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

(Рекомендовано для школьного и среднего специального технического образования, а также для конструкторов, технологов, программистов и операторов ЧПУ)

# Токарная обработка по 2D контурам

@Copyright Группа Компаний ADEM 2022

# Проектирование токарной обработки по 2D контурам.

## I. Назначение технологических команд для токарной обработки.

Первым действием необходимо задать технологические команды (ТК). ТК нужны для определения начальных условий токарной 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 - 21 шаг).

1. Откройте файл «**Pulia.adm**». В рабочем поле, открывшегося файла находятся объекты, которые будут использованы далее в качестве 2D контуров детали и заготовки для токарной обработки.

Контура детали и заготовки представлены на рисунке 1.

$\bigcirc$	Adem CAD/CAM/CAPP - Pulia.adm	- 🗆 ×
💙 ГЛАВНАЯ ВИД ПРАВКА CAD 2D ОФОРМЛЕНИ	2D CAD 3D CAM CAPP ИНСТРУМЕНТЫ	🔾 Стиль – 😨 Вход
Вставить Каранить в архив догумента Каранить в архив	Завочній стол         Э Поиск 1         ✓ Автопривазка           Вюд         О бновить         Э Поиск 2         Привазка к сетке Настройки ## Сетка 0.001 ▼         Пактор	
Правка Работа с документом	Архив 🖻 Режимы построения 🦻 Сервис	
UKHO RIDOEKTA u x u x 3.		×
x=-68.8822 y=33.3807 z=0.0000 s=76.5443 u=	85.0000 D=2.0000 Выбор команды	🗍 🕥 Масштаб 1:1 🔹 .;

Рисунок 1 – Контура детали и заготовки

2. В Окне проекта откройте закладку «**Маршрут**», в которой будет создаваться маршрут обработки Детали.

Закладка «Маршрут» представлена на рисунке 2.

				А	dem CAD/CAM/CAPP	- Pulia.adm		– 🗆 ×
ГЛАВ	ная вид	ПРАВКА CAD	2D ОФОРМЛЕНИ	1E 2D CAD 3D CAM	САРР ИНСТРУ	ИЕНТЫ		🔾 Стиль -> 🕐 Вход
Вставить	Свойства документа	<ul> <li>✓ В работу</li> <li>✓ Завершить</li> <li>✓ Утвердить ▼</li> </ul>	Просмотр версий Осохранить в архив	Вход Рабочий стол	А Поиск 1 В Поиск 2 Настр	<ul> <li>Автопривязка</li> <li>Привязка к сетке</li> <li>фіки</li> <li>Сетка 0.001 •</li> </ul>	Работа с БД	
Правка		Работа с докумен	нтом	Архив	G F	ежимы построения 🛛 🖻	Сервис	
🎽 📙 🏦 × 🖻	∿ ×   <b>5</b> ° × X	<u>~</u> × <del>_3</del> × <del>_</del> − ×  Q	2 🕹 😓 🔤 🗠 📩	🕂 🖯 😂 🛃 × 🖳 🗋	=			 
30 Ceoik.								 ×
x=-68.8822	y=33.3807	z=0.0000	s=76.5443 u	=85.0000 D=2.0000	Выбор команды			🗍 🕎 Масштаб 1:1 🔹 ";

Рисунок 2 – Маршрут обработки проекта

3. Перейдите в закладку «**CAM**», расположенную в верхней части экрана. Закладка «**CAM**» представлена на рисунке 3.

	Adem CAD/CAM/CAPP - Pulia.adm	– 🗆 ×
ГЛАВНАЯ ВИД ПРАВКА CAD 2D ОФОРМЛЕНИЕ 2D CAD 3D	ам сарр инструменты	🔍 Стиль ~ 🕐 Вход
Сверлить т 📫 Резать 🔂 Сверлить т 📫 Везопасная позиция	ека ВП Перерасчет 🖉 🖾 Моделировать 🔹 🛐 📓	CLData
Фрезеровать Лазер Лазер Травировать Начальная Плоскость К	ограмма - Таакторию Управляющая программа - Отоказать траекторию Управляющая	ремя и длина
Переходы Технологические команде	Расчет 🕅 Моделирование 🕅 Просмот	р Б Сервис
🞽 🖟 🕆 🔊 × 🕼 × 🖧 × 📲 × 🚽 × 🖳 😓 😓 🗁 🖙 😁 😁 😂 🕼 × 💆		
Окно проекта Ф Х		Технологический процесс Ф ×
Y L		
30 📝 Свой 🍡 Маршрут 🖋 Специ 🗊 Архив		
x=-58.0946 y=23.8013 z=0.0000 s=62.7813 u=85.0000 D=2.0000	Выбор команды	🗍 🕥 Масштаб 1:1 🔹 "

Рисунок 3 – Закладка «САМ»

4. Определите системе ADEM заготовку, которая будет приниматься для расчета при проектировании токарной обработки.

Перейдите в модуль «**CAM**». В группе технологические команды выберите «**Заготовка**». Кнопка «**Заготовка**» представлена на рисунке 4.

	Adem CAD/	CAM/CAPP - Pulia.adm	– 🗆 X
ГЛАВНАЯ ВИД ПРАВКА CAD 2D	ОФОРМЛЕНИЕ 2D CAD 3D CAM CAPP	ИНСТРУМЕНТЫ	🔾 Стиль ~ 🕐 Вход
Сверлить с Щ <sup>1</sup> Резать Фрезеровать Лазер Мачальн Переходы	Безопасная позиция     Баготовка     Плоскость XX     Родача прутка в упор     Технологические команды	Ва Перерасчет Расчитать прасчитать прасчиторию Расчитать Расчитать Расчитать Показать прассторию Смирятор Расчитать Расчитать Показать прассторию Смирятор Моделирование Показать прассторию Моделирование Пос	СLData     С Ф Время и длина     Смотр     Сервис
🎽 🗒 🖶 v 🙉 v 🕼 v 🗙 🍓 v 🛃 v 🚑 v 🔯 😒	🍣 i 🖙 🖙 🖨 😫 i 🍕 - 🔛		
Окно проекта Ф 🖇			Технологический процесс 🌐 🗙
- Сой <u>Жамарирут</u> «Специ () Архов			• ×
x=-59.2932 y=20.4387 z=0.0000 s=62	7170 u=85.0000 D=2.0000 Bei6or	о команды	Масштаб 1:1 т

Рисунок 4 – Кнопка «Заготовка»

### Примечание

В системе реализовано два способа определения заготовки: с помощью определения координат заготовки (максимальных и минимальных координат) и с помощью указания контура заготовки с экрана.

5. Определим заготовку указав ее контур, для этого в выпадающем списке «Способ задания» выберите «Контур».

Диалоговое окно «Заготовка» представлено на рисунке 5.

🛏 Заготовка	$\times$
Заготовка	
Способ задания:	
Координаты 🗸	
Коорлинаты	
Контур	
X min 0 X max 0	
Ymin 0 Ymax 0	
Z min 0 Z max 0	
Система координат	
С экрана	
ОК Отмен	la

Рисунок 5 – Диалоговое окно «Заготовка»

6. Включите параметр «**Тело вращения**». Выберите способ задания «**С экрана**». Диалоговое окно «**Заготовка**» представлено на рисунке 6.

-12 Заготовка	×
Заготовка	
Способ задания:	
Контур 🗸	
🗹 Тело вращения База	
С экрана	
Система координат	
С экрана	
ОК Отм	ена

Рисунок 6 – Диалоговое окно «Заготовка»

7. Откроется закладка «ВЫБОР». Вверху в группе «Выбор элементов» включите фильтр «2D Элементы».

Фильтр «2D элементы» представлен на рисунке 7.

Adem CAD/CAM/	/CAPP - Pulia.adm	САМ	- 🗆 X
ГЛАВНАЯ ВИД ПРАВКА САО 20. ОФОРМЛЕН	НИЕ 2D CAD 3D CAM CAPP ИНСТРУМЕНТЫ	СНОІСЕ	🔍 Стиль 🗸 🕐 Вход
В 2D Элементы К			
🖾 📄 зр грани			
Выбор элементов			
🖆 🗏 🗄 × 🙉 × 🕼 × X 🐂 × 🗗 × 🕂 × 🔯 😓 😓 🖃	n 🖿 🔁 😂 🗖 * 😉 🗋 🧧		
Окно проекта Ф 🗶			Технологический процесс Ф 🗙
— 🧄 Деталь 📵 Заготовка			005 4230 ПРОГРАММНАЯ
Технологический процесс механической обработки. Обозначе обработки обработки.			Программа
E 005 TIPOI PAMMHAH MILL 5X I			Профессия-15474, Разряд-2- 4, Тпз= мин, Тшт= мин, Тштк=
			МИН
		Y	
			<
	- a Baromaka X		
3D 📝 Свойства 🦄 Маршрут 🥔 Спецификация 🎁 Архив			
x=-47.9864 y=12.8239 z=0.0000 s=49.6704	u=85.0000 D=2.0000 Заготовка: Элемент?	Первый слой	Масштаб 1:1 🔹 🥫

Рисунок 7 – Включенный фильтр «2D элементы»

 Укажите контур, определяющий заготовку. Для этого нажмите **ЛКМ** по контуру заготовки. Контур окрасится в бирюзовый цвет. Результат представлен на рисунке 8.



