

Это только **пример** – с некоторыми недочетами, которые частично отмечены...

Оформление в других разделах должно быть аналогичным, т.е. по СТО ЯГТУ !!!

8 КОМПЬЮТЕРНО-ИНТЕГРИРОВАННАЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА



8.1 Размерный анализ ТП и расчет технологических размеров с помощью программы KON7

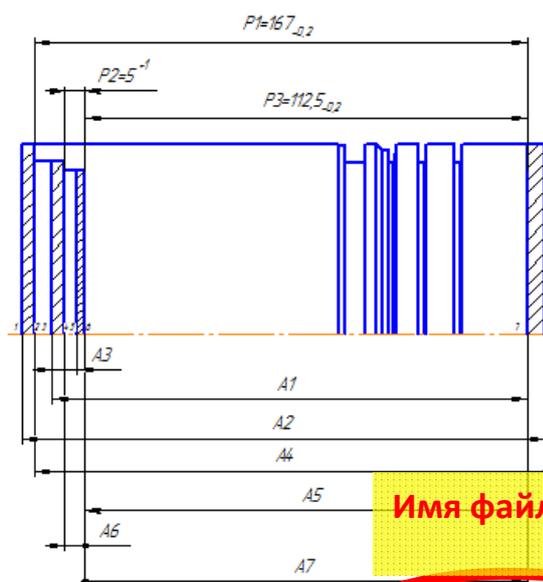
Исходными данными для расчета является чертеж детали, представленный на рисунке 8.1.



Рисунок 8.1 – Исходные данные (Поршень.cdw)

Расчет припусков и межпереходных размеров при токарной обработке поршня со вставкой производим с помощью программы KON7.

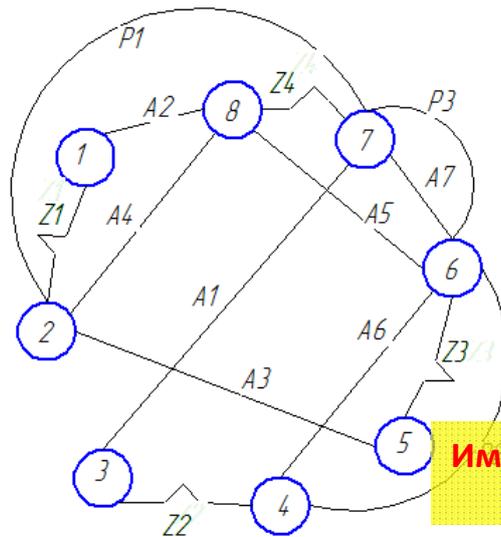
Строим размерную цепь обработки торцевых поверхностей детали (рисунок 10).



Имя файла указано – хорошо!

Рисунок 8.2 – Размерная цепь (Размерная цепь.cdw)

Далее строю граф размерной цепи (рисунок 11).



Имя файла указано – хорошо!

Рисунок 11 – Граф размерной цепи (Граф.cdw)

Переход к непосредственному количественному анализу с помощью программы KON7 .

Запускаю программу KON7. Заполняю вкладку Общие данные с указанием в полях диалогового окна материала заготовки, метода получения, класса точности, формы детали и наибольшего габаритного размера заготовки. Заполненная вкладка показана на рисунке 12.

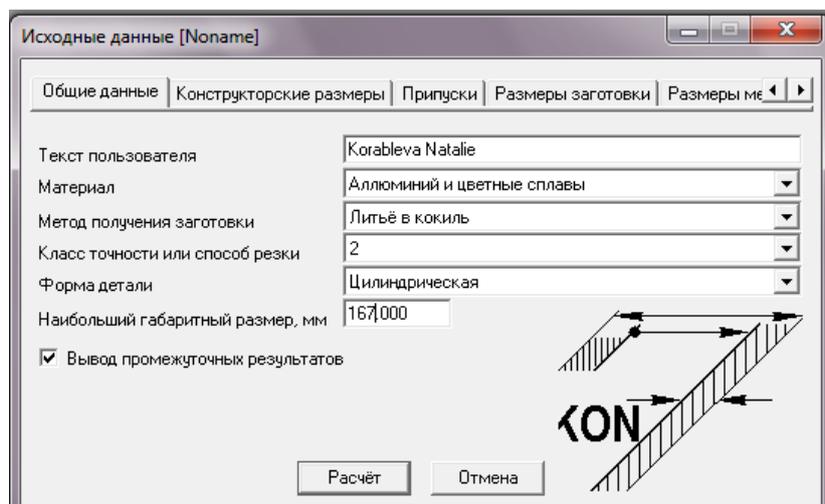


Рисунок 12 – Вкладка «Общие данные» (kon7.isx)



Во вкладке Конструкторские размеры ввожу их значения. Для ввода размера нажимаю правую кнопку мыши в поле вкладки и выбираю пункт Добавить. Указываем правую и левую границы размера, максимальное и

минимальное значение конструкторских размеров с размерной схемы. Результат показан на рисунке 13.

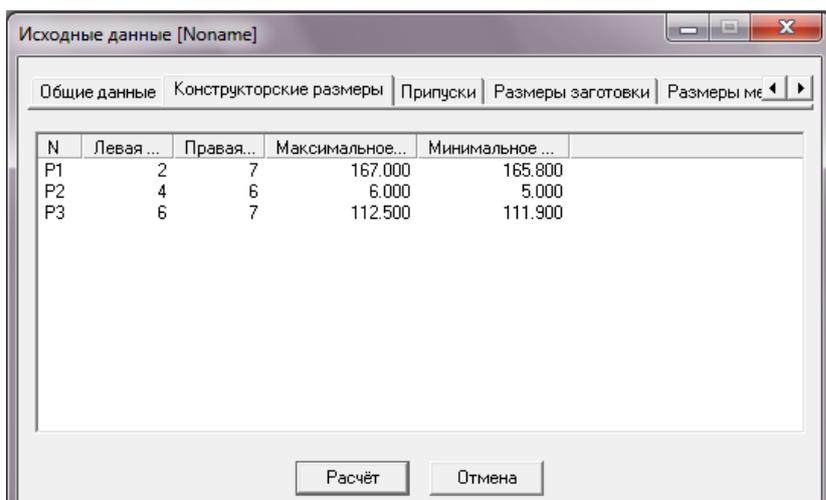


Рисунок 13 – Вкладка «Конструкторские размеры» (kon7.isx)

Для корректировки введенных значений щелкаем левой кнопкой мыши на поле P2, а затем нажимаем правую кнопку мыши и из контекстного меню выбираем пункт изменить. Открывается окно, показанное на рисунке 14.

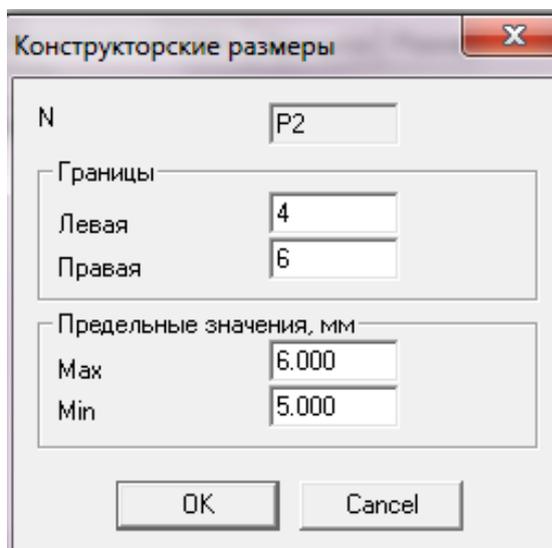


Рисунок 14 – Корректировка значений (kon7.isx)

Во вкладке Припуски для ввода каждого припуска нажимаем правую кнопку мыши и выбираем пункт добавить. Указываем границы припусков с размерной схемы (рисунок 15).

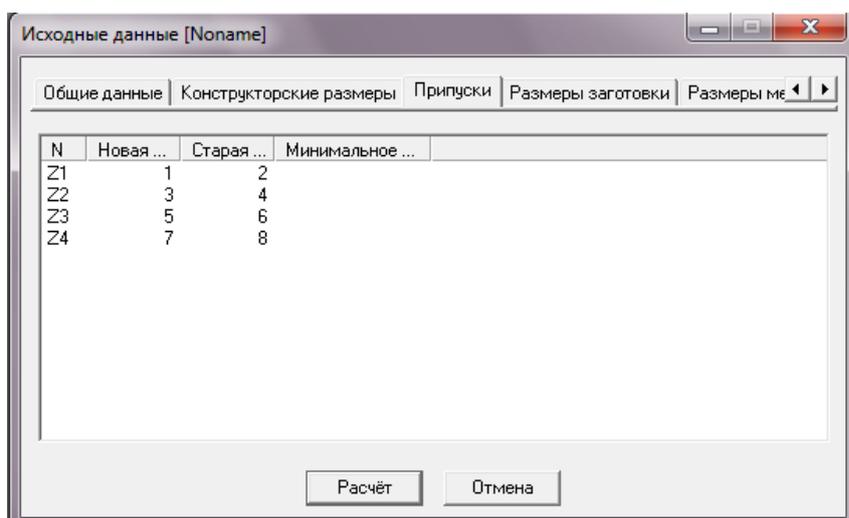


Рисунок 15 – Вкладка «Припуски» (kon7.isx)

Для корректировки введенных значений щелкаем левой кнопкой мыши на поле Z3, а затем нажимаем правую кнопку мыши и из контекстного меню выбираем пункт изменить. Открывается окно, показанное на рисунке 16.

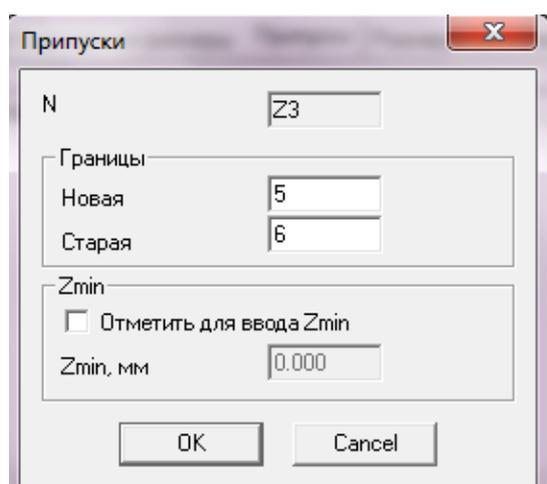


Рисунок 16 – Корректировка значений (kon7.isx)

В закладке Размеры заготовки нажимаем правую кнопку мыши для ввода каждого размера. Границы задаем номерами крайних поверхностей заготовки в одном координатном направлении, в соответствии с размерной схемой (рисунок 17).

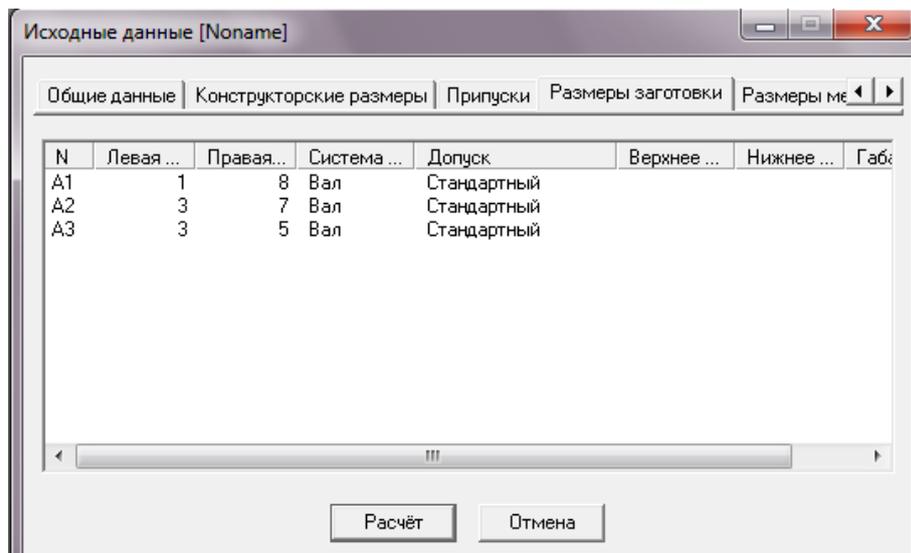


Рисунок 17 – Вкладка «Размеры заготовки» (kon7.isx)

Во вкладке Размеры механообработки ввожу их в последовательности обработки заготовки. Для ввода каждого размера нажимаем правую кнопку мыши и выбираем пункт добавить (рисунок 18).

