработки**

# Создание управляющей программы



Управляющая программа