Рисунок 8 – Выделенный контур заготовки.

- 9. Нажмите колёсико мыши или **СКМ** или клавишу **< Esc>** для завершения выбора.
- 10.В диалоговом окне «Заготовка» нажмите «ОК» для подтверждения выбора. Диалоговое окно «Заготовка» представлено на рисунке 9.

–ща Заготовка	$\times$
Заготовка	
Способ задания:	
Контур 🗸	
✓ Тело вращения База	
С экрана	
Система координат	
С экрана	
ОК Отмен	ła

Рисунок 9 – Кнопка «ОК»

Заготовка появится в закладке «**Маршрут**» окна проекта. Новый маршрут обработки с выбранной заготовкой представлен на рисунке 10.

Adem CAD/CAM/CAPP - Pulia.adm	- 🗆 ×
Главная вид правка сад 20 оформление 2D сад 3D сам сарр инструменты	🔍 Стиль – 😮 Вход
Ceepants - UL Persts Construction of the state in construction of the sta	Редактор CLData Масштаб Сервис
○ 2 ☆·· ヘ·F··× ★ · J·· J·· · · · · · · · · · · · · · ·	,
Observation         0 ×           □	Технолический процес 2 × × ооб 4230 ПРОГРАММНАЯ Оборудовием МЦ С х 1 2 Профессан 15474, Разряд 2 4, Тарэ мин, Тапт- мин, Тапт- мин Завотовка _
x=-58.7740 y=14.1184 z=0.0000 s=60.4459 u=85.0000 D=2.0000 Выбер команды Первый клой	🗍 😭 Масштаб 1:1 🔹

Рисунок 10 – Новый маршрут обработки с выбранной заготовкой

- 11. Укажите начальную точку обработки.
  - В закладке «САМ», из группы «Технологические команды» выберите ТК «Начальная



точка»

Расположение ТК «Начальная точка» показана на рисунке 11.

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 11 – Расположение ТК «Начальная точка»

12.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 12.

🛱 Начальная точка обработки					
Параметры					
Координата Х					
Координата Ү	0				
Координата Z	0				
С экр	рана				
	ОК Отмена				

Рисунок 12 – Диалоговое окно ТК «Начальная точка»

13.В поле ввода «Координата Х» введите 10, в поле ввода «Координата Ү» введите 20. Координаты начальной точки обработки представлены на рисунке 13.

-H≊ Ha	чальная точка обработки	$\times$
Пара	метры	
	Координата Х 10	
	Координата Y 20	
	Координата Z 0	
	С экрана	
	ОК Отмена	а

Рисунок 13 – Координаты начальной точки обработки

14.Завершите ввод нажатием кнопки «ОК».

Начальная точка обработки появится в закладке «**Маршрут**» окна проекта. Новый маршрут обработки представлен на рисунке 14.

	Adem CA	D/CAM/CAPP - PuliaFinish.a	adm			– 🗆 ×
ГЛАВНАЯ ВИД ПРАВКА CAD 2D ОФОРМЛЕНИЕ 20	CAD 3D CAM CAPP ИН	СТРУМЕНТЫ				<b>Q</b> Стиль - 😨 Бход
Ссеронать - СС Резать Фрезеровать Пазер - Дагрануровать Пересоровать Пересоровать Пазер - Дагрануровать Поскоа	позиция X • Эзна тка в упор • Подпрограмма • тра	Считать векторию Расчет	Симулятор Симулятор Моделировать траекторию Оскрыть траекторию Моделирование	Управляющая программа Просмотр	В Редактор CLData П Масштаб Сервис	
🞽 🗟 🎄 · A · I 🗞 · X 🐐 · 🕹 · 🗧 · 12 🖏 🖏 I+- I+						
Окно проекта 🛛	<				Технологиче	кий процесс Ф 🗙
<ul> <li>         ⊕ Деталь         <ul> <li></li></ul></li></ul>					005 4230 Оборудов Программ Професса Тпз= мин,	) ПРОГРАММНАЯ ание-Turn 3x 1 2 а ия-15474, Разряд-2-4, Тшт= мин, Тштк= мин
				¥	Таз-мин, — 988- Ни, - обр. —	<b>IBT~MH, IШТ~ MH</b> мложа эльная точка ботки X≈10, Y≈20, Z≈0
x=-55.2263 y=5.4445 z=0.0000 s=55.4940 u=85.	000 D=2.0000 Выбор кома	анды		Первый слой		Масштаб 1:1 -

Рисунок 14 – Новый маршрут обработки

15.Создайте технологическую команду (ТК) «Безопасная позиция».

В закладке «САМ», из группы «Технологические команды» выберите ТК «Безопасная позиция» Безопасная позиция

Расположение ТК «Безопасная позиция» представлена на рисунке 15.

	Adem CAD/CAM/CAPP - Pulia.adm	– 🗆 X
ГЛАВНАЯ ВИД ПРАВКА CAD 2D ОФОРМЛЕНИЕ	2D CAD 3D CAM CAPP ИНСТРУМЕНТЫ	Q, Стиль -> 🝞 Вход
Ссеранть - Ц.) Резать Фрегораять - Алеробить Прекодан Прекод	ава познция © Зона в упоре - Подпорграмма - раскторию исколе консиция - Подпорграмма - - Подпор	Вер Редактор CLData П Масштаб Г5 Сервис
😂 🖩 🕆 🐢 · I 🕸 · X 🐚 · 🛃 · 🖶 · 🔯 S 😓 I+		
Отко проекта     Ф     Детапь     Дета		Текнологический процесс 4 × 005 4230 ПРОГРАММНАЯ Оборудование MILL5 x 1 2 Профессия-15474, Разряд-2- 4, Тлаз-мин, Тште мин, Тштек
		мин Заготовка Начальная точка обработки X=10, Y=20, Z=0
< 30 🐼 Сеойства 🌇 Маршрут 👹 Спецификация 🗊 Архив		X
x=-11.3085 y=11.3567 z=0.0000 s=16.0268 u=8	85.0000 D=2.0000 Выбор команды	🗇 😚 Масштаб 1:1 🔹 ,

Рисунок 15 – 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.

- 16.В открывшемся диалоговом окне укажите параметры безопасной позиции. Включите параметры «Координата Х» и «Координата Y».
- 17.Введите в поле ввода «Координата Х» 10, а в поле ввода «Координата Ү» 2. Параметры безопасной позиции представлены на рисунке 16.

-🛱 Безо	пасная позиция		×
Параме	етры		
	Координата Х	10	
	Координата Ү	20	
	] Координата Z	0	
	С экран	a	
		ОК	Отмена

Рисунок 16 – Параметры безопасной позиции

- 18.Завершите ввод нажатием кнопки «ОК».
- 19.Создайте ТК «Плоскость XX» (Плоскость холостых ходов).

В закладке «САМ», из группы «Технологические команды» выберите ТК «Плоскость XX»

Расположение ТК «Плоскость XX», представлено на рисунке 17.

#### 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.

		Adem CAD/CAM/CAPP - Pulia.adm	- 🗆 X
ГЛАВНАЯ ВИД ПРАВКА CAD 2D ( Сверлить - Щ) Резать	ФОРМЛЕНИЕ 2D САД 3D САМ ≝ Безопасная позиция САМ	САРР ИНСТРУМЕНТЫ рвка — В Перерасчет 🏭 📅 Моделировать 🔹 🔯 ELData	Q, Стиль ~ 🕐 Вкод
Фрезеровать Длазер т у Гравировать Чачальная точка	В. Плоскость XX Вание В. Плоскость XX	ВО Адалтер но Симулатор О Скрыть траекторию Пораллощаа программа	П Масштаб
перехода	<ul> <li>         Ф Система координат де         </li> <li>         Товорот</li></ul>	- Locari of motionhorine of information of	Технологический процесс Ф ×
	Стоп Останов В::: Отвод		005 4230 ПРОГРАММНАЯ Оборудование-MILL 5x 1 2 Программа Профессия-15474, Разряд-2-
	<ul> <li>Апроксимация</li> <li>Контрольная точка</li> <li>Инструмент</li> <li>Комментарий</li> </ul>		4, Тп3= мин, Тшт= мин, Тштк= мин
	Команда пользователя     Вызов цикла     Выз в цикла		Безопасная позиция 🔔
			•×
x=-61.1041 y=48.1209 z=0.0000 s=77.77	75 u=85.0000 D=2.0000	Выбор команды Первый слой	Mасштаб 1:1 • .

Рисунок 17 – ТК «Плоскость холостых ходов»

20.Укажите параметры плоскости холостых ходов. Включите параметры «Модальная команда» и «вкл./выкл.». Выберите «параллельно плоскости XZ». В поле ввода «Координата Y» введите 9.

Параметры плоскости холостых ходов, представлены на рисунке 18.