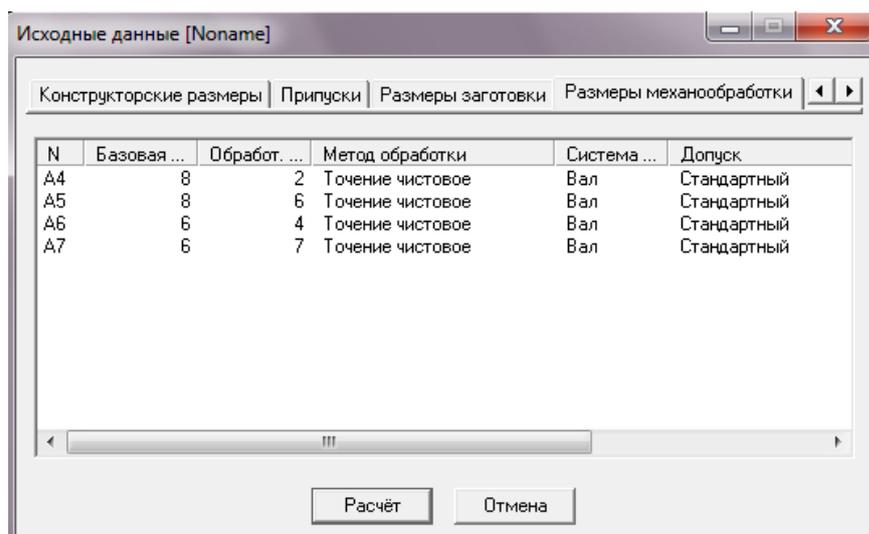


Рисунок 18 – Вкладка «Размеры механообработки» (kon7.isx)

После ввода в программу KON7 всех исходных данных нажимаю кнопку Расчет для вывода результатов. Получаем результаты расчёта по программе KON7.





Результаты расчета технологических размерных цепей
 Кафедра ТМС ЯГТУ, (С) Калачев О.Н., 2000 **** KON7 ****

Заказчик korableva Natalie

Распечатка введенных исходных данных (проверьте правильность ввода!)
 Сведения о заготовке:

<http://tms.ystu.ru>

Материал.....	цв.мет-л (сплав)
Способ получения.....	литьё в кокиль
Класс (степень) точности..	1
Габаритный размер.....	167.000

Таблица 1

Замыкающие звенья P-черт.размер. Z-припуск				Составляющие звенья				Габа риты обра	Отклонения допуска пользователя				
зве- но	гра- ницы	Предел.значения		зве- но	гра- ницы O-->	метод обработки		сист допу ска	бот. пове рхн.	-----			
		max	min			наименование	код			верх.	нижнее		
P1	2	7	167.000 165.800	A1	1	8	литьё в кокиль	44	вал	167	0.000	0.000	
P2	4	6	6.000	5.000	A2	3	7	литьё в кокиль	44	вал	167	0.000	0.000
P3	6	7	112.500	111.900	A3	3	5	литьё в кокиль	44	вал	167	0.000	0.000
Z1	1	2	0.000	0.000	A4	8	2	точение чистовое	74	вал	167	0.000	0.000
Z2	3	4	0.000	0.000	A5	8	6	точение чистовое	74	вал	167	0.000	0.000
Z3	5	6	0.000	0.000	A6	6	4	точение чистовое	74	вал	167	0.000	0.000
Z4	7	8	0.000	0.000	A7	6	7	точение чистовое	74	вал	167	0.000	0.000

Блок 1
Блок 2
Блок 3

Таблица 2

Результаты расчета - уравнения размерных цепей

Номер решения	Неизв. звено	Уравнения в символьной форме
1	A6	P2=+A6
2	A7	P3=+A7
3	A2	Z2=-A6-A7+A2
4	A5	Z4=-A7+A5
5	A4	P1=-A5+A4+A7
6	A3	Z3=-A3-A7+A2
7	A1	Z1=-A4+A1

Блок 4

** Информация о ходе расчёта технологических размеров при решении разм. цепей **
Program KON7 O.H.Калачев-2000

Решается разм. цепь 1 типа "P" с неизв. звеном A6 , код метода получения= 74

с о с т а в ц е п и :

увелич. звено A6 : max= 0.000 min= 0.000

замык. звено - констр. размер P2 : max= 6.000 min= 5.000

результаты расчёта звена A6 : max= 6.000 min= 5.000

следовательно, расч. допуск= 1.000

технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый
системой= 0.084 : верхн. откл.= 0.084 нижн. откл.= 0.000

принимаем расчётный размер звена A6 с учётом технолог. допуска:

номинал= 5.000 max= 5.084 min= 5.000

Решается разм. цепь 2 типа "P" с неизв. звеном A7 , код метода получения= 74

с о с т а в ц е п и :

увелич. звено A7 : max= 0.000 min= 0.000

замык. звено - констр. размер P3 : max= 112.500 min= 111.900

результаты расчёта звена A7 : max= 112.500 min= 111.900

следовательно, расч. допуск= 0.600

технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый
системой= 0.140 : верхн. откл.= 0.140 нижн. откл.= 0.000

принимаем расчётный размер звена A7 с учётом технолог. допуска:

номинал= 111.900 max= 112.040 min= 111.900

Решается разм. цепь 3 типа "Z" с неизв. звеном A2 , код метода получения= 44

припуск ZMIN, рассчитанный системой= 0.600

с о с т а в ц е п и :

уменьш. звено A6 : max= 5.084 min= 5.000

уменьш. звено A7 : max= 112.040 min= 111.900

увелич. звено A2 : max= 0.000 min= 0.000

технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый
системой= 1.200 : верхн. откл.= 0.600 нижн. откл.= -0.600

расчётный размер звена A2 :

номинал= 118.324 max= 118.924 min= 117.724

Решается разм. цепь 4 типа "Z" с неизв. звеном A5 , код метода получения= 74

припуск ZMIN, рассчитанный системой= 0.150

с о с т а в ц е п и :

уменьш. звено A7 : max= 112.040 min= 111.900

увелич. звено A5 : max= 0.000 min= 0.000

технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый
системой= 0.140 : верхн. откл.= 0.140 нижн. откл.= 0.000

расчётный размер звена A5 :

номинал= 112.190 max= 112.330 min= 112.190

Решается разм. цепь 5 типа "P" с неизв. звеном A4 , код метода получения= 74

с о с т а в ц е п и :

уменьш. звено A5 : max= 112.330 min= 112.190

увелич. звено A4 : max= 0.000 min= 0.000

увелич. звено A7 : max= 112.040 min= 111.900

замык. звено - констр. размер P1 : max= 167.000 min= 165.800

результаты расчёта звена A4 : max= 167.150 min= 166.230

следовательно, расч. допуск= 0.920

технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый



<http://tms.ystu.ru>

системой= 0.160 : верхн. откл.= 0.160 нижн. откл.= 0.000
 принимаем расчётный размер звена A4 с учётом технолог. допуска:
 номинал= 166.230 max= 166.390 min= 166.230
 Решается разм. цепь 6 типа "Z" с неизв. звеном A3 , код метода получения= 44
 припуск ZMIN, рассчитанный системой= 0.600
 с о с т а в ц е п и :
 уменьш. звено A3 : max= 0.000 min= 0.000
 уменьш. звено A7 : max= 112.040 min= 111.900
 увелич. звено A2 : max= 118.924 min= 117.724
 технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый
 системой= 1.200 : верхн. откл.= 0.600 нижн. откл.= -0.600
 расчётный размер звена A3 :
 номинал= 4.484 max= 5.084 min= 3.884
 Решается разм. цепь 7 типа "Z" с неизв. звеном A1 , код метода получения= 44
 припуск ZMIN, рассчитанный системой= 0.600
 с о с т а в ц е п и :
 уменьш. звено A4 : max= 166.390 min= 166.230
 увелич. звено A1 : max= 0.000 min= 0.000
 технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый
 системой= 1.200 : верхн. откл.= 0.600 нижн. откл.= -0.600
 расчётный размер звена A1 :
 номинал= 167.590 max= 168.190 min= 166.990

Таблица 3

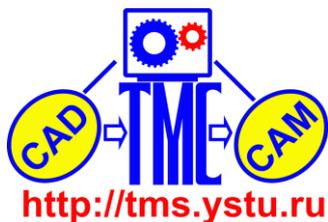
Результаты расчета технологических РЦ ЯГТУ, С Калачев О.Н., 2000 ** KON7 **

Замыкающие звенья					Составляющие звенья					
Р-черт. размер, Z-припуск					kon7					
Ин-декс звена	Гра-ницы звена	Предел. значения		Ин-декс звена	Гра-ницы звена	Метод обработки	Номинал	Отклонения		
		max	min					Верхнее	Нижнее	
P1	2 7	167.000	165.800	A1	8	1 литьё в кокиль	167.590	0.600	-0.600	
P2	4 6	6.000	5.000	A2	7	3 литьё в кокиль	118.324	0.600	-0.600	
P3	6 7	112.500	111.900	A3	3	5 литьё в кокиль	4.484	0.600	-0.600	
Z1	1 2	---	0.600	A4	2	8 точение чистовое	166.230	0.160	0.000	
Z2	3 4	---	0.600	A5	8	6 точение чистовое	112.190	0.140	0.000	
Z3	5 6	---	0.600	A6	4	6 точение чистовое	5.000	0.084	0.000	
Z4	7 8	---	0.150	A7	6	7 точение чистовое	111.900	0.140	0.000	

Конец файла Korabljeva Natalie *** KON7 *** 2000
 Конф. задания.....KON7 2000

Технологические размеры из 3 таблицы результатов программы занесим в ОК для операции 005, установ I, переход 5, а также в ОК приложения В.

Обязательно делать ссылку здесь и ВЕЗДЕ – где используются результаты!
Это касается и расчетов припусков, режимов, штучного времени, выбора станка и РИ, другой оснастки.
Все результаты и расчеты в конечном итоге сводятся в технологический документ – операционную карту.
Следует указывать номер операции, листа ОК, строки на листе!



8.2. Расчет оптимального режима резания по программе KONCUT

Расчет режимов резания при точении канавки поршня производим с помощью программы KONCUT. Исходными данными для расчета служат марка материала заготовки и его твердость, технические характеристики станка, параметры и материал режущего инструмента, его подача, а также состояние поверхности, глубина и длина резания, длина рабочего хода и наличие СОЖ.

Запускаем программу KONCUT. В появившемся окне выбираем Расчёт, KON1 Точение. В появившемся окне во вкладке Заказчик указываем свою фамилию и группу (рисунок 19).

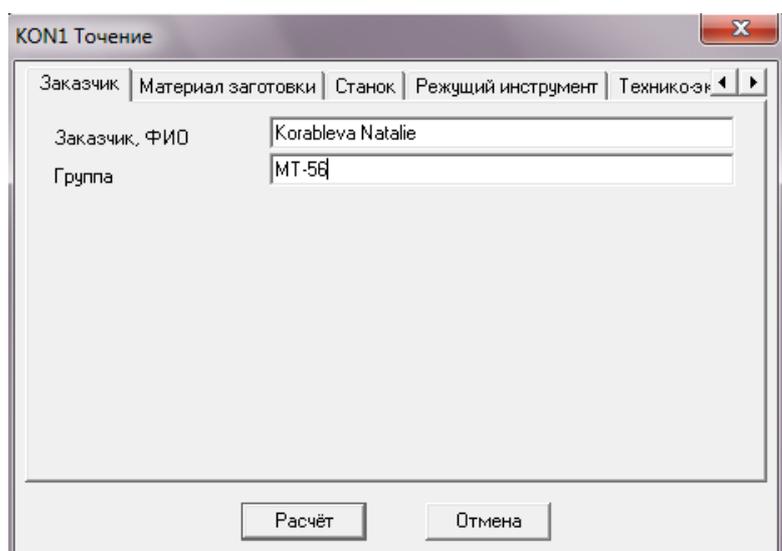


Рисунок 19 – Вкладка «Заказчик» (cut.dat)

Во вкладке Материал заготовки выбираем углеродистую сталь с твердостью HB 1000 (рисунок 20).

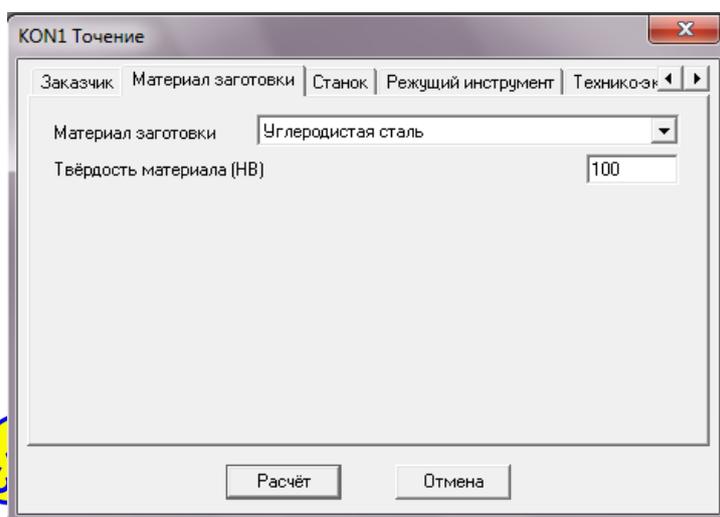


Рисунок 20 – Вкладка «Материал заготовки» (cut.dat)

Во вкладке Станок указываем основные характеристики выбранного нами обрабатывающего центра (рисунок 21).

