

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ  
Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
«Амурский политехнический техникум»

**ИНСТРУКЦИЯ**  
**пользователям программы ADEM**  
**при разработке**  
**управляющих программ для токарного станка с ПУ**



г. Амурск  
2014



## Содержание

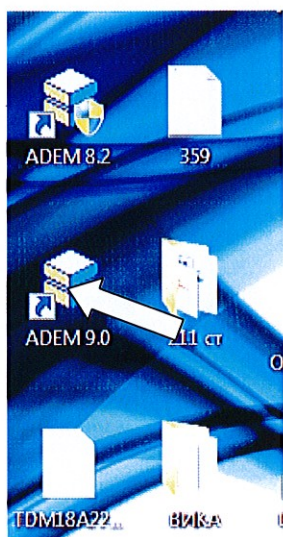
Введение	3
Запуск программы	3
Интерфейс программы	3
Методы построения отрезков	4
Построения контуров деталей для создания УП	6

# Инструкция пользователям программы ADEM при разработке управляющих программ для токарного станка с ПУ

## Введение

Данная инструкция создана для обучения использования программы ADEM версий 8.2 -9.0 при разработке управляющих программ к станкам с ЧПУ. Инструкция может быть использована студентами технических специальностей при выполнении практических заданий и курсовых проектов.

## Запуск программы



Начинаете работу с поиска значка программы на экране монитора, затем двойной щелчок левой клавишей мыши и вы в программе! Если у вас не запустилась версия 9.0, а на верху монитора горит зеленый значок, значит отключена сеть, обратитесь к преподавателю.

Открылось окно программы. Отсюда можно войти в построения на плоскости (2D) или перейти к построениям моделей в объеме (3D). Данная инструкция затрагивает необходимые построения на 2D, для создания управляющей программы к станкам с ПУ.

## Интерфейс программы

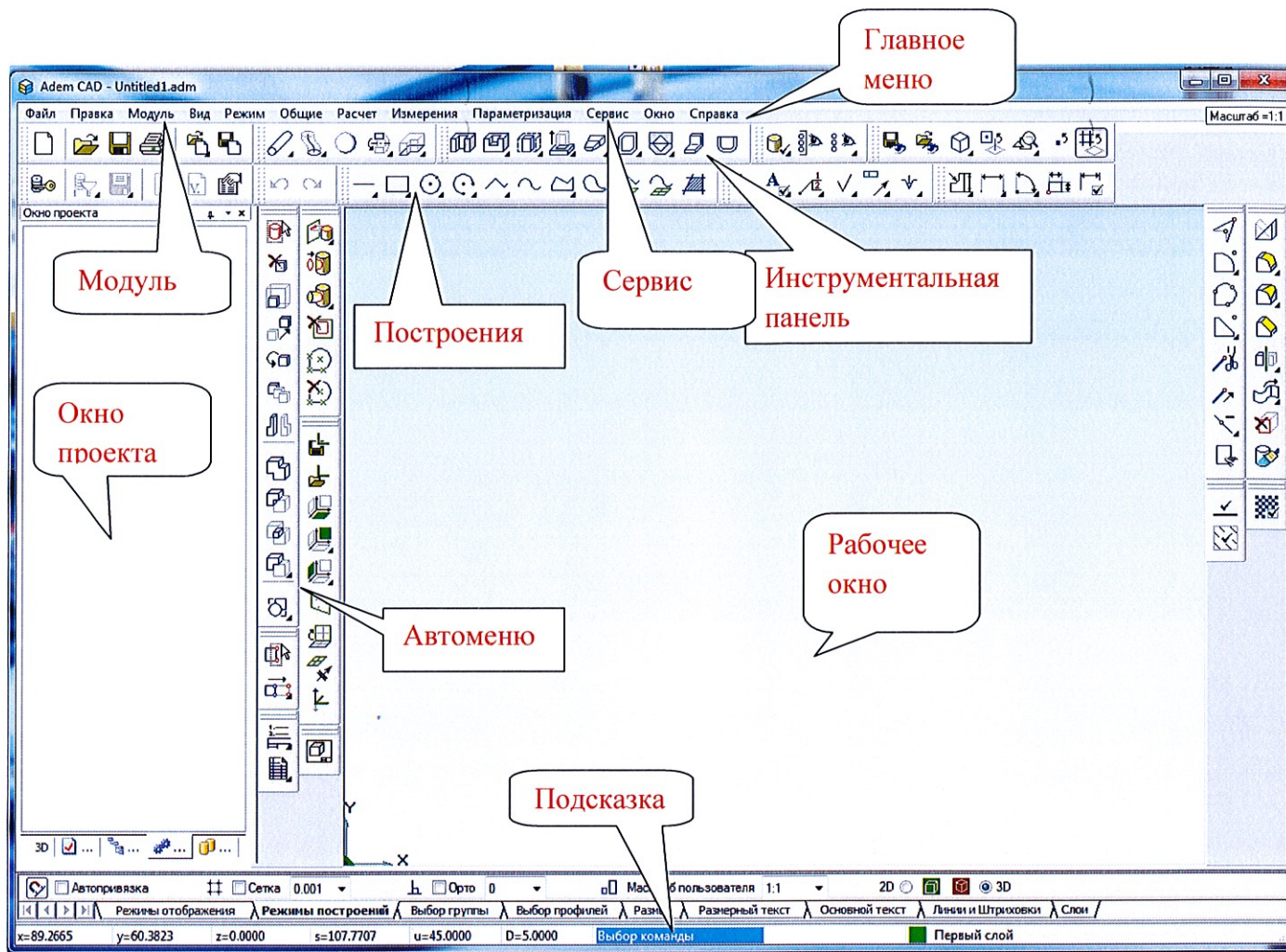
Немного об интерфейсе программы (то, что на экране монитора), чтоб говорить на одном языке. На рисунке представлены основные меню и панели, познакомьтесь с ними, постарайтесь запомнить их расположение.