– Плоскость холостых ходов	×
Параметры	
Модальная команда вкл./выкл.	
О параллельно плоскости ХҮ	
параллельно плоскости XZ	
Установить Координата Y 9	
ОК Отм	ена

Рисунок 18 – Параметры плоскости холостых ходов

Завершите ввод нажатием кнопки «ОК».
 Плоскость холостых ходов появится в закладке «Маршрут» окна проекта.
 Новый маршрут обработки представлен на рисунке 19.

	Adem CAD/CAM/CAPP - PuliaFinish.adm		– 🗆 X
ГЛАВНАЯ ВИД ПРАВКА CAD 2D ОФОРМЛЕ	INE 2D CAD 3D CAM CAPP ИНСТРУМЕНТЫ		🔾 Стиль -> 🝞 Вход
Операция Опереход Техпроцесс Оснащение Объекты     Объекты     Объекты	Сларание и соордание и соорда	ие Просмотр у тация то Сервистые функции Сервис то	
📂 🖟 - A - IA - X 🐁 - J - J - IQ 😓 😓 I+	- 📴 🔁 🛃 - 😕 🗋 🗧		
Окно проекта # ×			Технологический процесс 🛛 🕂 🗙
⊕ _ Ф _ Деталь     ⊕			005 4230 ПРОГРАММНАЯ Оборудование-Тигп 3x 1 2 Программа Профессия-15474, Разряд-2-4, Тпз-мин, Тшт-мин, Тштк-мин
			заготовка Начальная точка обработки X=10, Y=20, Z=0 Безопасная позиция Ппосхость холостых ходое
		×	
< <li>ЗD   Свой у Маршрут # Специ   Д Архив  </li>			
x=-34.8959 y=6.5000 z=0.0000 s=35.4961	u=85.0000 D=2.0000 Выбор команды	Ребро 20	🗍 🕅 Масштаб 1:1 🔹 🦼

Рисунок 19 – Новый маршрут обработки

# II. Проектирование технологических переходов (ТП) токарной обработки

Вторым действием необходимо создать технологические переходы, 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 - 37 шаг): Первым технологическим переходом будет подрезка торца заготовки (1 – 8 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**» **К Подрезать** находится в нем. Нажмите **ЛКМ** 

на переход. Расположение ТП «**Подрезать**» представлено на рисунке 20.



Рисунок 20 – Переход «Подрезать»

После открытия диалога «Подрезать» нажмите на кнопку со стрелками, чтобы перейти к закладке «Место обработки».

Расположение кнопки со стрелками в диалоговом окне «**Подрезать**» представлено на рисунке 21.

Конструктивный	й элемент	vine pyrion	подлод / отлод	140010-00	puoonar	
	Торец			$\sim$	>>>	
Параметры пер	ехода					
Направление	Сверху	~	Сож		0	
Выстой	сек 🗸 0		🗌 Обработка за	а линией ц	ентров	
Недобег	2		Формироват	ь как цикл	ı	
Перебег	0		Фаска	$\sim$	0	
Припуск	0					
🗌 Замена (пе	ереточка) инструм	ента				
Кол-во прох	одов 🗸 🗸 2		Многопрохо	дная обра	ботка	
			Глубина		0	
Центрован	ие		Проходов		1	
Подача	0	мм/об \vee	Межпроход	ц. отскок	0	
Глубина	0		🗹 Точная гл	убина про	хода	
Описание пере»	юда					
						_

Рисунок 21 – Расположение кнопки со стрелками в диалоговом окне «Подрезать»

2. В закладке «**Место обработки**» установите тип «торца» «**Правый**». Параметры закладки «**Место обработки**» представлены на рисунке 22.

онструктив		инструмент	Подход / Отход	Место обработки
	ный элемент			
	Торец		$\sim$	
араметры				
Добавить	- Действия -	<b>∱ ↓</b> -	Пара	метры
			Тип	
			Правый	~
		-[	Отскок	
			По оси Х	0
			По оси Ү	0
		+	Подвод в зо	ну обработки
		+	Отвод из зон	ны обработки

Рисунок 22 – Параметры закладки «Место обработки»

3. В закладке «Место обработки» нажмите на команду «Добавить». Из выпадающего списка выберите «Х торца».

Выпадающий список команды «Добавить» представлен на рисунке 23.

-🛱 Подрезати	ь				×
Параметры	Шпиндель/Подачи	Инструмент	Подход / Отход	Место обработки	
Конструктив	зный элемент				
	Торец		$\sim$		
Параметры					
Добавить	- Действия -	<b>∱ ↓</b> -	Пара	метры	
Х тор	оца				
Нача	альный диаметр				~
Коне	чный диаметр		ок		
Конт	ур подвода в зону с	бработки	٩X	0	
Конт	ур отвода из зоны о	обработки	i۲	0	
		+	Подвод в зо	ну обработки	
		+	Отвод из зон	ны обработки	
0				ОКОт	мена

Рисунок 23 – Выпадающий список команды «Добавить»

4. Откроется закладка «ВЫБОР». Вверху в группе «Выбор элементов» включите фильтр «2D элементы».

Фильтр 2D элементы представлен на рисунке 24.

Adem CAD/CAM/CAPP - P	ulia.adm	CAM	- 🗆 ×
ГЛАВНАЯ ВИЛ ПОЛВКА САЛ ЭЛ ОСОГРМЛЕНИЕ 20	САD 3D САМ САРР ИНСТРУМЕНТЫ	CHOICE	Q Стиль ~ 🕻 Вход
📷 🗟 🕆 🐼 · 🕅 · 🗶 👘 · 🖉 · 🖉 · 🔯 🖏 🖿 · 🖿 🖿	1 😫 🎑 + 💯 🗈 🔹		
Окиа проекта 2 ×			Технологический процест 0 ≥ × × 005 4230 ПРОГРАММНАЯ Оборудовине-МИL 5x 1 2 Прооразмие МИL 5x 1 2 Прооразмие типк 5 1 2 1, таз мин, Тшти мин, Тшти- мин Заеотова _ Начальная точка обработки X=10, Y=20, 2=0 _ Безопасная позиция _ Прооскость колостых ходов _
<ul> <li>30 Свойство у Маршрут Спецификация () Архов</li> </ul>	Tagean X		x
x=-38.2145 y=18.2093 z=0.0000 s=42.3312 u=85.000	0 D=2.0000 Подрезать: Элемент ?	Первый слой	Масштаб 1:1 🔹

Рисунок 24 – Включенный фильтр «2D элементы»

 Нажмите ЛКМ на правый контур детали. Приближенное изображение правого контура детали представлено на рисунке 25.

Для работы с панорамированием используйте следующие сочетания кнопок мыши и клавиш на клавиатуре:

Вид на рабочую плоскость – **Ctrl +** нажатие правой кнопки мыши Сдвиг изображения – **Ctrl +** левая кнопка мыши (+перемещение курсора) Изменение масштаба – колёсико мыши

 $\geq$ 

Совет



Рисунок 25 – Приближенное изображение правого контура детали

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

Элемент «Х торца» и выделенный элемент, представлены на рисунке 26.



Рисунок 26 – Элемент «Х торца» и выделенный элемент

6. Перейдите в закладку «Инструмент». Укажите тип пластинки «пластинка треугольная». Укажите геометрию инструмента. В поле ввода «Ширина» введите 9,63, а в поле ввода «Радиус скругления» введите 0.4. Из выпадающего списка «Ориентация» выберите 45 градусов.

Параметры Шпиндель/Подачи Инструмен	нт Подход / Отход Место обработки
Параметры инструмента	
Резец 🗸 пластинка треуголы 🗸	Позиция 1
	Инструментальная головка 1
	– Параметры
60°	Ширина > 9.63
Ширина	Радиус скругления 0.4
Вскруг Ширина	
	Ориентация
	45 град. 🗸 0
	+ Обозначение
использовать контур	+ Корректоры
	+ Вылеты
Описание инструмента	
#1	

Закладка «Инструмент» и ее параметры представлены на рисунке 27.

Рисунок 27 – Закладка «Инструмент»

7. Для назначения режимов резания перейдите на закладку «Шпиндель/Подачи». В группе параметров «Шпиндель» определите скорость вращения шпинделя токарного станка N = 500 об/мин.

Скорость шпинделя 
$$V = \frac{nDN}{1000}$$

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скоростью резания (метры в минуту).

В группе параметров «**Подачи**» определите значение Основной подачи = 0,1 мм/об. Закладка «**Шпиндель/подачи**» и ее параметры представлены на рисунке 28.

🛱 Подрезать		×
Параметры Шпиндель/Подачи Инструмент Под	ход / Отход Мест	о обработки
Шпиндель	Вращение Диапазон	чс ∨ 0
Подачи	0.1	мм/об 🗸
🗌 Подача ускоренная	1	мм/об 🗠
Подача на чистовом проходе	0	мм/об 🗠
0	OK	Отмена

Рисунок 28 – Закладка «Шпиндель/подачи»

 После введения всех необходимых значений в диалоговом окне «Подрезать» завершите создание перехода нажатием кнопки «ОК». В дереве Маршрута обработки появится технологический переход Подрезать торец. Результат можно видеть на рисунке 29.



Рисунок 29 – Маршрут обработки с ТП Подрезать торец

Вторым технологическим переходом будет *Точить область* (9 – 23 шаг).