Название станка	НТМ-ТС40
Минимальная частота вращения шпинделя (Nmin), об/мин	50.000
Максимальная частота вращения шпинделя (Nmax), об/мин	2000.000
Минимальная величина подачи (Smin), мм/об	0.070
Максимальная величина подачи (Smax), мм/об	4.000
Число ступеней ряда частоты вращения (Kn)	15
Число ступеней геометрического ряда подач (Ks)	12
Мощность электродвигателя станка (N), кВт	20.0
Кэффициент полезного действия (КПД)	0.80

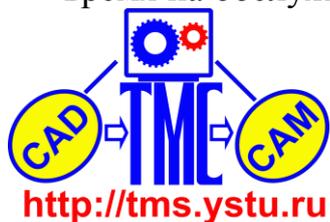
Рисунок 21 – Вкладка «Станок» (cut.dat)

Во вкладке Режущий инструмент указываем характеристики режущего инструмента (рисунок 22).

Тип реза	Проходной, подрезной, расточной
Материал инструмента	Быстрорежущая сталь
Профиль фасонного реза	Простой
Подача инструмента в пределах ряда подач станка (S), мм/об	1.200
Угол в плане (Fi), град	45
Главный передний угол (Gamma), град	10
Радиус при вершине (r), мм	0.100

Рисунок 22 – Вкладка «Режущий инструмент» (cut.dat)

Во вкладке Технико-экономические параметры указываем время на отдых и время на обслуживание, вспомогательное время (рисунок 23).



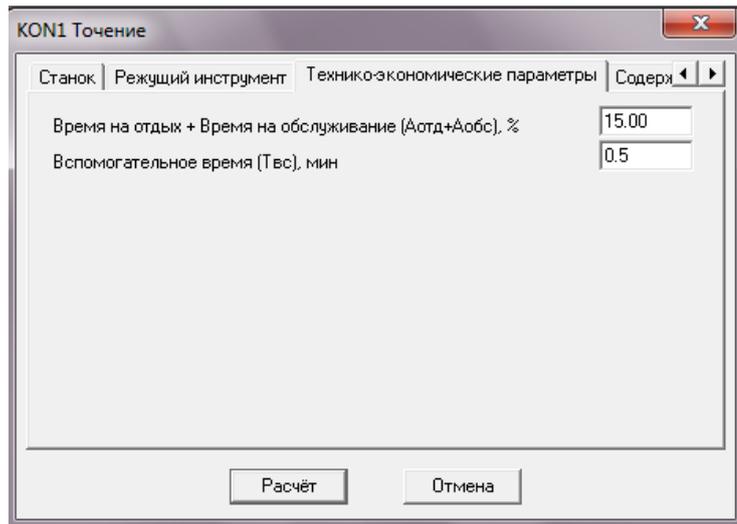


Рисунок 23 – Вкладка «Технико-экономические показатели» (cut.dat)

Во вкладке Содержание операции указываем необходимые параметры (рисунок 24).

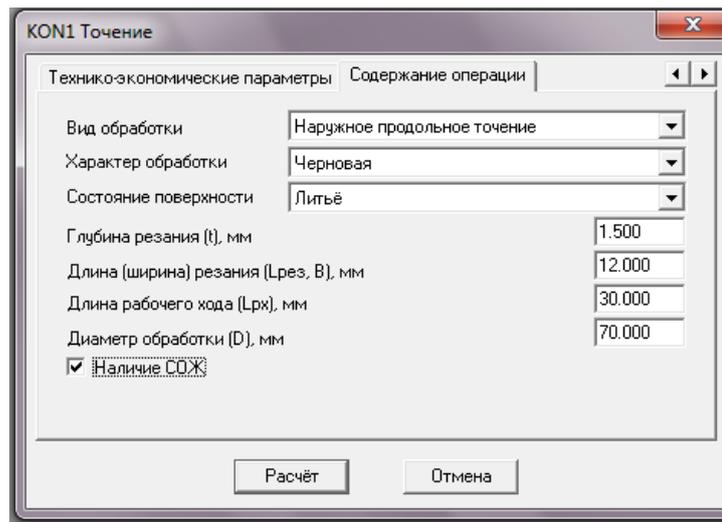
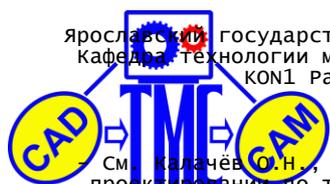


Рисунок 24 – Вкладка «Содержание операции» (cut.dat)

Проверим правильность ввода данных. Нажимаем кнопку Расчёт. Если какие-либо данные введены некорректно, то программа выведет отчёт об ошибке и покажет какой параметр введён неверно.

Результат расчета приведен ниже.


 Ярославский государственный технический университет
 кафедра Технологии машиностроения. Программа KONCUT (С) Калачёв О.Н., 2000
 KON1 Расчёт технико-экономических показателей
 режима резания (точение)

Исходные данные для расчёта
 См. Калачёв О.Н., Синецын В.Т. Применение ЭВМ в курсовом и дипломном
 проектировании по технологии машиностроения. Ярославль, ЯПИ, 1989.- 87 с.
<http://tms.ystu.ru>
 Заказчик: студент группы МТ-56 Korabljeva Natalie

Материал заготовки	Углеродистая сталь
Твёрдость материала, НВ	100

Название станка	НТМ-ТС40
Минимальная частота вращения шпинделя (Nmin), об/мин	50.000
Максимальная частота вращения шпинделя (Nmax), об/мин	2000.000
Минимальная величина подачи (Smin), мм/об	0.070
Максимальная величина подачи (Smax), мм/об	4.000
Число ступеней ряда частоты вращения (Kn)	15
Число ступеней геометрического ряда подач (Ks)	12
Мощность электродвигателя станка (N), кВт	20.0
Коэффициент полезного действия (КПД)	0.80

Тип реза	Прходной, подрезной, расточной
Материал инструмента	Быстрорежущая сталь
Профиль фасонного реза	Простой
Подача инструмента (S), мм/об	1.200
Длина рабочего хода (Lrx), мм	30.000
Угол в плане (Fi), град	45
Главный передний угол (Gamma), град	10
Радиус при вершине (r), мм	0.100
Время на отдых + время на обслуживание (Aотд+Aобс), %	15.00
Вспомогательное время (Tвс), мин	0.5

Вид обработки	Наружное продольное точение
Характер обработки	Черновая
Состояние обрабатываемой поверхности	Литьё
Глубина резания (t), мм	1.500
Длина (ширина) резания (Lрез, B), мм	12.000
Диаметр обработки (D), мм	70.000
Наличие СОЖ	Да

Результаты расчёта по программе KONCUT (С) Калачёв О.Н., 2000

Номер варианта	Частота вращения шпинделя, об/мин	Производительность станка, дет/час	Себестоимость обработки детали, коп	Стоимость расходов на инструмент, коп	Машинное время, мин
1	50.000	45.23	1.99	0.00	0.65
2	65.073	52.04	1.73	0.00	0.50
3	84.691	58.84	1.54	0.01	0.39
4	110.222	65.36	1.39	0.01	0.30
5	143.450	71.25	1.29	0.03	0.23
6	186.696	73.58	1.42	0.20	0.17
7	242.978	75.51	1.52	0.33	0.13
8	316.228	79.07	1.46	0.33	0.10
9	411.560	82.04	1.42	0.33	0.08
10	535.631	84.48	1.39	0.33	0.06
11	697.106	86.45	1.37	0.33	0.05
12	907.259	88.04	1.35	0.33	0.04
13	1180.767	89.29	1.33	0.33	0.03
14	1536.728	90.28	1.32	0.33	0.02
15	2000.000	91.05	1.31	0.33	0.02

Номер варианта	Штучное время, мин	Стойкость инструмента, дет	Стойкость инструмента, мин	Скорость резания, м/мин	Мощность резания, кВт
1	1.33	3798.91	992.444	10.99	0.29
2	1.15	2597.02	521.301	14.30	0.38
3	1.02	1628.87	251.227	18.62	0.49
4	0.92	893.41	105.876	24.23	0.64
5	0.84	379.26	34.534	31.53	0.83
6	0.82	50.86	3.558	41.04	1.09
7	0.79	30.73	1.652	53.41	1.41
8	0.76	30.72	1.269	69.51	1.84
9	0.73	30.72	0.975	90.46	2.39
10	0.71	30.71	0.749	117.73	3.12
11	0.69	30.70	0.575	153.22	4.06
12	0.68	30.70	0.442	199.42	5.28
13	0.67	30.69	0.340	259.53	6.87
14	0.66	30.69	0.261	337.77	8.94
15	0.66	30.68	0.200	439.60	11.64

Мощность резания превышает мощность станка

График зависимости производительности станка, себестоимости обработки и стоимости расходов на режущий инструмент от частоты вращения шпинделя представлен на рисунке 25.

<http://tms.ystu.ru>

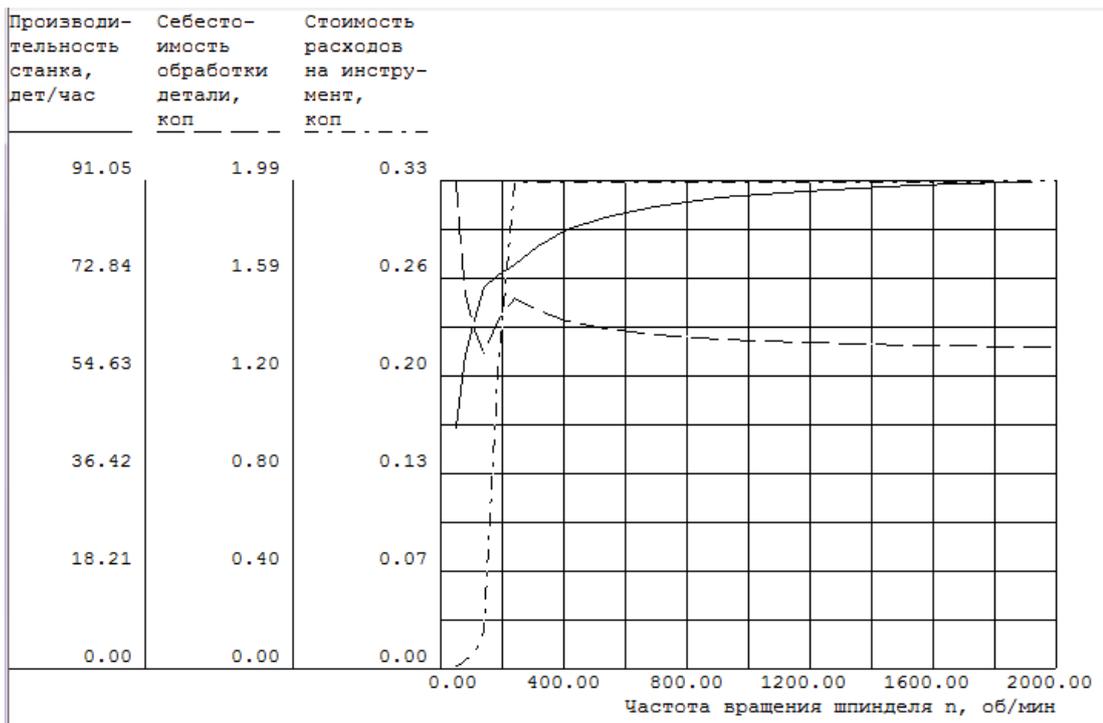


Рисунок 25 - Зависимость экономических показателей от частоты вращения шпинделя

На этом графике отображены экономические показатели только для одного значения подачи, поэтому оптимизация может производиться только по частоте вращения шпинделя. Исходя из результатов, оптимальным считаем режим обработки номер 15, поскольку при достаточно большой скорости вращения шпинделя и невысокой стоимости обработки получаем хорошую производительность станка.

Режимы резания следующие: $n=2000$ об/мин; $v=439,60$ м/мин. А где $S=???$
 Данные значения режимов резания заносим в ОК для операции 005, установ I, переход 2 как показано на рисунке 80, а также приводим на ОК приложения Б.

Содержание карты на рисунке и в Приложении должно быть идентично!



8.3. Создание параметрической модели 3D-модели детали «Поршень со вставкой» в программе CAD/CAM Cimatron.

Запускаем Cimatron. В главном меню выбираем Файл, Новый документ. В появившемся окне выделяем Деталь и нажимаем кнопку Ок (рисунок 26).

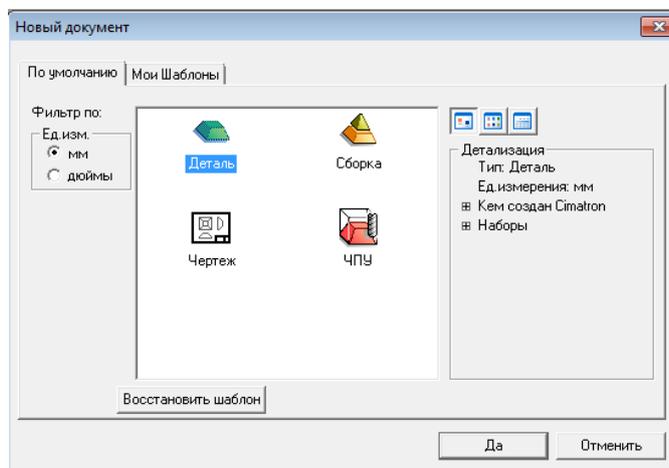


Рисунок 26 – Окно Новый документ

Открывшийся файл сохраняем. Включаю главные плоскости: База, Плоскость, Главные плоскости (рисунок 27), указываю мышью стрелки координат и нажимаю зеленую галочку (рисунок 28).