Большая часть значков расположена вокруг рабочего окна программы. Вид вашего рабочего стола программы должен соответствовать изображенному в методичке. Если не соответствует, для начала зайти в «Сервис», «Конфигурация», включить «По умолчанию». Если отсутствует «Окно проекта», зайти в «Сервис» и включить его.

О том, как работать мышью в программе. Крутите осторожно колесо от себя – уменьшается чертеж, к себе – увеличивается, держите «Ctrl», зажимаете левую клавишу и двигаете мышью – перемещается чертеж на экране в плоскости. Если чертеж вдруг развернулся, остановитесь и нажмите значок «Вид на рабочую плоскость» где-то в правом верхнем углу. Просто щелчок левой клавишей – фиксирование выполнения операции, правая клавиша – вызов контекстного меню иногда.

Подвигайте чертеж! Если вы потеряли его, вернуть на место можно нажав клавишу «R» на клавиатуре.



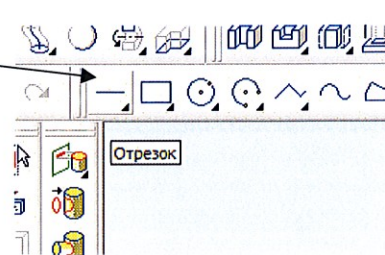


## Методы построения отрезков



Программа ADEM не отличается простотой построений, поэтому первоначально необходимо строго следовать правилам построений, пока навык не отработается до автоматизма. Если не полагаетесь на свою память – записывайте в тетради отработанные операции – все равно забудете! И не дергайте других, что не получается, просто спокойно начните построения с начала, за вас это никто делать не будет.

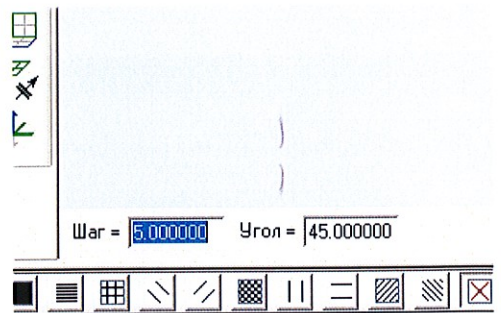
Кликните левой клавишей по значку **Отрезок** на инструментальной панели, значок подсветится.