П «Точить»

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

I Іродольное точение

При продольном точении обработка идет параллельно оси вращения.

9. Следующим шагом создайте ТП Точить область.

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

В выпадающем

🐺 Точить

списке выберите «**Точить**» Переход «**Точить**» представлен на рисунке 30.



Рисунок 30 – Переход «Точить»

10.В диалоговом окне «**Точить**» откройте закладку «**Параметры**». В поле ввода «**Припуск**» введите 0.2.

Закладка «Параметры» представлена на рисунке 31.

Припуск

**Припуск** - необработанный слой материала, который необходимо оставить на ограничивающем контуре обрабатываемой области.

Дополнительные	Ин	струмент	Подход / От	ход І	Место обработки
Параметры		Шпиндель/П	Іодачи	Схем	1а обработки
Конструктивный элег	мент —				
<b>2</b>	Область			$\sim$	>>>
Тараметры перехода					
Направление Про	дольное о	справа 🗸	Сож		0
Выстой сек	~	0	Обрабо	тка за линие	ей центров
Недобег		2	Форми	ровать как ц	џикл
Перебег		0	]		
Припуск		0.2			
Припуск (верт.)		0			
Описание перехода	8				

Рисунок 31 – Закладка «Параметры»

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

Выпадающий список команды «Добавить» представлен на рисунке 32.

Параметры	Шпиндель	Подачи	Суема обработии
Дополнительные	Инструмент	Подкод / Отход	Место обработк
структивный элеме	нт -		
(k)	бласть	$\sim$	
аметры			
обавить 🔻 Действ	мя ▼ 🕈 🗲	- Парам	етры
Контур			
Контур заготов	ки	ая	~
	~	ок	
контролируем	ыи контур	×	0
контур входа/в	ыхода	Y	0
контур соедине	ения		0
Контур подвода	а в зону обработки	д на заготов	вку
Контур отвода і	из зоны обработки	ьная точка	
		Коношира толка	~
		На правый торец	$\sim$
		The tipebbilit topolo	
		+ Подвод в зон	у обработки
		+ Отвод из зоны	ы обработки

Рисунок 32 – Выпадающий список команды «Добавить»

- 12.Откроется закладка «ВЫБОР».
  - Вверху в группе «Выбор элементов» включите фильтр «2D Элементы», как показано на рисунке 33.



Рисунок 33 – Фильтр «2D элементы»

13.Выделите контур наружной поверхности детали нажатием ЛКМ по нему. Выделенный контур окрасится в фиолетовый цвет. Результат показан на рисунке 34.



Рисунок 34 – Выделенный контур наружной поверхности детали

14.Нажмите **СКМ**, чтобы подтвердить выбор, а потом **ПКМ**, чтобы подтвердить предложенное системой положение материала. Система определит контура обработки по указанным элементам.

Состояние закладки «Место обработки» после указания контура представлено на рисунке 35.

<b>D</b>		( <b>D</b>	0	
Параметры	шпиндел	њ/Подачи	Cxema	а обработки
Дополнительные	Инструмент	Подход / От	ход М	есто обработки
Конструктивный элемен	ласть		$\sim$	
Параметры -		– Параметры кон	тура	
Доодвить - Деистви		П Начальная т	очка	Сэкрана
⊟ Контуры ⊟	1	Конечная то	чка	С экрана
		Продление		
		Начальная	точка	
		Касатель	ное 🗸	0
		Конечная т	гочка	
		Касатель	ное 🗸	0

Рисунок 35 – Состояние закладки «Место обработки» после указания контура

15.Перейдите в закладку «Инструмент». В поле ввода «Позиция» введите 2. Укажите геометрические параметры инструмента. В параметрах выберите «Диаметр». В поле ввода «Диаметр» введите 6,35, а в поле ввода «Радиус скругления» введите 0.2, угол 55. Из выпадающего списка ориентации выберите 45 градусов.

Параметры закладки « <b>Инструмент</b> » представлены на рисунке 3	36.
--	-----

🛱 Точить				>
Параметры Шпиндель Дополнительные Инструмент	/Подачи Подход / От	Схема ход Ме	обработки сто обработки	
Резец · пластинка ромбичес ·	Позиция		2	
	Инструментал	ъная головка Параметры	1	1
Viane 194	Диаметр	√ 6.	35	
Всерри Всерри	Радиус скру Угол	угления 0. 55	2	
1 des	Ориентация 45 град.	a 0		
Использовать контур	+	Обозначение Корректоры		
Описание инструмента	( <b>+</b>	Вылеты		] 
#2 Резец пластинка ромбическая (D6.35)	)			'
0		ОК	Отмена	1

Рисунок 36 – Закладка «Инструмент»

16.Для назначения режимов резания перейдите на закладку «Шпиндель/Подачи». В группе параметров «Шпиндель» определите скорость вращения шпинделя токарного станка N = 900 об/мин.

В группе параметров «**Подачи**» определите значение Основной подачи = 40 мм/мин. Закладка «**Шпиндель/подачи**» и ее параметры представлены на рисунке 37.

дополнительные	Инструмент	Подход / Отход	Место	обработки
Параметры	Шпиндель	/Подачи	Схема обработки	
Шпиндель		-		
N ~	900	Враще	ение чо	~
ПОграничение N	0	Диапа	азон 0	
Подачи -				
Основная подача		40	м	м∕мин ∨
🗌 Подача ускорен	ная	1	MI	м∕об ∨
🗌 Подача на чист	овом проходе	0	MI	м∕об ∨
🗌 Подача врезан	ия	0	MI	м∕об ∨

Рисунок 37 – Закладка «Шпиндель/подачи»

17.Перейдите в закладку «Схема обработки». Раскройте выпадающий список «Схема обработки». Выберите схему обработки «Чистовая».

Расположение схемы обработки «Чистовая» в выпадающем списке представлен на рисунке 38.

Дополнительные	Инструмент	Подход / Отход	Место обработк
Параметры	Шпиндель	/Подачи	Схема обработки
ема обработки			
Чистовая		~	
Черновая			
Предварительная			
Смещенная			
Контурная			
i ioni jpinan			
Черновая прорезка			
Черновая прорезка Прорезка	аботка		
Черновая прорезка Прорезка ) Многопроходная обр	аботка		
Черновая прорезка Прорезка ] Многопроходная обр Глубина прохода	аботка	Toy	ная глубина прохода
Черновая прорезка Прорезка Многопроходная обр Глубина прохода	аботка	Toy	ная глубина прохода
Черновая прорезка Прорезка ) Многопроходная обр Глубина прохода ) Угол	аботка	Tov	ная глубина прохода
Черновая прорезка Прорезка ] Многопроходная обр Глубина прохода ] Угол ] Зигзаг	аботка	Точ	ная глубина прохода работка
Черновая прорезка Прорезка Многопроходная обр Глубина прохода Угол Зигзаг	аботка	Точ	ная глубина прохода работка
Черновая прорезка Прорезка ) Многопроходная обр Глубина прохода Угол Зигзаг Узачистка гребеши	аботка	Точ  оследовательная об еверсирование чисто	ная глубина прохода работка рвого прохода
Черновая прорезка Прорезка Многопроходная обр Глубина прохода Угол Зигзаг Зачистка гребеши Отскок	аботка	Точ  оследовательная об еверсирование чисто	ная глубина прохода работка рвого прохода
Черновая прорезка Прорезка Многопроходная обр Глубина прохода Угол Зигзаг Зачистка гребеши Отскок	аботка	Точ	ная глубина прохода работка рвого прохода
Черновая прорезка Прорезка Многопроходная обр Глубина прохода Угол Зигзаг Зачистка гребеши Отскок Межпроходный от	аботка	Точ	ная глубина прохода работка рвого прохода
Черновая прорезка Прорезка Многопроходная обр Глубина прохода Угол Зигзаг Зачистка гребеши Отскок Межпроходный от Разбежка. Длина	аботка — 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Точ	ная глубина прохода работка рвого прохода
Черновая прорезка Прорезка Многопроходная обр Глубина прохода Угол Зигзаг Зачистка гребеши Отскок Межпроходный от Разбежка. Длина	аботка — 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 врезания 0	следовательная об	ная глубина прохода работка ового прохода

Рисунок 38 – Расположение схемы обработки «Чистовая» в выпадающем списке

Примечание

 $\triangleright$ 

Схема обработки «Чистовая» позволит объединить в одном технологическом переходе черновую обработку и чистовую со снятием припуска.

18.Включите параметр «Многопроходная обработка». В поле ввода «Глубина прохода» введите 0.5. Выключите параметр «Точная глубина прохода». Включите параметр «Зачистка гребешков».