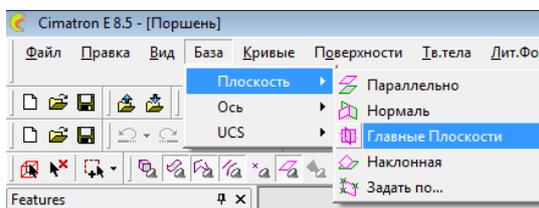


Рисунок 27 – Меню База (Поршень.elt)

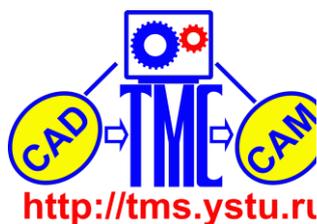
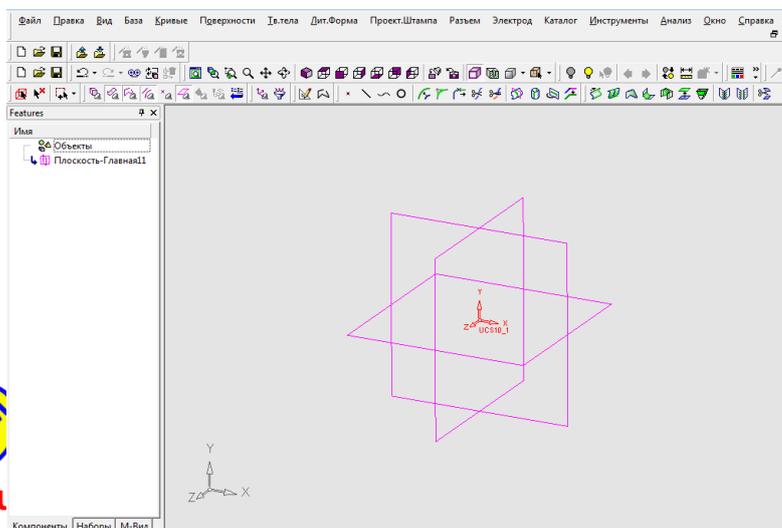


Рисунок 28 – Построение главных плоскостей (Поршень.elt)

Стою ось вращения для вала. Для этого в меню База выбираю Оси, Пересечение (это означает, что ось буду строить как пересечение двух плоскостей). Выбираю плоскости и, нажав галочки, заканчиваю операцию (рисунок 29).

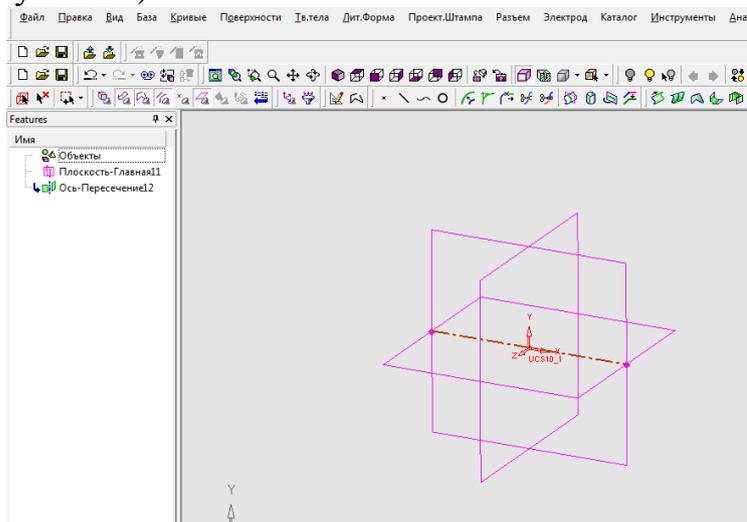


Рисунок 29 – Построение оси (Поршень.elt)

Входим в Эскизник. Нажимаю правую кнопку мыши и в открывшемся меню выбираю пункт Эскизник (рисунок 30). Теперь необходимо выбрать плоскость эскиза. Выбираем плоскость ХОУ, в которой будем строить контур детали. Открывается эскизник. Для построения контура детали необходимо плоскость построения поставить перед собой. Для этого нажимаем кнопку Вид сверху. Строим контур, используя инструменты в правой части Эскизника. Построение можно вести неточно, поскольку контур редактируется при нанесении размеров. Образмериваем эскиз и выходим из Эскизника нажав кнопку «Выход». Результат построения контура на рисунке 31.

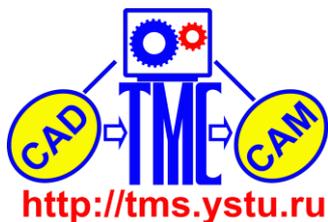
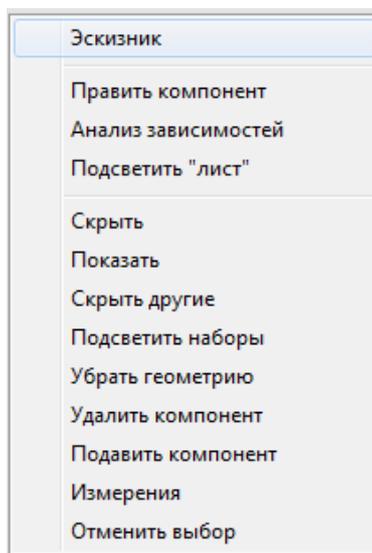


Рисунок 30 – Меню (Поршень.elt)

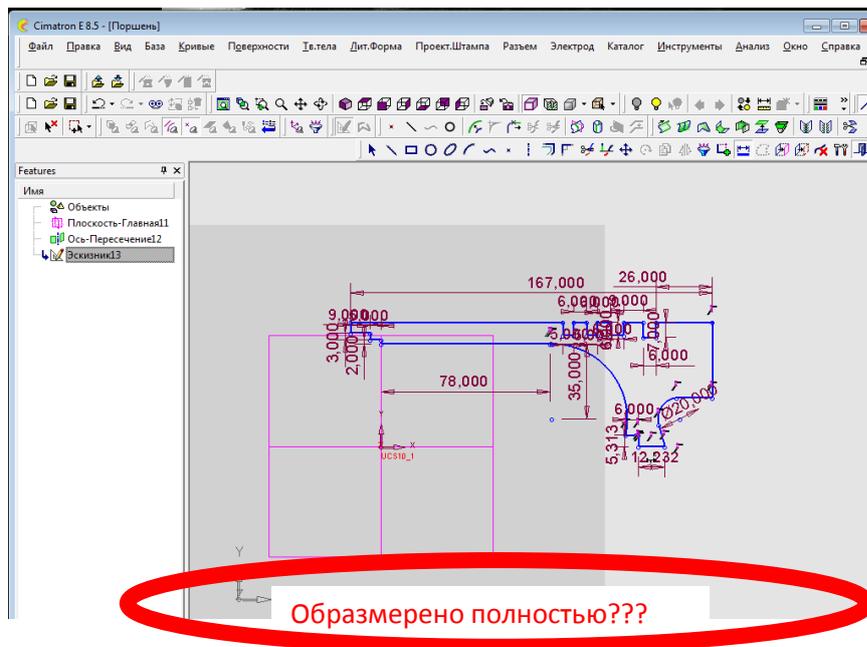


Рисунок 31 – Образмеренный эскиз (Поршень.elt)

Выбираем меню Поверхности, Вращение. Выделяем эскиз левой кнопкой мыши. Далее выбираем ось и угол вращения эскиза 360°. Результат вращения представлен на рисунке 32.

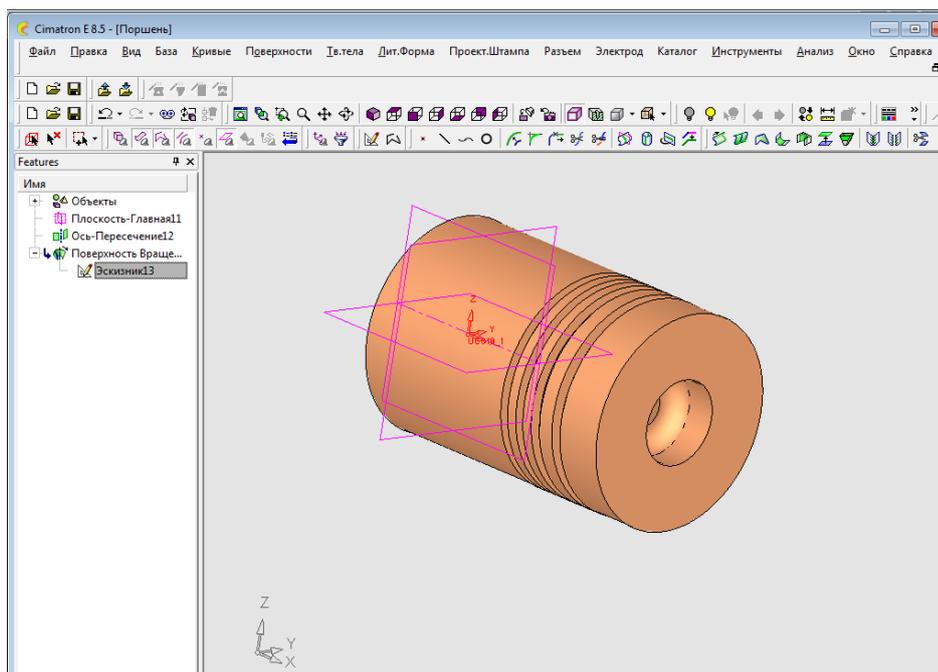


Рисунок 32 – Тело вращения (Поршень.elt)



Теперь строим вспомогательную плоскость через точку, для последующего построения отверстия (рисунок 33).

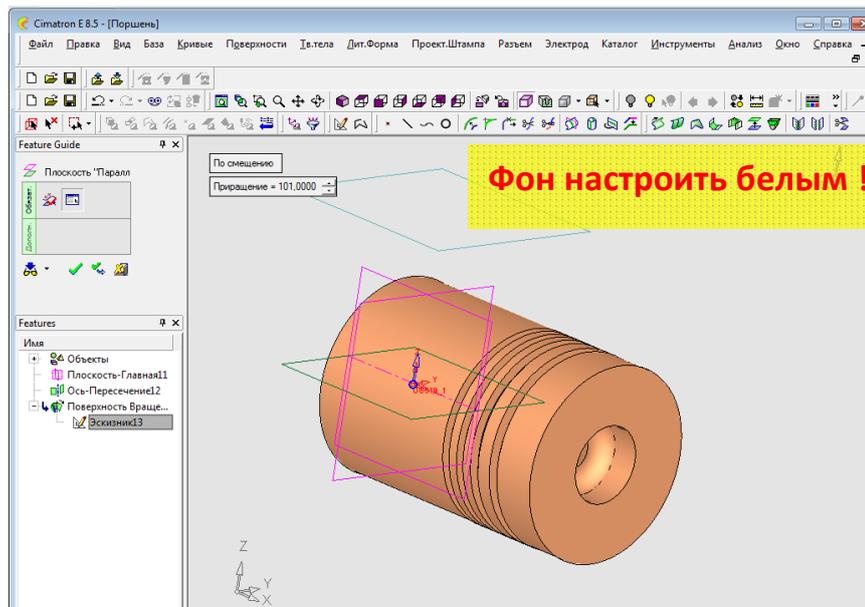


Рисунок 33 – Построение вспомогательной плоскости (Поршень.elt)

В эскизнике строим контур, при выдавливании которого из детали получаются 2 отверстия (рисунок 34).