Для примера построим на поле прямоугольник, длиной 40 мм, высотой 20 мм. Операция построения отрезка уже включена. Далее, курсор мыши установите в любом месте поля (ближе к середине) и кликните левой клавишей - первая точка отрезка создана. Уберите руку с мыши, чтобы не сдвинуть курсор – и вообще реже трогайте мыш! Если уже курсор сместился – нажмите клавишу «C», курсор должен вернуться к точке. Не трогайте рукой мыш! Для построения горизонтального отрезка длиной 40 мм. нажмите клавишу «D» (на

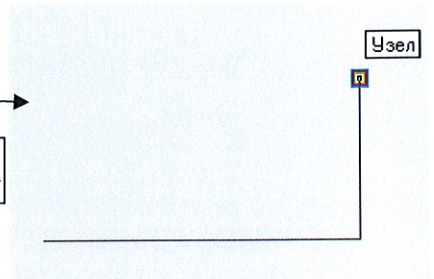




английский не переключайте), внизу экрана появится строчка активный **Шаг** и **Угол**; наберите на клавиатуре 40, нажмите «Enter» (это зафиксирован размер 40), нажмите клавишу «вправо» , ваш курсор сместится вправо на 40 мм и появится зеленый отрезок. Не трогая мышью, нажмите клавишу «Пробел» - вторая точка отрезка зафиксирована. Теперь поочередно нажимайте «Пробел», «D», 20, «Enter», , «Пробел», при этом должно быть так –



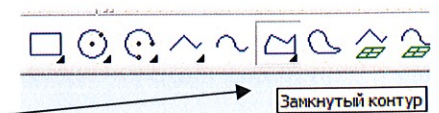
Продолжайте построения - «Пробел», «D», 40, «Enter», , «Пробел»; и дальше «Пробел», «D», 20, «Enter», , «Пробел», при этом должно быть так –





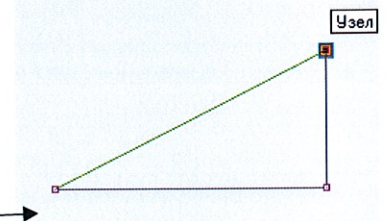
Теперь можете взять в руку мышью, прямоугольник создан! На клавиатуре нажмите клавишу «Esc» - остановка операции.

Начали создавать чертеж – присвойте ему обозначение (имя файла) и **сохраните** в соответствующей папке – вероятно на общем диске кабинета в папке вашей группы или по указанию преподавателя.

Следующим этапом постройте этот же прямоугольник рядом, только не отрезками, а **замкнутым контуром**. Найдите значок «Замкнутый контур» на





инструментальной панели и кликните левой клавишей мыши, он подсветится. Так же в любом месте свободного поля кликните левой клавишей (отметили первую точку прямоугольника), уберите руку с мыши, дальше «D», 40, «Enter», , «Пробел»; «D», 20, «Enter», , «Пробел»; получилась такая картинка -

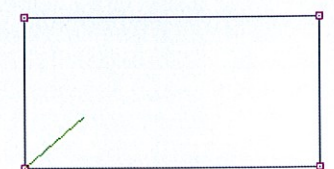
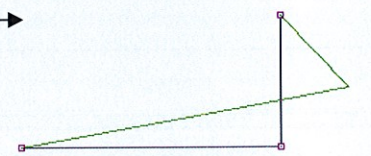


можете теперь и мышью подвигать, ничего не кликая,

получите такое -

Чтобы вернуть курсор к последней точке, подведите его поближе к последней построенной точке, уберите руку с мыши и нажмите клавишу «С», курсор привяжется и снова:

«D», 40, «Enter», , «Пробел»; «D», 20, «Enter», , «Пробел»; отведите курсор мыши в сторону – за ним тянется «хвост» - нажмите «Esc» - остановка операции.



Если в процессе построений вы случайно тронули мышью и у вас отрезок сместился в сторону, подведите курсор



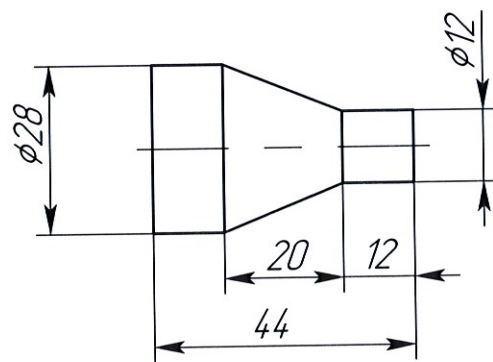
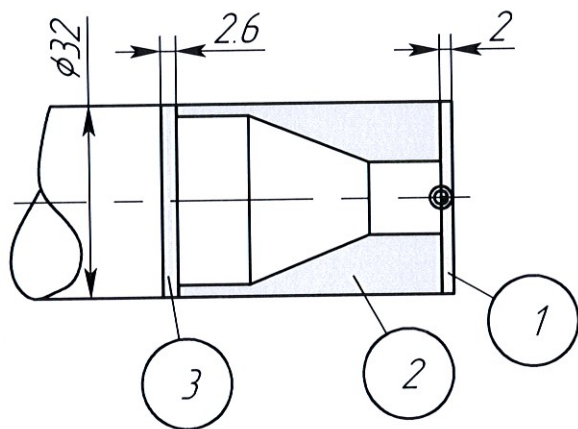
мышью к началу и нажмите клавишу «С», должна восстановиться привязка.