Дополнительные	Инструмент	Подход / О	тход	Место обраб	ботк
Параметры	Шпиндель	/Подачи		Схема обработк	И
хема обработки					
Чистовая		$\sim$			
Смена кромки	B	ывод инструме	нта		
Дополнительный корр	оектор 0				
Максимальная слу	бина 0				
Многопроходная обра	ботка				
Многопроходная обра	ботка				
Многопроходная обрас Глубина прохода	ботка		] Точна	ая глубина проход	1a
Многопроходная обрас Глубина прохода	ботка ~ 0,5 0		] Точна	ая глубина проход	1a
Многопроходная обра Глубина прохода Угол Зигзаг	ботка V 0,5 0 П П	оследовательн	] Точна	ая глубина проход аботка	1a
<ul> <li>Многопроходная обраф</li> <li>Глубина прохода</li> <li>Угол</li> <li>Зигзаг</li> <li>Зачистка гребешко</li> </ul>	ботка	оследовательн еверсирование	] Точна ая обра чистов	ая глубина проход аботка ого прохода	цa
<ul> <li>Многопроходная обра</li> <li>Глубина прохода</li> <li>Угол</li> <li>Зигзаг</li> <li>Зачистка гребешко</li> <li>Отскок</li> </ul>	ботка	оследовательн еверсирование	] Точна ая обра чистов	ая глубина проход аботка ого прохода	Įa
<ul> <li>Многопроходная обра</li> <li>Глубина прохода</li> <li>Угол</li> <li>Зигзаг</li> <li>Зачистка гребешко</li> <li>Отскок</li> <li>Межпроходный отс</li> </ul>	ботка	оследовательн	] Точна ая обра чистов	ая глубина проход аботка ого прохода	19
<ul> <li>Многопроходная обра</li> <li>Глубина прохода</li> <li>Угол</li> <li>Зигзаг</li> <li>Зачистка гребешко</li> <li>Отскок</li> <li>Межпроходный отс</li> <li>Разбежка. Длина в</li> </ul>	ботка	оследовательн	] Точна ая обра чистов	ая глубина проход аботка ого прохода	19

Параметры закладки «Схема обработки» представлены на рисунке 39.

Рисунок 39 – Параметры закладки «Схема обработки»

19. Нажмите «ОК», чтобы закрыть диалоговое окно «Точить».

20. Произведите расчет траектории движения инструмента перехода *Точить область* Для этого на закладке «CAM», в группе команд «Расчет» нажмите кнопку «Расчитать траекторию»



Расположение кнопки «Расчитать траекторию» показано на рисунке 40.

Adem CAD/CAM/CAPP - PuliaFinish.adm	- 🗆 X
ГЛАВНАЯ ВИД ПРАВКА CAD 2D ОФОРМЛЕНИЕ 2D CAD 3D CAM САРР ИНСТРУМЕНТЫ	<b>Q</b> , Стиль -> 🝞 Вход
Сверлить ~ ЦТ Резать Фрезеровать Павер ~ № Гранировать Перехода Паранорические команди Перехода Паранорические команди Перехода Паранорические команди Перехода Паранорические команди Перехода Паранорические команди Перехода Паранорические команди Паранорические команди Порана Паранорические команди Порана Паранорические команди Порана Паранорические команди Порана Паранорические команди Порана Поранорические команди Порана Порана Поранорические команди Порана Порана Поранорические команди Порана	) CLData Веремя и длина Обремя и длина Ссрвис
■111111111111111111111111111111111111	
	Технологический процесс и × 005 4230 ПРОГРАММНАЯ Оборудование-МLL 5x 1 2 Програма Профессия-15474, Разряд.2-4, Тла-мин, Тит-мин, Титк-мин Заготовка " Начальная почка обработки X-10, Y-20, Z=0 Безопасная позиция " Плоскость хопостых ходов " Подрезать торец Поскость хопостых ходов " Подрезать торец NVC-500, S-01; ССХ=0 #1 Резец пластинка точть область NVC-900; S-40; ССХ=0 #2 Резец пастинка точть область
x=-42.1310 y=-8.4297 z=0.0000 s=42.9660 u=85.0000 D=2.0000 Выбор команды	📶 💮 Масштаб 1:1 🔹

Рисунок 40 – Расположение кнопки «Расчитать траекторию»

В вашем случае траектория движения инструмента будет выглядеть аналогично рисунку 41.



Рисунок 41 – Траектория движения инструмента

В системе ADEM существуют следующие схемы обработки: «Черновая», «Чистовая», «Предварительная», «Смещенная», «Контурная», «Черновая прорезка», «Прорезка». Схемы обработки представлены ниже на рисунках 42-48.

#### Черновая схема обработки

Черновая - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси. Зачистной проход в данной схеме обработки не предусмотрен, но может быть выполнен, если включена "зачистка гребешков".



Рисунок 42 – Условная схема черновой обработки

## Чистовая схема обработки

Чистовая - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси с удалением назначенного в переходе припуска.



Рисунок 43 – Условная схема черновой обработки

#### > Предварительная схема обработки

Предварительная - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси без зачистного прохода.



Рисунок 44 – Условная схема предварительной обработки

#### > Смещенная схема обработки

Смещенная - обработка производится путем снятия слоя материала, соответствующего контуру обрабатываемой области, смещенному в направлении, перпендикулярному вертикальной или горизонтальной оси.



Рисунок 45 – Условная схема смещенной обработки

#### Контурная схема обработки

Контурная - обработка производится путем снятия слоя материала, эквидистантного контуру обрабатываемой области, перпендикулярно вертикальной или горизонтальной оси.



Рисунок 46 – Условная схема контурной обработки

#### Черновая прорезка

 $\triangleright$ 

Черновая прорезка - обработка прорезным инструментом параллельно вертикальной или горизонтальной оси без зачистного прохода.



Рисунок 47 – Условная схема черновой прорезки

#### Прорезка

Прорезка - обработка прорезным инструментом параллельно вертикальной или горизонтальной оси с зачистным проходом и с отслеживанием смены режущих кромок в процессе обработки.



Рисунок 48 – Условная схема прорезки

Подробнее о параметрах закладки «Схема обработки», вы можете узнать в справочной системе ADEM.



Выбрав другую схему обработки и нажав кнопку «**Расчитать траекторию**» траекторию находясь на переходе, вы можете самостоятельно произвести расчет движения инструмента и увидеть получившеюся траекторию.

Кнопка «Расчитать траекторию» представлена на рисунке 40.

Убедитесь, что после экспериментов вы снова вернулись на «**Чистовую**» схему обработки. 21.Чтобы снова открыть диалоговое окно «**Точить**» вызовите его контекстное меню, нажатием

по нему **ПКМ**. В контекстном меню выберите команду «**Редактировать**» **Редактировать**. Команда «**Редактировать**» из контекстного меню, представлена на рисунке 49.



Рисунок 49 – Команда «Редактировать» из контекстного меню

22. Перейдите в закладку «Дополнительные». Включите параметр «Обработка поднутрений». В поле ввода «Угол» оставьте значение 0. 3

		TRA TATAR TALLA	IO DUOLUURO EO
закналка	«дополнительные»	прелставлена в	а рисунке эр.
	Heres		

riapanerpor	Шпиндель/	Подачи	Схема обработки
Дополнительные	Инструмент	Подход / Отход	Место обработки
Пред.Обработка			
Подача 0	мм/об 🗸		
Глибина 0			
- against a			
🗸 Обработка поднут	рений		
Vron	0		
5101	•		
замена (переточка	з) инструмента		
Кол-во проходов	~ 2		
Разбивка по длине	e	Радиусная ко	ррекция
8	0	Экрианотантная	
LIGUHA			
Длина 		оквидистантная	
длина Коэффициент	0	Иа чистовом	проходе
длина Козффициент	0	<ul> <li>На чистовом</li> <li>Обкатка</li> </ul>	проходе
Длина Коэффициент Скругление	0	<ul> <li>✓ На чистовом</li> <li>✓ Обкатка</li> </ul>	проходе нструмента
длина Коэффициент Скругление		<ul> <li>✓ На чистовом</li> <li>✓ Обкатка</li> <li>Учет державки и</li> </ul>	проходе нструмента
длина Коэффициент Скругление R внешний	0	Учет державки и	проходе нструмента олкновения
длина Козффициент Скругление В внешний Угол	0	<ul> <li>✓ На чистовом</li> <li>✓ Обкатка</li> <li>Учет державки и</li> <li>☐ Контроль сто Зазор</li> </ul>	проходе нструмента олкновения 0

Рисунок 50 – Закладка «Дополнительные»

 $\triangleright$ Обработка поднутрений

Обработка поднутрений - группа параметров, определяющих правила обработки поднутрений.

Обработка поднутрений определяется с помощью параметра:

Угол - значение угла относительно оси вращения детали, по которому будут выделяться поднутрения.

Как правило, эту группу параметров используют при обработке областей, внутри которых выделяются канавки.

Условная схема обработки поднутрений представлена на рисунке 51.



Рисунок 51 – Условная схема обработки поднутрений

В вашем случае поднутрение в виде канавки. Приближенное изображение канавки представлено на рисунке 52.



Рисунок 52 – Приближенное изображение канавки

Выставленный угол 0 говорит о том, данное поднутрение обрабатываться не будет. Обработка поднутрения будет производиться в следующем технологическом переходе. 23.После введения всех необходимых значений в диалоговое окно «Точить» завершите создание перехода нажатием кнопки «ОК». В дереве Маршрута обработки появится технологический переход Точить область. Результат можно видеть на рисунке 53.