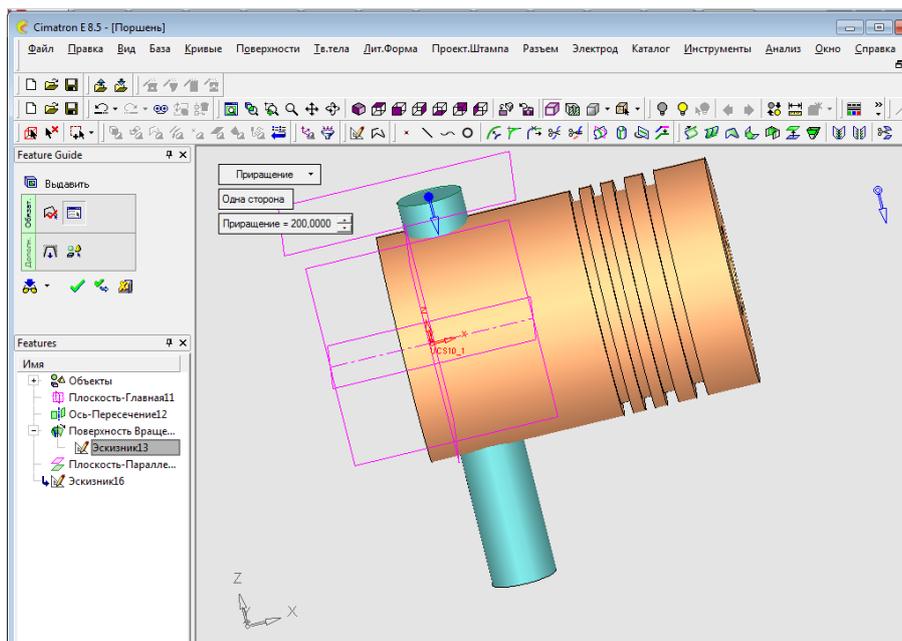


Рисунок 34 – Удаление выдавливаемого тела (Поршень.elt)

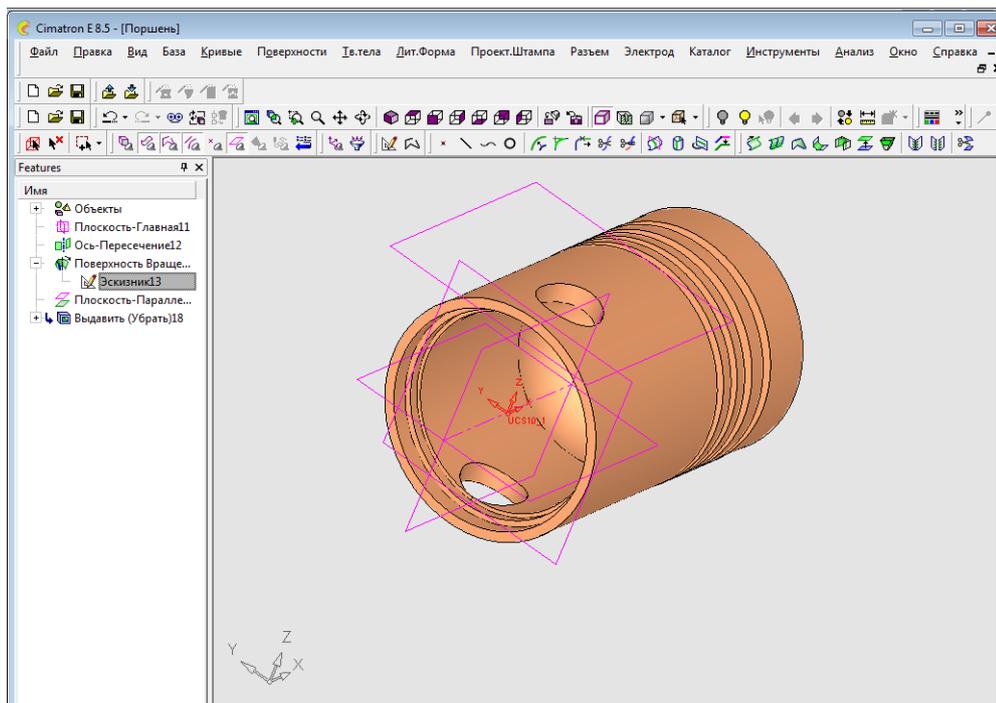
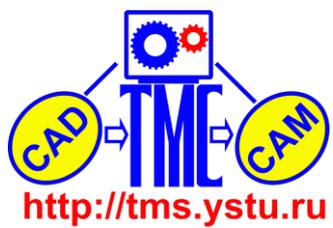


Рисунок 35 – 3D-модель поршня (Поршень.elt)



8.4. Создание управляющей программы токарной обработки детали на станке с ЧПУ в CAD/CAM Fikus

Созданная ранее модель детали с CAD/CAM Cimatron является основой для токарной обработки в системе CAD/CAM Fikus, которая позволяет существенно сократить время на конструкторско-технологическую подготовку производства.

В дереве проекта в процедуре Поверхность вращения щелкнув правой кнопкой мыши на Эскизник 13 и из контекстного меню выбираю Показать Эскиз/Контур (рисунок 36). Таким образом, на 3D-модели появится эскиз контура (рисунок 37).

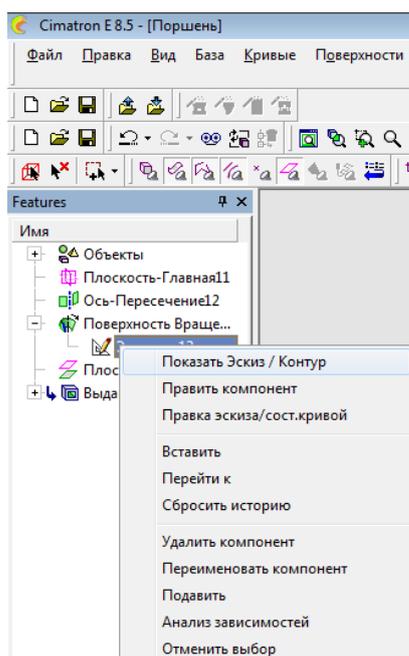


Рисунок 36 – Контекстное меню (Поршень.elt)

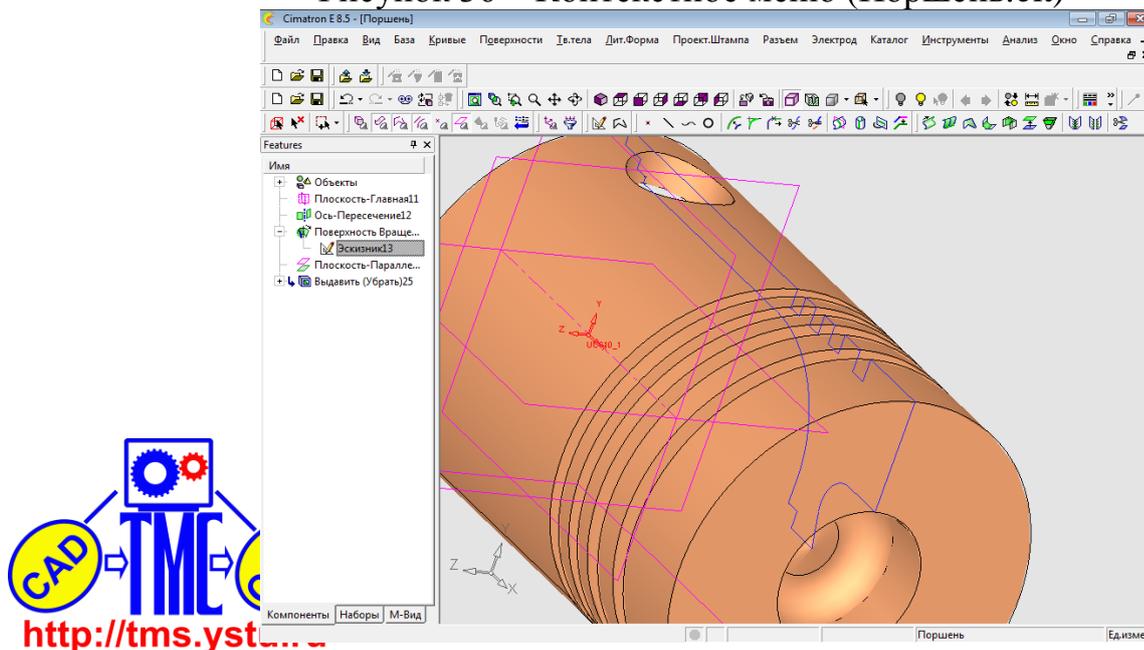


Рисунок 37 – Отображение контура на 3D-модели (Поршень.elt)

В меню выбираю Файл, Токарная обработка, указываю курсором данный эскиз и подтверждаю свой выбор нажатием средней кнопки мыши. Теперь система предложит сохранить файл для Fikus. В окне ввожу имя файла и нажимаю кнопку Save and Run.

Запускается среда CAM Fikus, в которой появляется выбранный контур. Нажимаю кнопку New Toolpath, а затем зелёную галочку (рисунок 38).



Рисунок 38 – Создание новой траектории (Поршень.c2f)

Нажимаю New Part, Select Geometry. Выделяю мышью эскиз, в появившемся окне ввожу при необходимости точность (рисунок 39) и щелкаю средней кнопкой для подтверждения выбора. В результате получаю 3D-модель вала в каркасном виде (рисунок 40).

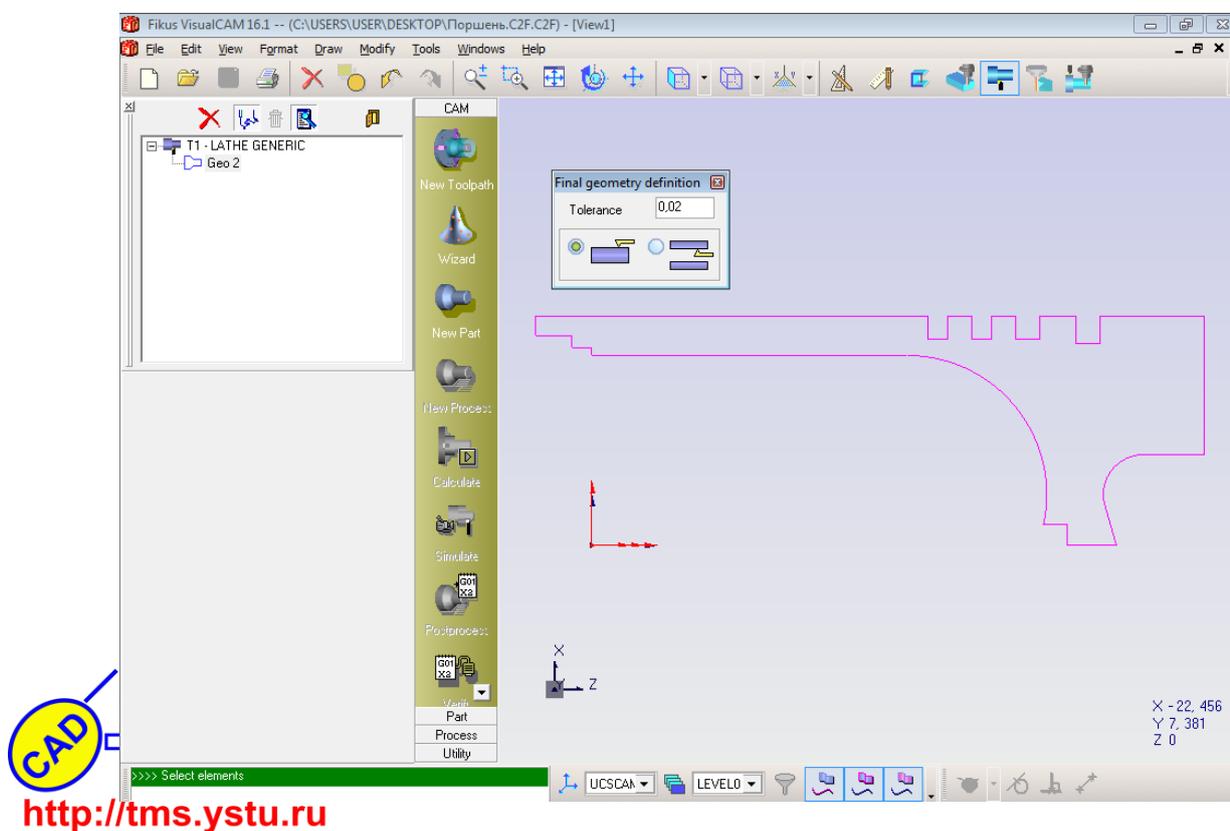


Рисунок 39 – Задание детали (Поршень.c2f)

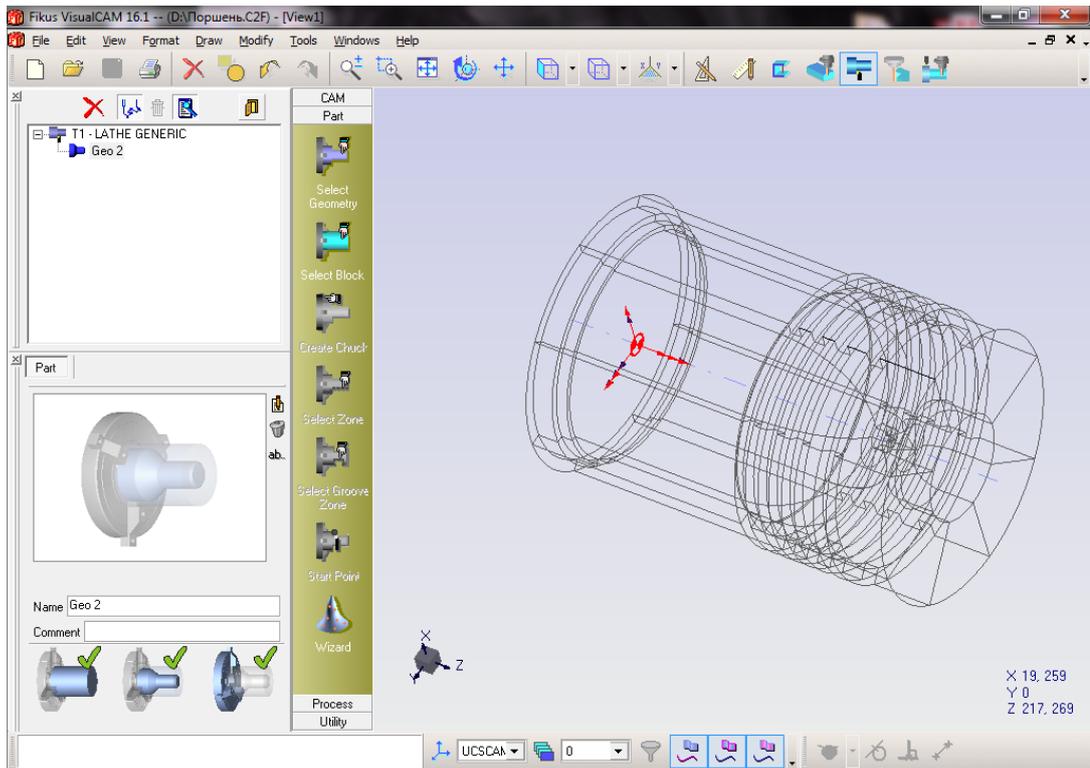


Рисунок 40 – Модель в каркасном виде (Поршень.c2f)

Нажимаю кнопку Select Block и в окне Initial geometry definition ввожу необходимые параметры (рисунок 41), затем нажимаю зелёную галочку. В результате полупрозрачными линиями будут видны габариты заготовки (рисунок 42).