## Построения контуров деталей для создания УП

Так же как при обработке на универсальном станке, на токарном станке с ЧПУ, с заготовки, установленной в патрон станка, удаляется часть металла в стружку (это припуск) и остается необходимая деталь, которую отрезают от прутка. Поэтому при автоматическом построении управляющей программы компьютеру необходимо знать область заготовки (прутка), удаляемую в стружку, по этой области строится управляющая программа. А чтобы построить эту область, сначала необходимо изобразить контур детали, достаточно половинки, относительно оси (как в разрезе) и знать диаметр заготовки.

При токарной обработке «ноль детали» чаще располагают на правом торце на ее оси. Построения начинают перемещением осей координат на середину экрана монитора. Для этого подведите курсор мыши поближе к левому нижнему углу рабочего поля, нажмите клавишу «С», курсор должен зацепиться за оси координат (зеленые стрелки), затем нажмите и держите клавишу «Ctrl», нажмите и, удерживая левую клавишу мыши, ведите мышь к середине экрана - оси координат (зеленые стрелки) должны перемещаться вслед за мышью. Начало положено!

Построения начинайте от осей координат. Не обращайте внимания на то, что у токарного станка оси координат «Х» и «Z», а на экране «Х» и «Y».

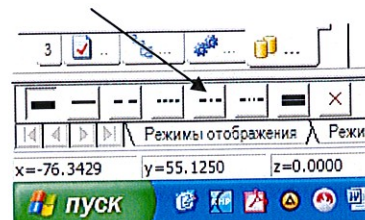


Разберем построения на примере данной детали.


Деталь вытачиваем из прутка Ø32, закрепленного в патроне станка. Чтобы получить готовую деталь необходимо обработать контур 1 – подрезка торца, 2 – точение поверху, 3 – отрезка. Ширина 3 контура = 2,6 обозначает ширину отрезного резца = 2,6 мм.

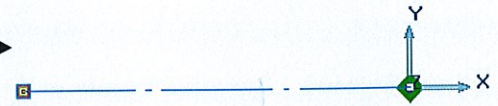
Начинаем построения. Строим осевую линию:

**Отрезок**, выбрать тип линии «осевая» слева внизу экрана, подвести курсор вблизи осей координат, нажать «С» (курсор должен прицепиться), мышь не трогайте, «Пробел»,










«D», 60, «Enter», , «Пробел» - ось построена, на чертеже должно быть так -





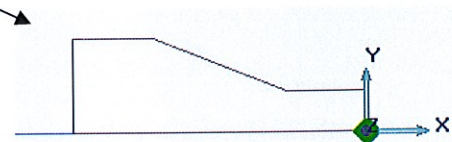
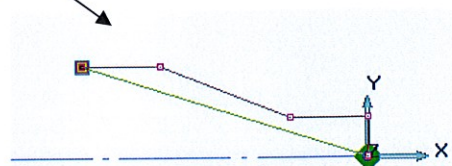
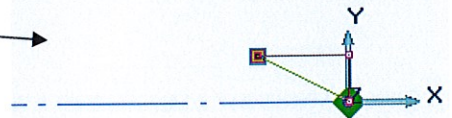
Поменяйте тип линии на основную – первая слева толстая линия.

По ходу построения контура производите необходимые расчеты (пересчет диаметральных размеров – в радиальные),  $\varnothing 12 - R6$ ;  $44 - (20 + 12) = 12$ ;  $(\varnothing 28 - \varnothing 12) / 2 = 8$ .