Рисунок 53 – Маршрут обработки с ТП Точить область

Третьим технологическим переходом будет Точить канавку.

Поперечное точение

При поперечном точении обработка идет перпендикулярно оси вращения.

Примечание

Один из вариантов создания ТП – это создание путем копирования предыдущих ТП. Пример такого создания описан далее.

24. Создайте копию ТП **Точить область** и измените его, чтобы создать ТП **Точить канавку** (24 – 31 шаг).

Для этого достаточно скопировать предыдущий переход и отредактировать его.

Нажмите на последний ТП *Точить область* ПКМ, чтобы вызвать контекстное меню. В контекстном меню выберите команду «Копировать»

Команда «Копировать» из контекстного меню, представлена на рисунке 54.



Рисунок 54 – Команда «Копировать» из контекстного меню

25. Вызовите контекстное меню уровня операции. Для этого нажмите по операции «005

**ПРОГРАММНАЯ» ПКМ**. В контекстном меню выберите команду «Вставить» Команда «Вставить» из контекстного меню, представлена на рисунке 55.



Рисунок 55 – Команда «Вставить» из контекстного меню

Вставить

В результате копирования появится еще один переход Точить область в маршруте обработки.

Результат копирования ТП представлен на рисунке 56.



Рисунок 56 – Результат копирования ТП

26. После копирования перехода остается его отредактировать. Для этого вызовите контекстное меню скопированного перехода, нажатием по нему **ПКМ**. В контекстном меню выберите

команду «**Редактировать**» **Редактировать**, чтобы открыть диалоговое окно «**Точить**». Команда «**Редактировать**» из контекстного меню, представлена на рисунке 49. Примечание

В этом переходе должна происходить обработка канавки. Система ADEM CAM учитывает ранее заданную в предыдущих переходах траекторию движения инструментов. Поэтому обработка будет выполняться только там, где остался материал.

27. В диалоговом окне «**Точить**» откройте закладку «**Параметры**». Чтобы изменить наименование перехода в поле ввода «**Описание перехода**» введите **Точить канавку**. Поле ввода «**Описание перехода**» представлено на рисунке 57.

🛱 Точить					×
Дополнителы Параметр	ы	Инструмент Шпиндель/	Подход / От /Подачи	ход Мес Схема с	сто обработки обработки
Конструктивный	і элемент Обл	асть		$\sim$	>>>
Параметры пере	ехода —				
Направление	Продоль	ное справа			0
Выстой Нелобег	сек	2		тка за линией ш	центров
Перебег		0			,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
Припуск		0			
Припуск (ве	рт.)	0			
Описание перех	ода ——				
Точить канавк	у				
0				ОК	Отмена

Рисунок 57 – Закладка «Параметры»

28. В выпадающем списке «Направление» выберите «Поперечное справа». Закладка «Параметры» представлена на рисунке 58.

– 🛱 Точить				×
Дополнительные Параметры	Инструмент Шпиндель/П	Подход / Отход Іодачи	Место Схема обр	обработки аботки
Конструктивный элемент				,
Обл	асть		$\sim$	>>>
Параметры перехода —				
Направление Поперечи	ное справа 🛛 🗸	Сож	0	
Выстой сек	~ 0	🗌 🗌 Обработка з	а линией цен	тров
Недобег	2	Формирова	ть как цикл	
Перебег	0	]		
Припуск	0	]		
Припуск (верт.)	0	]		
0				
Точить канавку				
0			ОК	Отмена

Рисунок 58 – Закладка «Параметры»

29. Перейдите в закладку «Инструмент». Укажите тип пластинки «пластинка прорезная». В поле ввода «Позиция» введите 3. Укажите геометрические параметры инструмента. В параметрах выберите «Ширина». В поле ввода «Ширина» введите 0.8, а поле ввода «Радиус скругления» введите 0.2. Из выпадающего списка ориентации выберите 90 градусов. Параметры закладки «Инструмент» представлены на рисунке 59.

Параметры	Шпиндель	/Подачи	Схема обработки
Дополнительные	Инструмент	Подход / Отход	Место обработки
араметры инструмента			
Резец 🗸 пласти	нка прорезна 🗸	Позиция	3
		Инструментальная	головка 1
		– Пар	аметры
		Ширина	∨ 0,8
m l		Длина реж.части	12
НИЦ	7		
	Зскруг	Радиус скруглени	ия 0,2
u	ирина > 0	Ориентация	
++=		90 град.	~ 0
		+ Обоз	начение
Использовать конту	/P	+ Kopp	ректоры
		(+ Вь	илеты
писание инструмента			
#1			2

Рисунок 59 – Закладка «Инструмент»

30. Перейдите в закладку «Схема обработки». В выпадающим списке группы параметров «Схема обработки» выберите «Прорезка». Включите параметр «Многопроходной обработка». В поле ввода «Глубина прохода» введите 0.5. Выключите параметр «Точная глубина прохода».

Параметры закладки «Схема об	бработки» представлены	на рисунке 60.
------------------------------	------------------------	----------------

– 🛱 Точить				×
Дополнительные Инстр Параметры Ц	умент Шпиндель/	Подход / Отход Подачи	Место обраб Схема обработк	ботки и
Схема обработки Прорезка		~		
Смена кромки	BE	ывод инструмента		
Дополнительный корректор П Максимальная глубина	0			
Многопроходная обработка Глубина прохода	√ 0.5		ная глубина проход	
Угол	0			
🗌 Зигзаг		оследовательная об	работка	
🗹 Зачистка гребешков	Pe	версирование чист	ового прохода	
Отскок				
Межпроходный отскок	0			
🗌 Разбежка. Длина врезани	я 0			
Начало обработки	Авто	матически 🗸		
0		0	OK O	тмена

Рисунок 60 – Параметры закладки «Схема обработки»

31.После введения всех необходимых значений в диалоговое окно «**Точить**» завершите создание перехода нажатием кнопки «**ОК**». В дереве Маршрута появится технологический переход *Точить канаеку*.

•	
Результат можно видеть на рисунке 6	1.

Adem CAD/CAM/CAPP - PuliaFinish.adm -					
ГЛАВНАЯ ВИД ПРАВКА CAD 2	2D ОФОРМЛЕНИЕ 2D CAD 3D CAM CAPP	ИНСТРУМЕНТЫ	🔍 Стиль ~ 😢 Вход		
Сверлить т Щ Резать Фрезеровать ↓ Лазер т № Гравировать На-	Ф Безопасная позиция В Заготовка ачальная № Подкость XX • № Зона № Подача прутка в упор • Подпрограмма •	Во Перерасчет ВО Адаптер Трасчитать траскторию	СLData СССС ССС ССС ССС ССС ССС ССС ССС ССС С		
		Г Расчет оТ моделирование оТ	просмотр од Сервис		
			Технологический процесс В Х		
Contraction  Cont	ўработки Промот Промот Промот Промот Промот	×	005 4230 ПРОГРАМНАЯ Оборудование-MILL 5x 1 2 Программа Профессия-15474, Разряд-2-4, Тлаз-ини, Тште мин, Тште мин Заеотовка Начальная тожка обработки X=10, У=20, Z=0 Безопасная позиция Ппоскость хопостых ходов Подреаать торец NV(c=500; S=0; Г.СОЖ=0 #1 Резац пластика треутольная (B9.63) Точшть канаеку NV(c=90; S=40; СОЖ=0 #2 Резац пластика професская (B3.5) Точшть канаеку NV(c=90; S=40; СОЖ=0 #3 Резац пластика прорезная (B0.8)		
x=-29.5000 y=0.0000 z=0.0000	s=29.5000 u=85.0000 D=2.0000 Bu6op	команды Середина ребра	🗇 🕜 🕅 Масштаб 1:1 🔹 🦼		

Рисунок 61 – Маршрут обработки с ТП Точить канавку

Последним технологическим переходом будет **Отрезать торец** (32 – 37 шаг). ▶ ТП «Отрезать» **Отрезать** — технологический переход, предназначенный для отрезки деталей.

32. Задайте технологический переход Отрезать торец.

В группе «**Переходы**» нажмите на стрелку рядом с «**Точить**» 🐺 Точить 🔹 ,

чтобы открыть

выпадающее меню. Выберите «**Отрезать**» Расположение команды «**Отрезать**» представлено на рисунке 62.

Adem CAD/CAM/CAPP - PuliaFinish.adm	- 🗆 ×
ГЛАВНАЯ ВИД ПРАВКА CAD 2D ОФОРМЛЕНИЕ 2D CAD 3D CAM CAPP ИНСТРУМЕНТЫ	🔾 Стиль -> 😮 Вход
Срезерование точка из приса команция Вапотовка Вапоридния Вапотовка Вапоридния Вапорид	ССDаta Время и длина отр (2) Сервис
😰 👷 📩 - 🗵 Расточить 🖉 😫 🏷 😓	
	Технологический процесс Ф ×
	005 4230 ПРОГРАММНАЯ Оборудование-MILL 5x 1 2 Программа Профессия-15474, Разряд-2-4, Тпз= мин, Тшт= мин, Тштк= мин
□         □	
	Еезопасная позиция Плоскость холостых ходов тость холостых Подрезать торец NV/c=500, S=0.1; СОЖ=0 #1 Резец пластинка треугольная (B9.63)
	Точить область N/Vc=900; S=40; СОЖ=0 #2 Резец пластинка ромбическая (B6.35)
	Точить канаеку N/Vc=900, S=40; COЖ=0 #3 Резец пластинка прорезная (B0.8)
30         ☑ Cesoi         ‰ Mapupyrt         ∰ Creus         ☑ Apose	
x=-75.9178 y=33.2536 z=0.0000 s=82.8813 u=85.0000 D=2.0000 Bel60p Kowange	Масштаб 1:1 •

Рисунок 62 – Переход «Отрезать»

33. Перейдите в закладку «Место обработки». Нажмите на команду «Добавить». Из выпадающего списка выберите «Х торца».