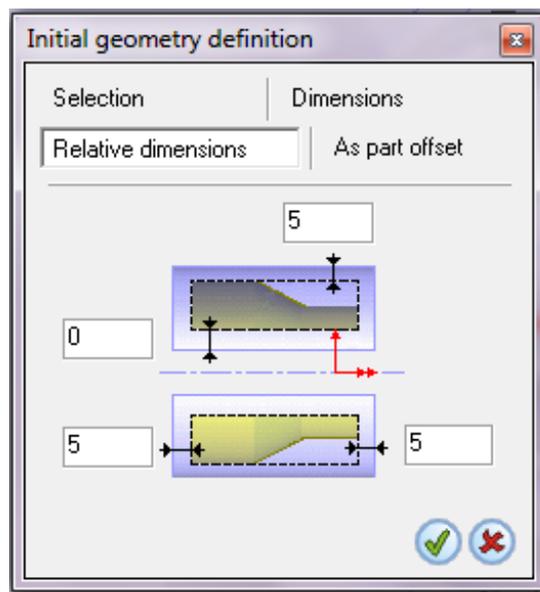


Рисунок 41 – Задание параметров заготовки (Поршень.c2f)

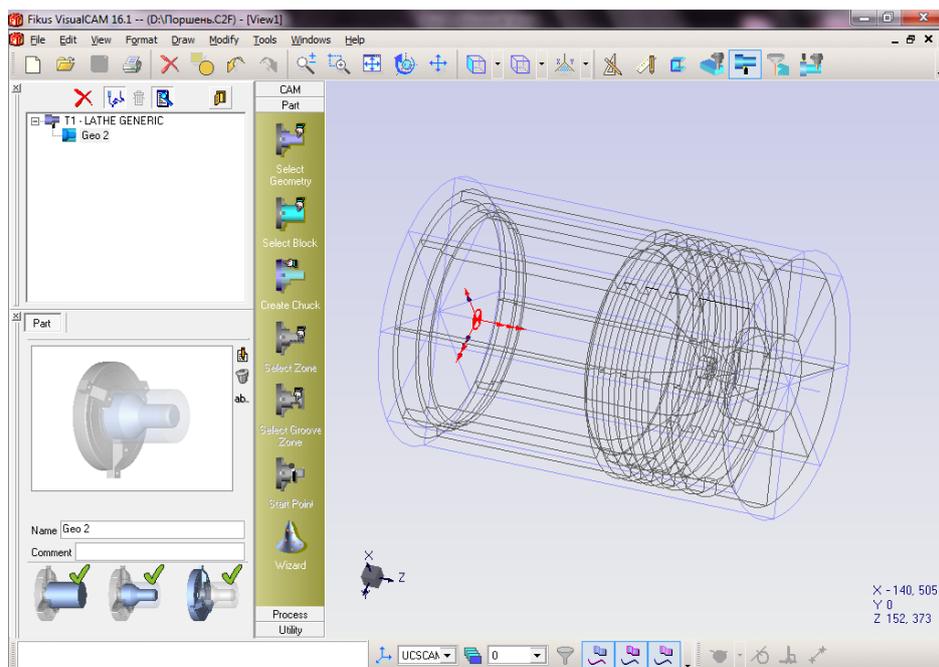


Рисунок 42 – Отображение заготовки (Поршень.c2f)

Нажатием кнопки Create Chuck и трехкратным нажатием клавиши Enter задаю положение патрона (рисунок 43).

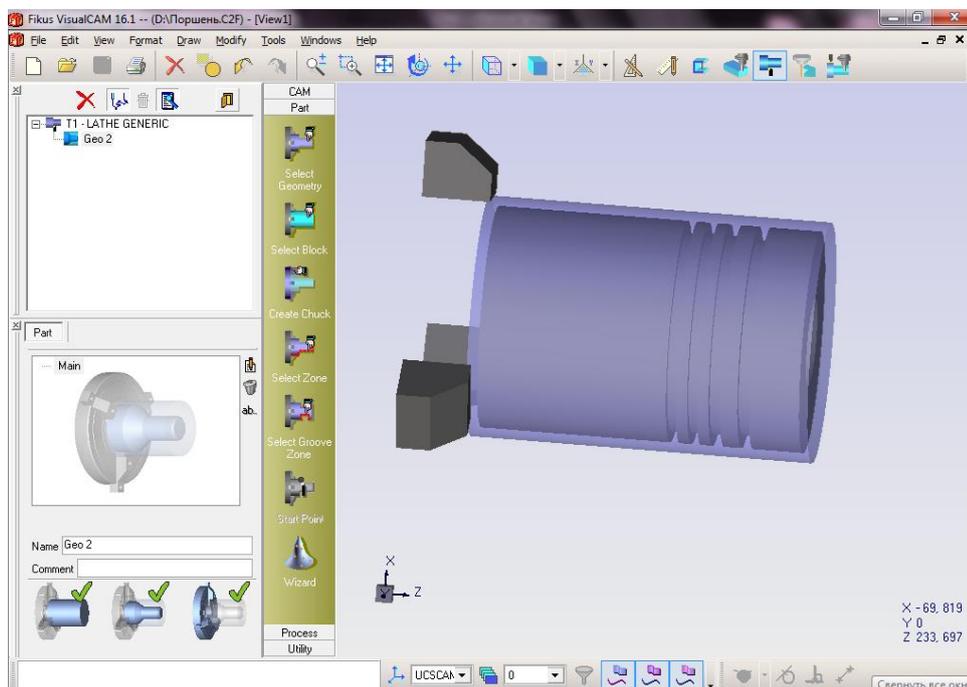
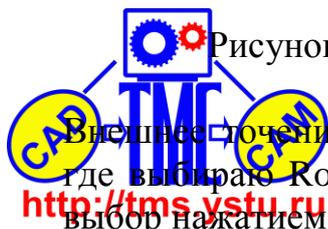


Рисунок 43 – Отображение кулачков патрона (Поршень.c2f)



Внешнее очертание контура. Нажимаю кнопку Select Zone. Появляется окно, где выбираю Roughing, и указываю траекторию обработки и подтверждаю выбор нажатием СКМ (рисунок 44).

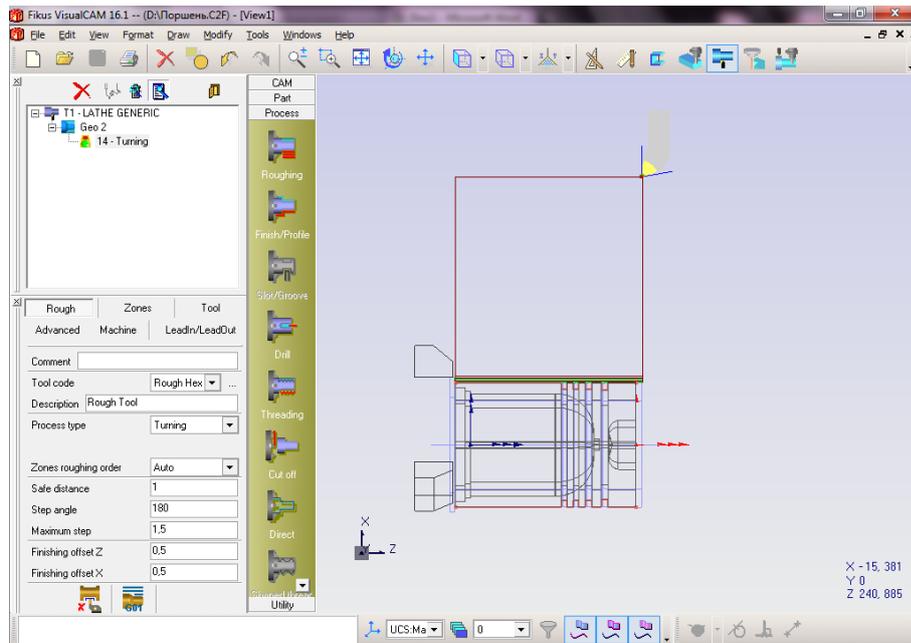
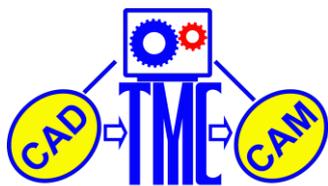
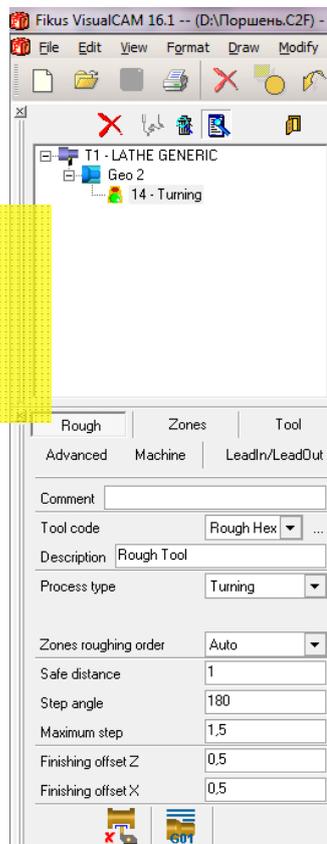


Рисунок 44 – Выбор зоны обработки (Поршень.c2f)

Обработка.

Во вкладке процесс выбираю Turning, на вкладке профиль выбираю код инструмента для черновой обработки (рисунок 45).

**Дерево обработки указано не полностью!
Не показано последующее точение канавки**



<http://tms.ystu.ru>

Рисунок 45 – Выбор профиля (Поршень.c2f)

Далее в дереве выбираю нашу обработку и из контекстного меню выбираю команду Рассчитать. После выбора происходит расчет обработки и на экране появляется траектория обработки (рисунок 46).

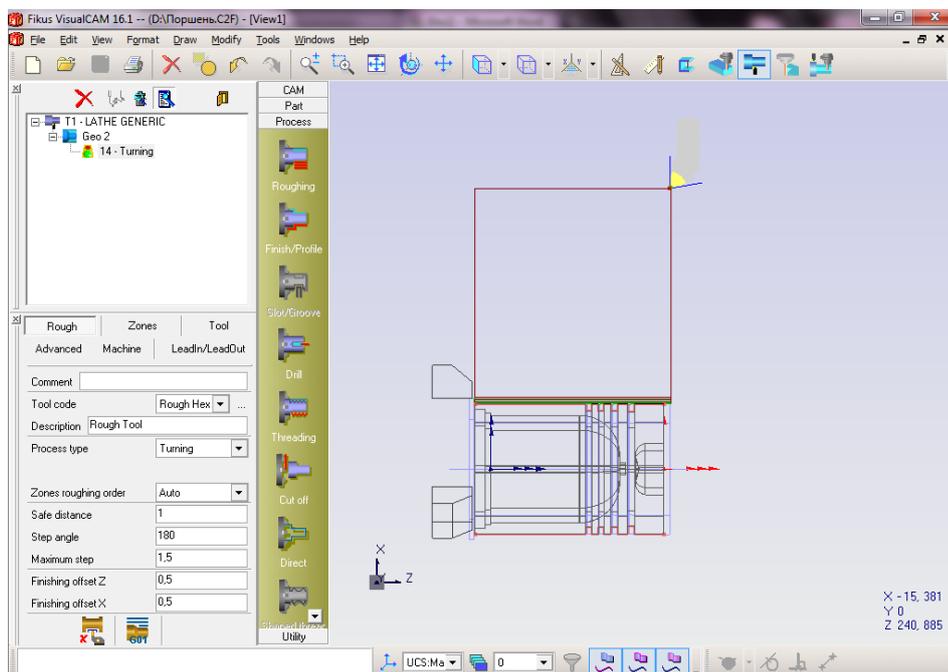


Рисунок 46 – Траектория обработки (Поршень.c2f)

Для наглядного просмотра обработки нажимаем на кнопку симуляция (рисунок 47).