Строим **контур детали**: «Замкнутый контур», курсор к началу координат, «C», «Пробел»; «D», 6, «Enter», , «Пробел»; «D», 12, «Enter», , «Пробел»; должно получиться так -

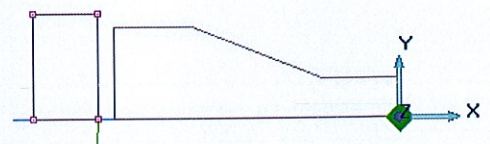
Продолжаем: «D», 20, «Enter», , не нажимать «Пробел»; «D», 8, «Enter», , «Пробел»; «D», 12, «Enter», , «Пробел»; должно получиться так -

Продолжаем: «D», 14, «Enter», , «Пробел»; «D», 44, «Enter», , «Пробел»; контур построен, теперь можно курсор отвести в сторону и нажать «Esc» - остановка операции. Должно получиться так -



На расстоянии 2,6 мм от левого торца детали изобразите условно контур прутка  $\varnothing 32 (R16)$ :

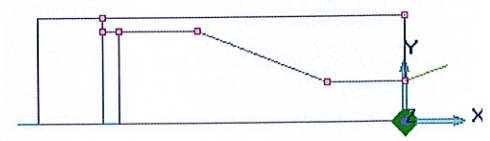
«Замкнутый контур», курсор к левому нижнему углу контура, «C», «D», 2,6, «Enter», , «Пробел»; «D», 10, «Enter», , «Пробел»; «D», 16, «Enter», , «Пробел»; «D», 10, «Enter», , «Пробел»; «D», 16, «Enter», , «Пробел»; «Esc». Должно получиться так -



Далее знаки клавиатуры поменяем на выражения «Вверх», «Вправо» и т.д.

Строим **контур 2** – точение поверху:

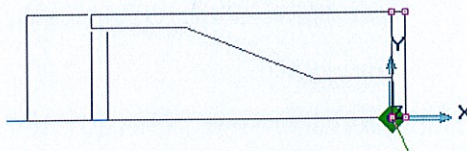
Проверьте включение операции «Замкнутый контур», подвести курсор к верхнему углу правого торца контура, «C», «Пробел», «D», 12, «Enter», «Влево», «Пробел»; «D», 20, «Enter», «Влево», «D», 8, «Enter», «Вверх», «Пробел»; «D», 12, «Enter», «Влево», «D», 2,6, «Enter», «Влево», «Пробел»; «D», 2, «Enter», «Вверх», «Пробел»; «D»,  $(44 + 2,6)$ , «Enter», «Вправо», «Пробел»; «D», 10, «Enter», «Вниз», «Пробел»; «Esc». Должно получиться так -





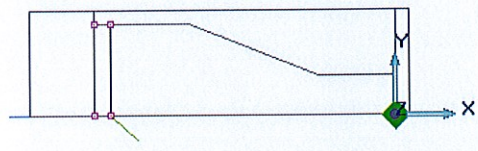
Строим **контур 1** – подрезка торца:

Проверьте включение операции «Замкнутый контур», подвести курсор к центру координат, «С», «Пробел», «D», 16, «Enter», «Вверх», «Пробел»; «D», 2, «Enter», «Вправо», «Пробел»; «D», 16, «Enter», «Вниз», «Пробел»; «D», 2, «Enter», «Влево», «Пробел»; «Esc». Должно получиться так -

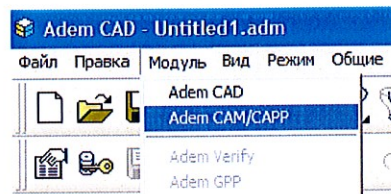


Строим **контур 3** – отрезка детали:

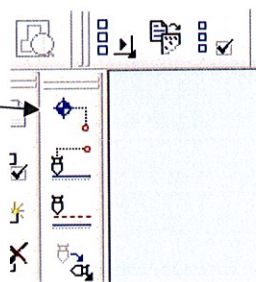
Проверьте включение операции «Замкнутый контур», подвести курсор к нижнему углу левого торца детали, «С», «Пробел», «D», 14, «Enter», «Вверх», «Пробел»; «D», 2,6, «Enter», «Влево», «Пробел»; «D», 14, «Enter», «Вниз», «Пробел»; «D», 2,6, «Enter», «Вправо», «Пробел»; «Esc». Должно получиться так -



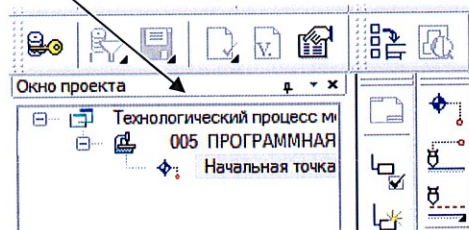
Все необходимые контуры для создания УП (управляющей программы) построены, теперь можно переходить в модуль ADEM CAM/CAPP для создания УП.