Выпадающий список команды «Добавить» представлен на рисунке 63.

–їй Отрезать				×
Параметры Шпиндель/Подачи Инструм	иент Г	Тодход / Отход	Место обработки	
Конструктивный элемент				
Торец		$\sim$		
Параметры				
Добавить 🔻 Действия 🔻 🗲	-	Параг	метры	
Х торца				
Начальный диаметр			~	
Конечный диаметр		ок		
Контур подвода в зону обработк	си	i X	0	]
Контур отвода из зоны обработк	си	٩Y	0	
	+	Подвод в зо	ну обработки	
	+	Отвод из зон	ны обработки	
		_	01/	
0			ОК Отме	на

Рисунок 63 – Закладка «Место обработки»

 Местом обработки укажите левый контур детали. Левый контур детали представлена на рисунке 64.



Рисунок 64 – Левый контур детали

Выделенный контур окрасится в фиолетовый цвет, а в списке геометрических элементов появится элемент «**Х торца**».

Элемент «Х торца» и выделенный контур, представлены на рисунке 65.



Рисунок 65 – Выделенный контур и элемент «Х торца»

35. В закладке «**Место обработки**» установите тип «торца» «**Левый**». Закладка с указанным типом «торца» показана на рисунке 66.

🗃 Отрезать					×
Параметры	Шпиндель/Подачи	Инструмент	Подход / Отход	Место обработки	
Конструктивн	ый элемент				
	Торец		$\sim$		
Параметры —					
Добавить 🔻	Действия 🔻	<b>∱ ←</b>	Пара	метры	
⊡ ФФ Точк	и		Тип		
	К торца		Левый		~
			Отскок		
			По оси Х	0	
			По оси Ү	0	
		+	Полвол в за	ну обработки	=
			Отвод из зон	ны обработки	
		1			
			_		
0				ОК От	мена

Рисунок 66 – Параметр тип «торца»

36. Перейдите в закладку «Инструмент».

Укажите тип пластинки «**пластинка прорезная**». В поле ввода «**Позиция**» введите 4. Укажите геометрические параметры инструмента. В поле ввода «**Ширина**» введите -2, а в поле ввода «**Дина режущей части**» 13. Радиус скругления 0.2. Ориентация 90 градусов. Параметры закладки «**Инструмент**» представлены на рисунке 67.

араметры инструмента	
Резец 🗸 пластинка прорезна 🗸	Позиция 4
	Инструментальная головка 1
	– Параметры
	Ширина 🗸 -2
	Длина реж.части 13
П П П	
	Радиус скругления 0.2
<u>Rскруг</u> Ширина < 0	Ориентация
+ + ======	90 град. 🗸 0
	+ Обозначение
Использовать контур	+ Корректоры
	+ Вылеты
Описание инструмента	
#1	£

Рисунок 67 – Параметры закладки «Инструмент»

#### Примечание

 $\geq$ 

Для того чтобы изменить точку привязки прорезной пластины (красная точка на угле прорезной пластины изображенная на рисунке 67) на другой угол, необходимо задать отрицательную ширину пластинки.

37. 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 = 0,1 мм/об. Закладка «**Шпиндель/подачи**» и ее параметры представлены на рисунке 68.

–🛱 Отрезать						×
Параметры	Шпиндель/Под	ачи Инструмент	Подход / Отход	Место о	бработки	
Шпиндель						
Ν	$\sim$	500	Вращен	ние	чс	$\sim$
	раничение N	0	Диапаз	зон	0	
Подачи —						
Основ	ная подача		0.1		мм/об	$\sim$
Πο,	дача ускоренная	1	1		мм/об	$\sim$
0				OK	Оп	мена

Рисунок 68 – Параметры «Шпиндель/Подачи»

38.После введения всех необходимых значений в диалоговое окно «**Отрезать**» завершите создание перехода нажатием кнопки «**OK**». В дереве Маршрута появится технологический переход **Отрезать торец**.

Результат можно видеть на рисунке 69.



Рисунок 69 – Маршрут обработки с ТП «Отрезать»

В результате выполнения второго действия были созданы следующие технологические переходы: ТП *Подрезать торец*, ТП *Точить область*, ТП *Точить канавку*, ТП *Отрезать торец*.

# III. Расчет и проверка маршрута обработки

Третьим действием необходимо произвести расчет обработки и проверить, получившеюся траекторию движения инструмента. Для этого необходимо осуществить следующие шаги (1-5 шаг):

1. Определите уровень операции «**005 ПРОГРАММНАЯ**» для выполнения расчета траектории. Для этого переместите курсор на уровень операции в окне проекта и нажмите **ЛКМ**. Выбранный уровень представлен на рисунке 70.



Рисунок 70 – Окно проекта с выбранным уровнем операции

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



группе команд «Расчет» нажмите кнопку «**Расчитать траекторию**» траекторию Кнопка «**Расчитать траекторию**» представлена на рисунке 40. Результатом расчета будет являться траектория движения инструмента. Траектория движения инструмента представлена на рисунке 71.



Рисунок 71 – Траектория движения инструмента

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



Кнопка «Симулятор» представлена на рисунке 72.

Adem CAD/CAM/CAPP - PuliaFinish.adm	- 🗆 X
Главная вид правка саd 2D оформление 2D саd 3D сам сарр инструменты	<b>Q.</b> Стиль ~ 😮 Вход
Сверлить ~ ЦП Резать © Гочить ~ Пробить Перехориять ~ Пробить Перехориять ~ Пробить Перехориять ~ Пробить Перехориять ~ Поробить Перехориять ~ Поробить ~ Поробить Перехориять ~ Поробить Перехориять ~ Поробить Перехориять ~ Поробить ~	СLData Время и длина тр 🗇 Сервис
Deviso mpoexta       @ ×         @	Технологический процесс         2         0         0         4         2         0         0         4         2         0
x==60.8695 y=30.0492 z=0.0000 s=67.8826 u=85.0000 D=2.0000 Выбор команды	Масштаб 1:1 🔹 ";

Рисунок 72 – Симулятор обработки

 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 рисунке73.



Рисунок 73 – Кнопки воспроизведения и скорость

В ходе воспроизведения видно, что вначале подрезается торец. Операция представлена на рисунке 74.



Рисунок 74 – Подрезание торца

Потом выполняется продольное точение. Операция представлена на рисунке 75.



Рисунок 75 – Точение области

#### Выполняется поперечное точение. Операция представлена на рисунке 76.



Рисунок 76 – Прорезка

В конце происходит отрезка.

Операция представлена на рисунке 77.



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



#### Кнопка «Завершить моделирование», представлена на рисунке 78.



Рисунок 78 – Кнопка «Завершить моделирование»

В данном действии вы провели симуляцию маршрута обработки.

# IV. Формирование управляющей программы

Последним действием сгенерируйте управляющую программу, чтобы система ADEM сформировала последовательность команд для определенного вида оборудования. Чтобы сгенерировать программу проделайте следующие шаги (1-8 шаг):

 В группе команд «Просмотр» нажмите кнопку «CLData» СLData.
 Появится окно с текстом управляющей программы. Это код на универсальном языке CLdata.

Кнопка «CLData» представлена на рисунке 79.