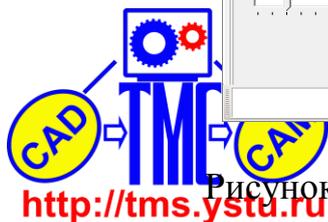
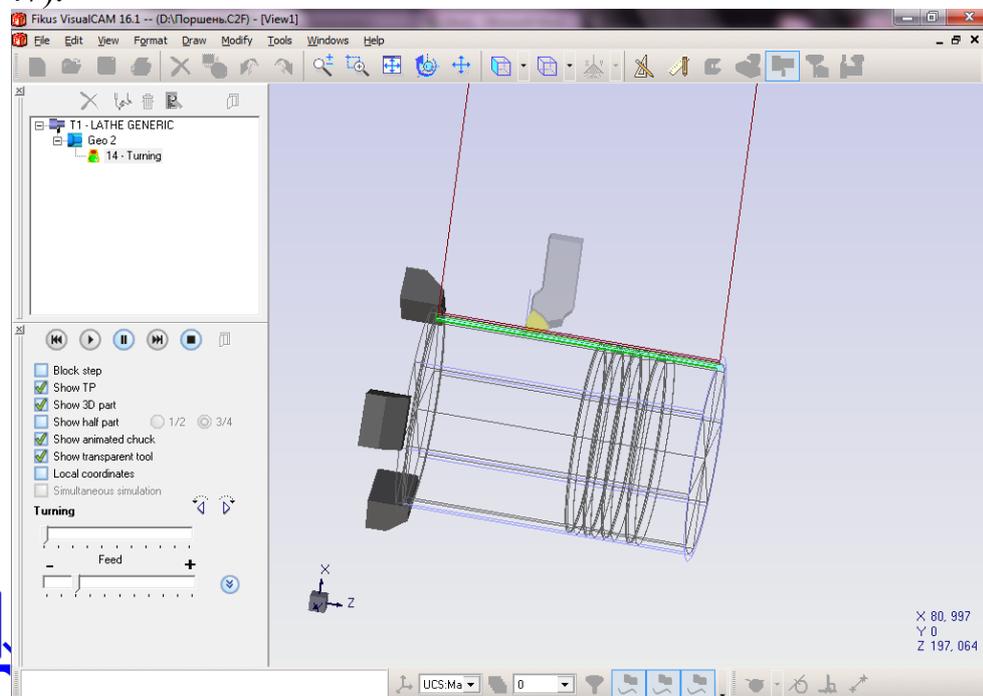


Рисунок 47 – Симуляция черновой обработки (Поршень.c2f)

Для обработки канавок используем ту же схему, в САМ выбираем контур канавки, затем показываем начальную и конечную точки. Далее в дереве выбираем Обработка канавки и ПКМ нажимаем Вычислить. Во вкладке САМ выбираем кнопку Симуляция. Далее в дереве выбираем обработку, которую хотим просмотреть. Нажимаем кнопку Play. На экране происходит токарная обработка канавки (рисунки 48,49).

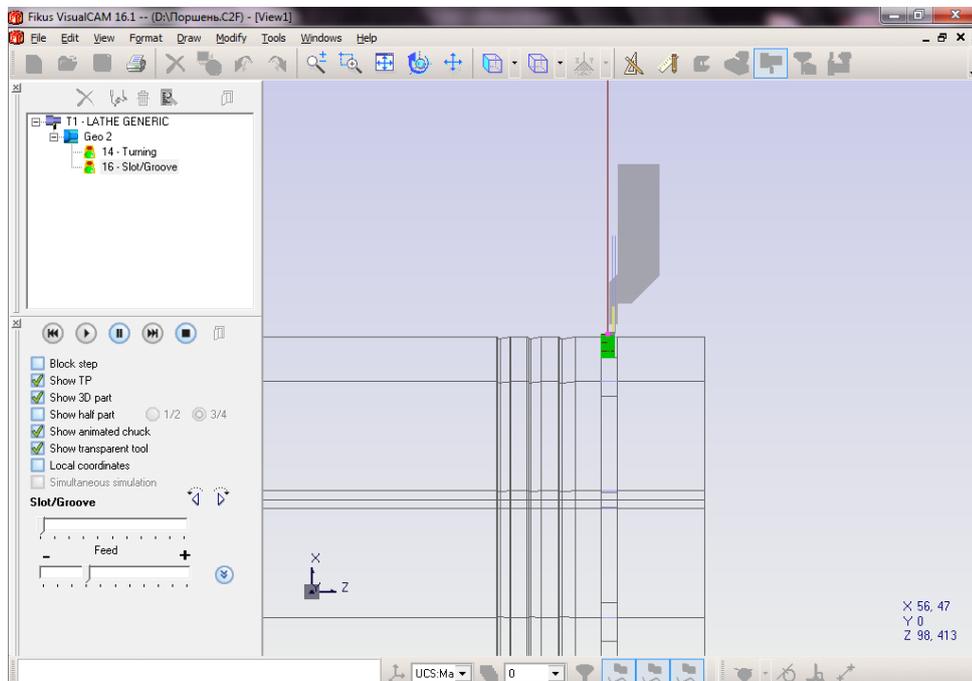


Рисунок 48 – Симуляция точения канавки (Поршень.c2f)

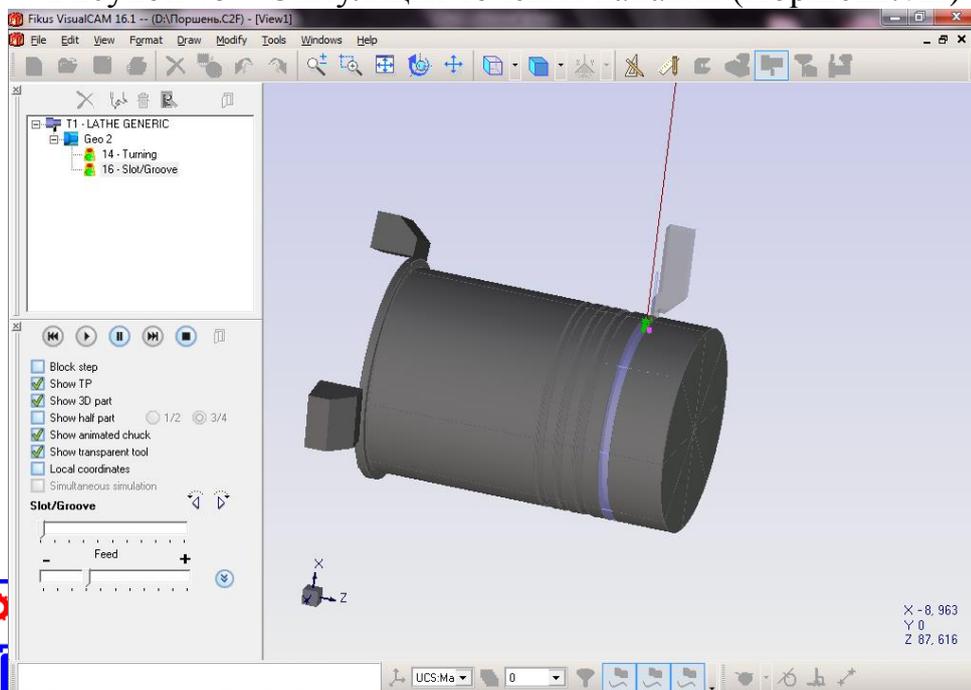


Рисунок 49 – Симуляция точения канавки (Поршень.c2f)

Для получения управляющей программы необходимо во вкладке САМ нажать кнопку постпроцесс. Появляется окно (рисунок 50). В нем нажимаем Postprocess.

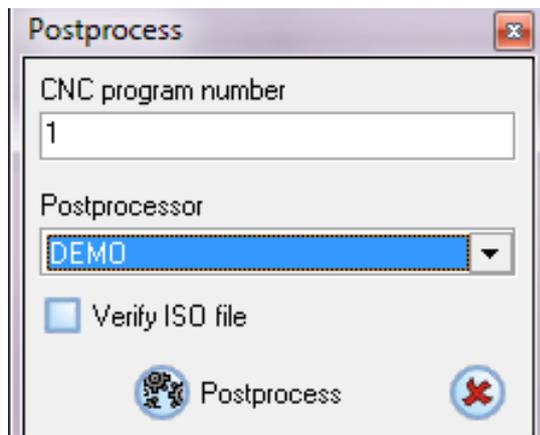
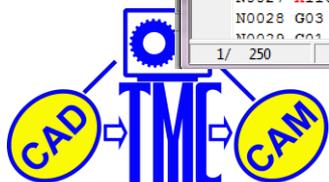
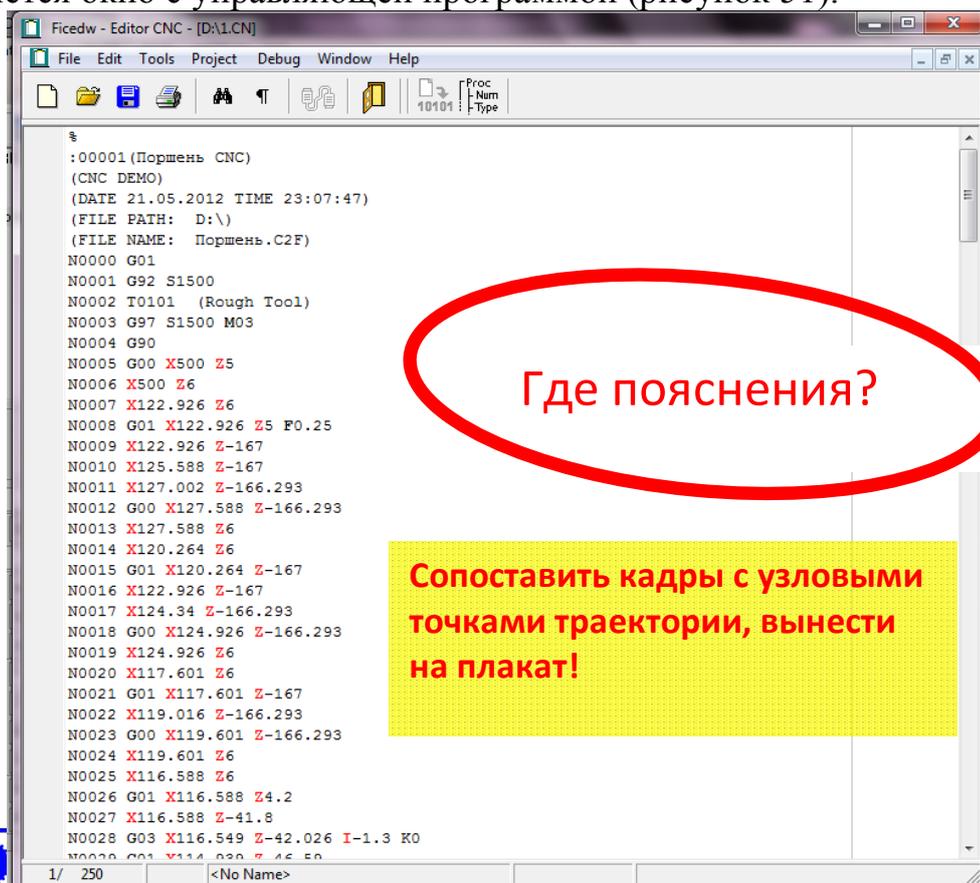


Рисунок 50 – Postprocess (Поршень.c2f)

Далее на вкладке САМ выбираем кнопку Просмотр УП. Автоматически появляется окно с управляющей программой (рисунок 51).



<http://tms.ystu.ru>

Рисунок 51 – Просмотр УП

Текст управляющей программы заносим в ККИ (рисунок 79).

8.5. Оформление технологической документации в САПР ТП «Вертикаль»

После расчета технологических размеров и расчета режимов резания необходимо оформить технологическую документацию. Автоматизировать этот процесс позволяет САПР ТП «Вертикаль».

Открываем программу «Вертикаль». Для входа в программу необходимо ввести имя пользователя и пароль (рисунок 52) . После того как появится окно программы, нажимаем Файл, Создать, ТП на деталь (рисунок 53). Результат выполнения команды представлен на рисунке 54.