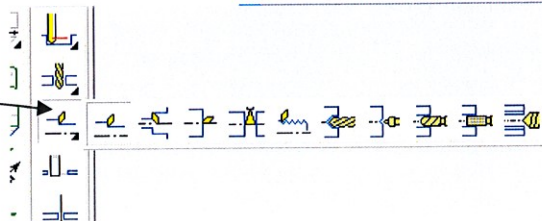
Сразу задайте место отхода и подхода инструментов, для этого кликните верхний значок в автоменю «Начальная точка обработки», раскройте черный треугольник и в координатах задайте X40,Y10. При этом в окне проектов появится запись о задании начальной точки. Проверьте, какой у вас станок загружен в программе. Для этого просто подведите курсор к фразе 005 ПРОГРАММНАЯ, она подсветится и появится продолжение ее: «Reabin-MILL-RA» или «Reabin-TURN-R».



Вспомогая английский язык определяем, что токарная обработка - это «TURN», а фрезерная «MILL», при необходимости установите необходимую операцию, для этого подведите курсор к фразе, нажмите правую клавишу, в появившемся меню отметьте «Редактировать», в следующем меню найдите строку «Оборудование» и справа от него значок станка, кликните по нему, и в новом меню найдите «Токарный – Mach3Turn схч N», ОК, ОК. Снова проверьте в строке 005 ПРОГРАММНАЯ оборудование.



Далее, в автоменю найдите значок «Точить» - это токарная обработка, подведите курсор к черному уголку, зажмите левую клавишу мыши, держите, открылось меню с





различными видами токарной обработки, нас пока интересует просто «точить», выберите его.

Если вы выбрали «Точить» должно открыться окно с параметрами обработки.

Обработку начинайте с подрезки торца, ее и описывайте:

Параметры - «Поперечное справа»;

Шпиндель - «N», 800, Вращение – «чс»,

Основная подача – «30», «мм/мин»;

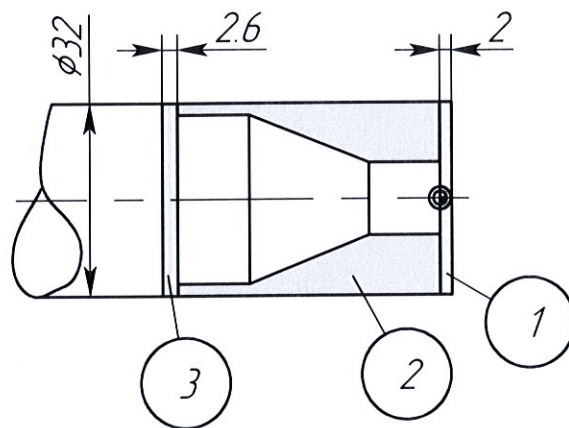
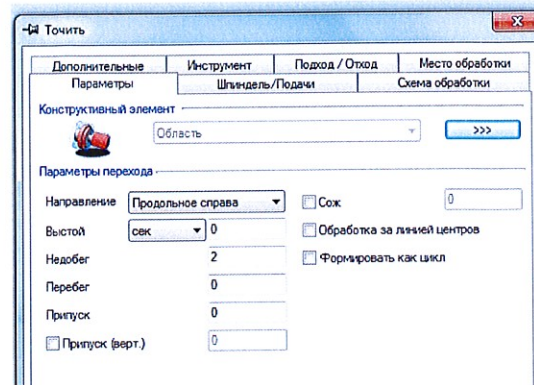
Схема обработки – «Чистовая», «Многопроходная», «Количество проходов – 2»;

Дополнительные – ничего;

Инструмент – «Пластина ромбическая», «Ориентация - 45°», Позиция 5;

Подход/Отход – оба «Линейный по нормали»;

Место обработки – «Открытая», Добавить, «Контур», кликнуть мышью внутри контура обработки торца 1, клавиша «Пробел», ОК.