Adem CAD/CAM/CAPP - PuliaFinish.adm -	
🍼 главная вид правка сар 20 овориление 20 сар 30 <mark>сам.</mark> Сарр инструменты 💦 📃 🔍 С	гиль -> 🕜 Вход
💾 Сверлить - 🖽 Резать 🛛 🔶 🐔 Безопасная позиция 📾 Заготовка 🗧 🤮 Перерасчет 🎎 🕅 Моделировать 💦 🖹 CLData 🚟 Н	едактор CLData
Подезераати СПО-Блокнот – С X	Іасштаб
лаз Файл Правка Формат Вид Справка	
р [1] Программа/ "", ДАТА - "08.02.2023 11:22 ", ОПЕРАЦИЯ - "005 ПРОГРАММНАЯ";	Сервис
Other oppertra 0 [5] Charlos, File 54, 90 eseptian (34)	fecc th x
№ - № Деталь - 2 [406] Начальная точка обработки/ 10.000 20.000 0.000;	АММНАЯ
на селина з [451] Безопасная Позиция/ X 10.000 Y 20.000;	L 5x 1 2
4 [452] TXX/ MOARAHO Y 9.000;	. Разряд-2-4,
5 [9] ПОМЕР ООБЕКТА/ 1;	н, Тштк= мин
5 5533 (истемный коменстврий) 2 "#1 Резец пластинка треугольная (В9.63)" :	
5 [310] Переход/ Подрезать;	почка
🚏 🔛 5 [35] Инструмент/ Резец Ширина 9.630 Позиция 1 Голова 1(не задано) R_Скругл 0.400;	(=10, Y=20, Z=0
5 [452] TXX/ Y 9.000;	позиция
■ ■ 5 [24] minhdens/ N 500.000;	колостых
5 [13] MITH B TOHKY / 10.000 9.000 0.000:	торец
5 [181] Идти в Точку/ -0.000 9.000 0.000;	0.1; СОЖ=0
5 [181] Идти в Точку/ -0.000 9.500 0.000;	пластинка ная (В9.63)
5 [23] Подача/ 0.100 мм/об;	
5 [181] Идти в Гочку/ -0.000 -0.400 0.000;	COW-0
5 [10] Noneq hepexada,	пластинка
6 [9] Номер объекта/ 2;	жая (В6.35)
6 [583] Системный комментарий/ 1 "Точить область" ;	3KV
6 [583] Системный комментарий/ 2 "#2 Резец пластинка ромбическая (B6.35)" ;	40; СОЖ=0
6 [302] Переход/ Точить;	пластинка
ь [35] Инструмент/ Резец ширина 6.350 Позиция 2 Голова 1(не задано) К_Скругл 0.200 Угол <55.0000; с Глоз Прусу су адар.	орец
6 [24] Illinuhenph / N 900.000:	0.1; СОЖ=0 🛄
	я (В-2)
x=-382223 y=557/036 z=0.0000 s=65.9167 u=85.0000 D=2.0000 Baltop Kollandal	a <mark>6 1:1</mark> :

Рисунок 79 – Окно с текстом управляющей программы

2. Для каждого конкретного станка управляющая программа формируется на языке, который понимает управляющая система станка. Для этого нужно выбрать оборудование в свойствах программной операции. Дважды щелкните на операции «005 ПРОГРАММНАЯ» в дереве проектирования. Откроется окно «Операция». В строке «Оборудование» нажмите на иконку в конце. Появится окно с выбором оборудования. Если у вас есть постпроцессор к вашему оборудованию, выберите его. Вы также можете выбрать один из встроенных постпроцессоров в целях демонстрации.

Иконка для вызова окна с оборудованием, представлена на рисунке 80.

Adem CAD/CAM/CAPP - PuliaFinish.adm											
🚩 главная вид пі	PABKA CAD 2D	ОФОРМЛЕНИЕ 2D САЕ	D 3D CAM	САРР ИНС	ТРУМЕНТЫ					Стил	њ 🗸 🝞 Вход
Сверлить ~ Ш Ре Фрезеровать Дазер ~ № Гр	езать робить равировать точка	<ul> <li>Безопасная позиция</li> <li>Плоскость XX</li> <li>Плоскость XX</li> <li>Подача прутка в упор</li> <li>Технологические ;</li> </ul>	🗐 Загото + 🎲 Зона р + 📑 Подпр	овка ( рограмма трае	В Пер В Ада считать екторию Расчет	ерасчет птер Симулятор	Моделировать О Показать траектори О Скрыть траекторию	ж Управляющая программа	CLData	В∎ Ред □ Пас	актор CLData сштаб
📂 🔛 🌧 ~ 🎮 ~ 🚺 😽 🖌 🔭 Окно проекта	•	. 🖏   : : : : : : :	🛃 - 😕 🗈	÷			рограммная Mill 5	x 1		^	.c
<ul> <li>Феталь</li> <li>Деталь</li> <li>Технологический процес</li> <li>М. Ш. Об ПРОГРАММ</li> </ul>	Оборудование				×	Hopsup		Пополнительн		~	IMHAЯ 5x 1 2
Заготовка     Начальная т     Есопасная т     Есопасная т     Есопасная т     Поскость х     Подезать т     Точить канае     Точить канае     По поскость х	м Постпрои	тип: Неттостроцессора Іодель: (нет) цессор: О			Ок Отмена	Общие Номер операции	Подписи 005	и ОК / Эскиз	Эскиз/Таблица	^	°азряд-2-4, Тштк= мин
	Модель	Тип Нет Постяронессора	Постпроце	Комментарий		Подразделение Р Номер КЭ Номер КН/П			<u>کا ا</u> ر		чка 10, Y=20, Z=0
	MILL 5x 1 MILL 5x 2	L 5x 1 Фрезерный L 5x 2 Обрабатывающий центр		Fanuc ANY Heidenhein TNC5	30			Номер ККИ			зиция <u></u> постых
	MILL 5x 3 Wire EDM	Фрезерный EDM (2 контура)	3	SINUMERIC 8400 Charmilles	)	<u>Операция</u> Примечан	пе		<b>P</b>	j	рец 1: СОЖ=0
	Punch Turn 3x Turn 3x 1	Пресс Токарный Токарный	5 6 7	Finn Power Sinumerik 840 D Fanuc ANY		ИОТ Оборудование	MILL 5x 1	Состав документо		1	астинка а (В9.63)
	Turrow T	Токарлын		T GINGTINT		Код группы оборуд.	2	Инвентарный номе	юмер	]	њ ); СОЖ=0
						Постпроцессор	1	Устройство ЧПУ	Fanuc	×	іастинка ія (В6.35)
< 30   Сеой 🦄 Марирут 🖋	<sup>в</sup> Специ   🇊 Архив	<u>&gt;</u>							0k 0m- #3 F npo Ompesa N/Vc=50 #4 F npo	ена 10; S=40 'езец пл резная ть тор 20; S=0. 'езец пл резная	); СОЖ=0 пастинка (В0.8) рец 1; СОЖ=0 пастинка (В-2)
x=-13.3126 y=28.7681 ;	z=0.0000 s=31	.6990 u=85.0000	D=2.0000	Выбор коман		пающой				асштаб	111 -

Рисунок 80 – Окно с текстом управляющей программы

3. После выбора нажмите ОК в диалоге «Оборудование», затем ОК в диалоге «Операция».

- На закладке «САМ», в группе команд «Расчет» нажмите кнопку «Адаптер» В Адаптер для перевода CLData в язык команд оборудования. Кнопка «Адаптер», представлена на рисунке 81.
- 5. При выполнении команды появится диалог «Параметры», в котором показаны расчетное время обработки и длина управляющей программы (в единицах измерения количества информации).



Рисунок 81 – Адаптер

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



«Управляющая программа» программа. Нажмите ее. Кнопка «Управляющая программа», представлена на рисунке 82.

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

	Adem CAD/CAM/CAPP - PuliaFinish.adm										
ГЛАВНАЯ БИД ПРАВКА	САD 2D ОФОРМЛЕНИЕ 2D СА	D 3D CAM CAPP	ИНСТРУМЕНТЫ			C	🕽 Стиль -> 🝞 Вход				
Фрезеровать ↓ Лазер ↓ Лазер ↓ Гравирова		а 🗐 Заготовка • 😚 Зона ор • 🖻 Подпрограмма •	Расчитать траекторию	Симулятор О По О Скрыть траектор	Управляющая программа	CLData Время и длина	на Редактор CLData				
	точка /// подача прутка в уп точка /// подача прутка в уп завка Формат Вид Справка 599 G40 ; 28 U0 W0 ; 28 U0 W0 ; 28 U0 W0 ; 28 U0 W0 ; 35 00 M3 ; 35 00 M3 ; 35 00 W0 ; 35 00 W0 ; 08LAST) ; 22 8 U0 W0 ; 08LAST) ; 25 00 M3 ; 35 39 X-0.8 F.1 ; X18 ; 35 30 W0 ; 08LAST) ; 25 00 W0 ; 08LAST) ; 25 00 M3 ; 35 30 M3 ; 35	9.63 ) ; 86.35 ) ;	Траекторию		программа		<ul> <li>Сервис</li> <li>Разряд-2-4, н. Тить мин</li> <li>Разряд-2-4, н. Тить мин</li> <li>Разряд-2-4, н. Тить мин</li> <li>Почка с=10, У=20, Z=0</li> <li>позиция</li></ul>				
30	c=bi) /3//a (1=3) (220)		KONSHOM	Стр 1, стлб 1 100	% Windows (CRLF)	UTF-8					

Рисунок 82 – Управляющая программа

8. После просмотра УП закройте окно.

В итоге вы произвели проектирование токарной обработки по 2D контурам. В ходе работы была определена заготовка под токарную обработку, назначены технологические команды, спроектированы технологические переходы, произведен расчет и проверка маршрута обработки, и сформирована управляющая программа.

Вы можете закрепить свои навыки проведя аналогичное проектирование токарной обработки других деталей. Например, файлы для закрепления навыков «Pulia2.adm» и «Chess.adm» содержат геометрию патрона другой формы и шахматной фигуры «Слон». «Pulia2.adm» и «Chess.adm» представлены на рисунках 83 и 84.



Рисунок 83 – «Pulia2.adm»



Рисунок 84 – «Chess.adm»