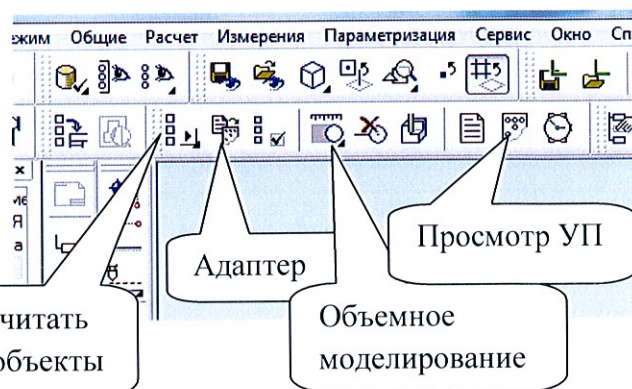
Контур задан, теперь расчет программы:

«Рассчитать все объекты», «Пропустить»;

Адаптер – «заккрыть»;

Объемное моделирование – внизу – Пуск, потом – Стоп;

Просмотр управляющей программы – посмотрите текст, пока не сохраните, закройте окно.



Подобным образом задаем обработку наружного **контура 2**.

Снова выбрали «Точить», открылось окно с параметрами обработки, задаем :

Параметры - «Продольное справа»;

Шпиндель - «N», 800, Вращение – «чс», Основная подача – «40», «мм/мин»;

Схема обработки – «Чистовая», «Многопроходная», «Количество проходов – 5»;

Дополнительные – ничего;

Инструмент – «Пластина ромбическая», «Ориентация - 45°», Позиция 5;

Подход/Отход – оба «Линейный по нормали»;

Место обработки – «Открытая», Добавить, «Контур», кликнуть мышью внутри контура 2, клавиша «Пробел», ОК.

Теперь расчет программы:

«Рассчитать все объекты», «Пропустить»; Адаптер – «заккрыть»;

Объемное моделирование – внизу – Пуск, потом – Стоп;



Просмотр управляющей программы – посмотрите текст, пока не сохраняйте, закройте окно.

Осталось задать обработку **контура 3** – отрезка детали от заготовки.

Снова выбрали «Точить», открылось окно с параметрами обработки, задаем :

Параметры - «Поперечное справа»;

Шпиндель - «N», 700, Вращение – «чс», Основная подача – «30», «мм/мин»;

Схема обработки – «Чистовая»;

Дополнительные – ничего;

Инструмент – «Пластинка прямоугольная», «Ориентация - 90°»; ширина 2,6;

Позиция 3;

Подход/Отход – оба «Линейный по нормали»;

Место обработки – «Закрытая», Добавить, «Контур», кликнуть мышью внутри контура 3, клавиша «Пробел», ОК.

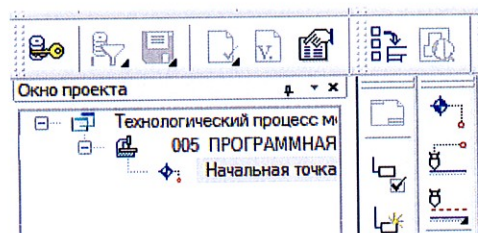
Теперь расчет программы:

«Рассчитать все объекты», «Пропустить»; Адаптер – «заккрыть»;

Объемное моделирование – внизу – Пуск, потом – Стоп;

Просмотр управляющей программы – посмотрите текст, пока не сохраняйте, закройте окно.

У вас на обработку трех контуров созданы три отдельных программы. Их нужно соединить вместе. Для этого кликните по строке 005 ПРОГРАММНАЯ и повторите путь «Рассчитать все объекты»,



«Пропустить все», Адаптер – «заккрыть»,

Объемное моделирование - внизу – Пуск. Внимательно несколько раз просмотрите траектории обработки, при необходимости редактируйте переходы – это возможно. Для этого остановите просмотр, выделите щелчком клавиши мыши редактируемую операцию, нажмите правую клавишу и в открывшемся меню включите редактировать. Внесите в параметры необходимые изменения, и снова «Рассчитать все объекты», «Пропустить»; Адаптер – «заккрыть»; Объемное моделирование и т.д.

Приемы пользования всеми элементами построений в данной инструкции опускаем, при необходимости пользуйтесь справкой. Для этого после включения какой-либо операции, нажмите на значок «Справка» вверху справа экрана, в открывшемся меню запустите «Вызов справки», выйдет раздел описания вашей операции, следуйте инструкциям.

Продолжайте построения, успехов!