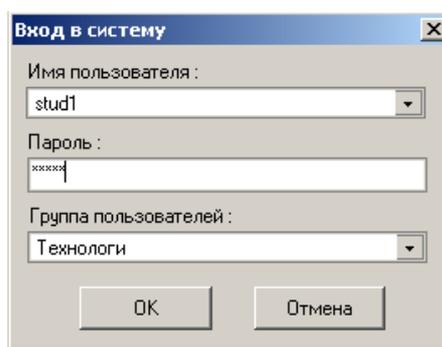


Рисунок 52 – Вход в систему

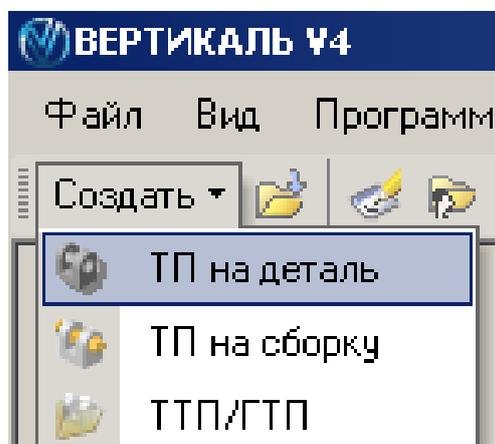


Рисунок 53 – Создание нового ТП

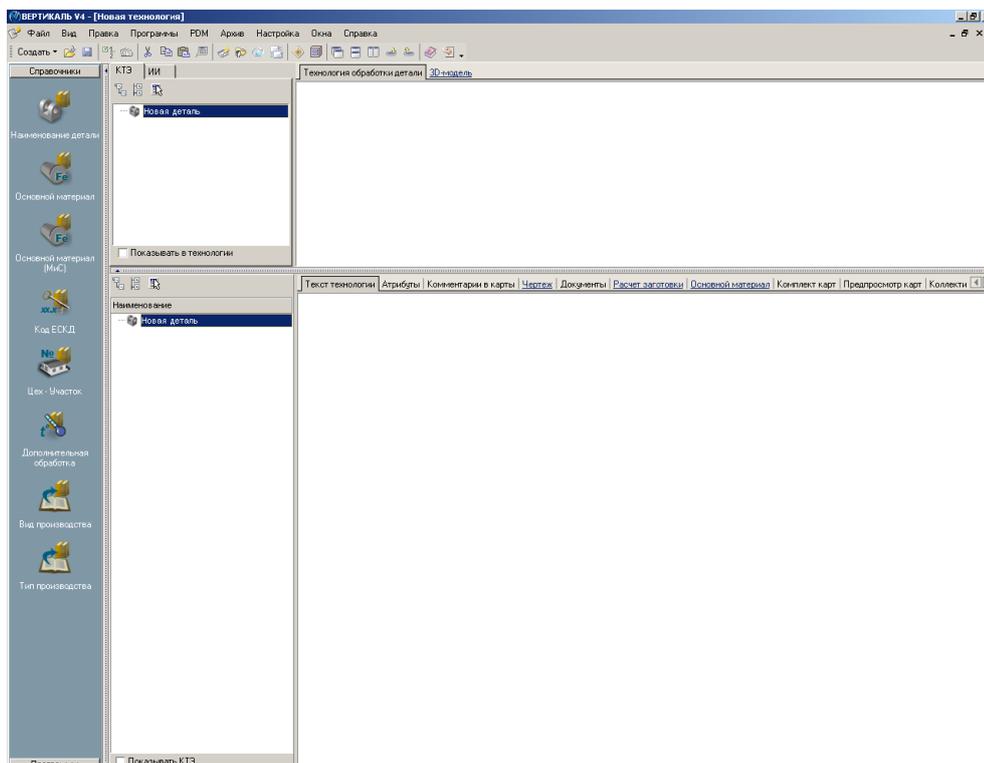
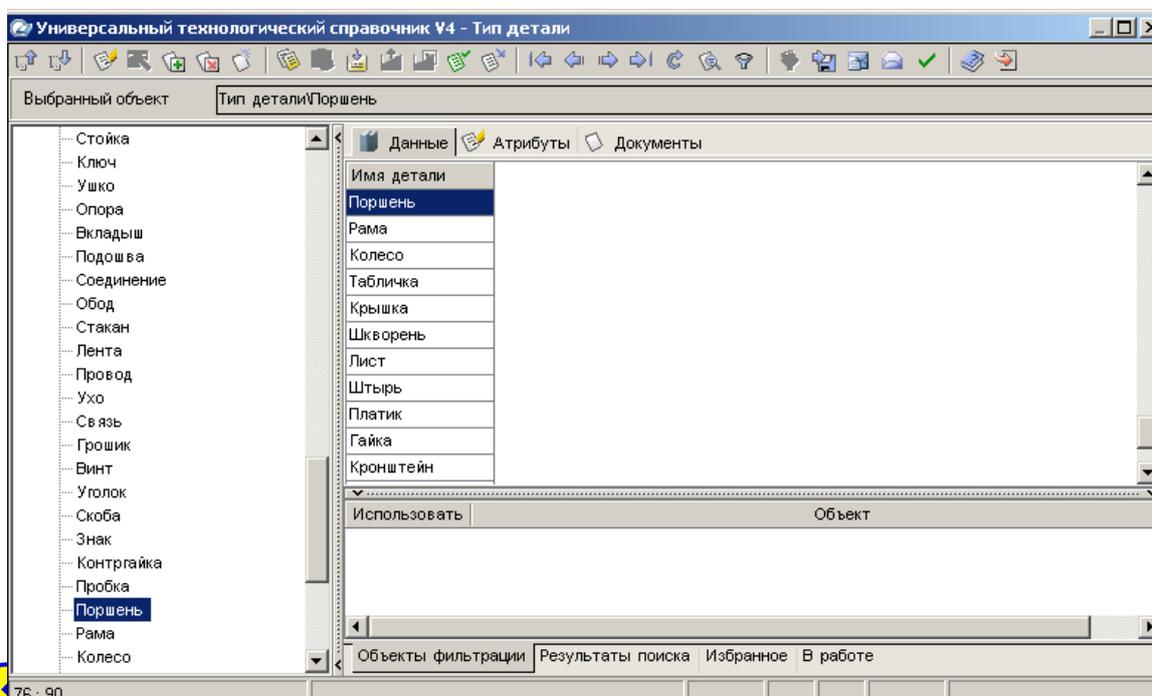


Рисунок 54 – Результат выполнения

В левой части окна выбираем пункт «Наименование детали». Появляется окно, представляющее из себя справочник, содержащий в себе множество деталей (рисунок 55).



Затем выбираем материал детали. Для этого на левой панели заходим в Основной материал. В открывшемся УТС выбираем необходимый материал (рисунок 56).

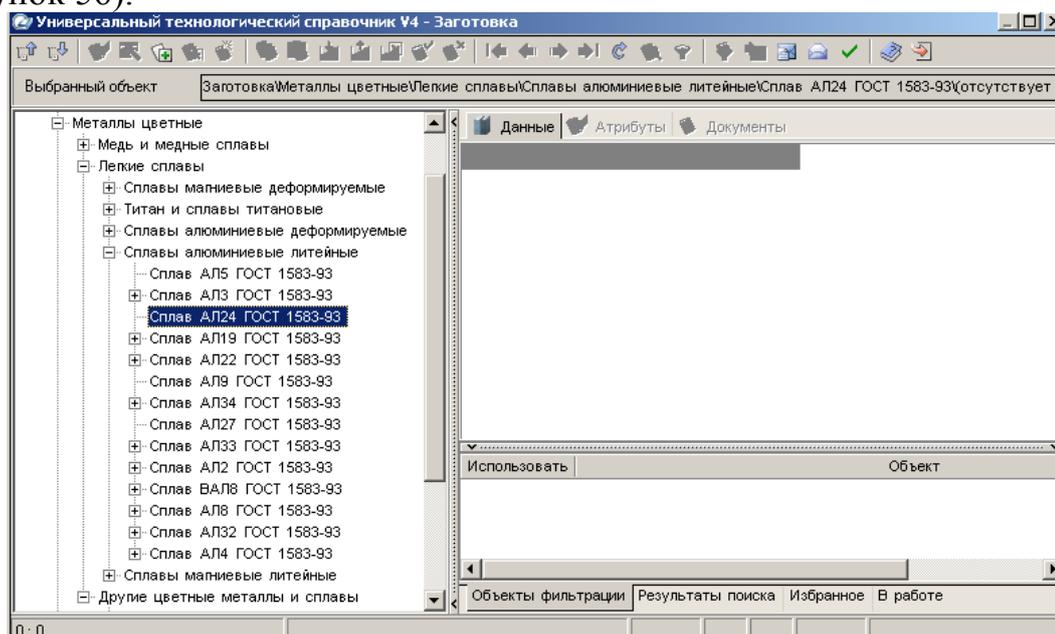


Рисунок 56 – Справочник материалов

Далее выбираем вид производства (рисунок 57), тип производства (рисунок 58).

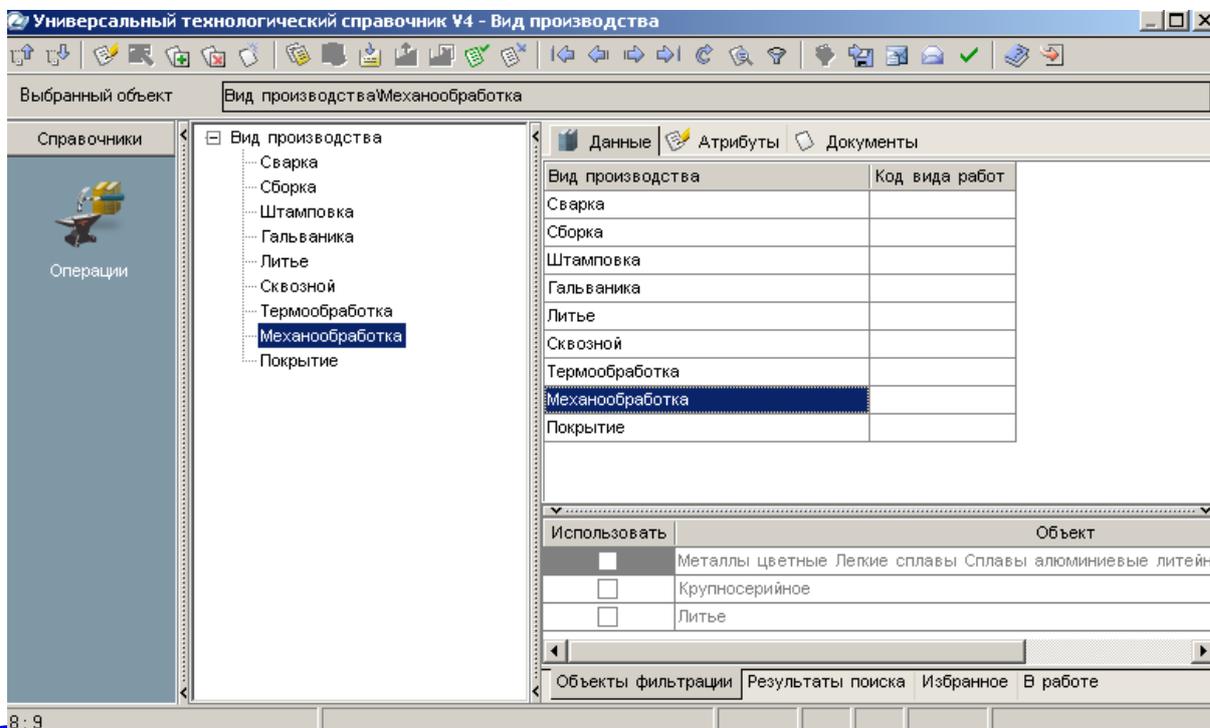


Рисунок 57 – Выбор вида производства

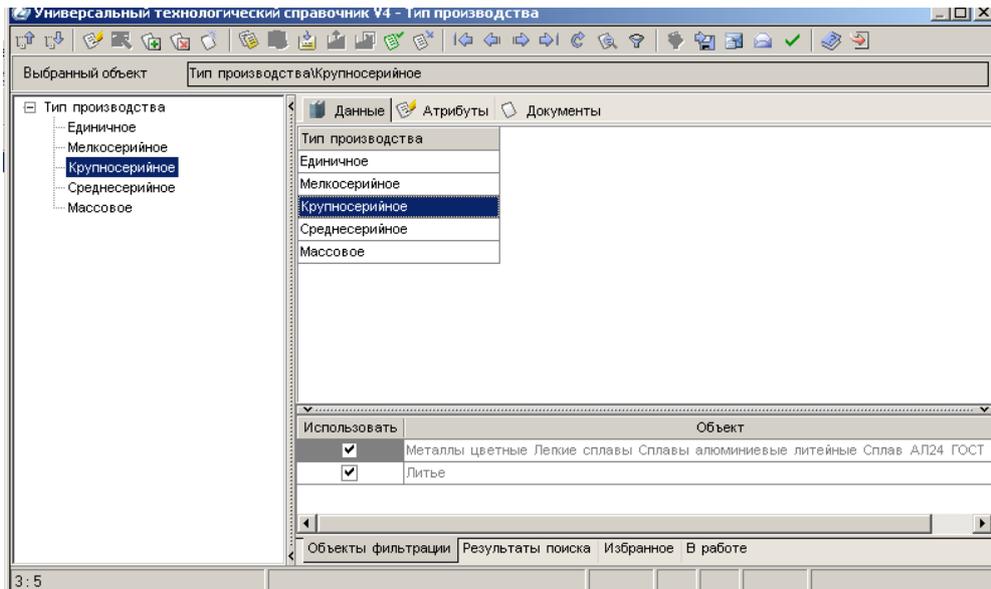


Рисунок 58 – Выбор типа производства

Переходим к основным операциям. Нажимаем правую кнопку мыши на нашу деталь и выбираем пункт Добавить операцию (рисунок 59).

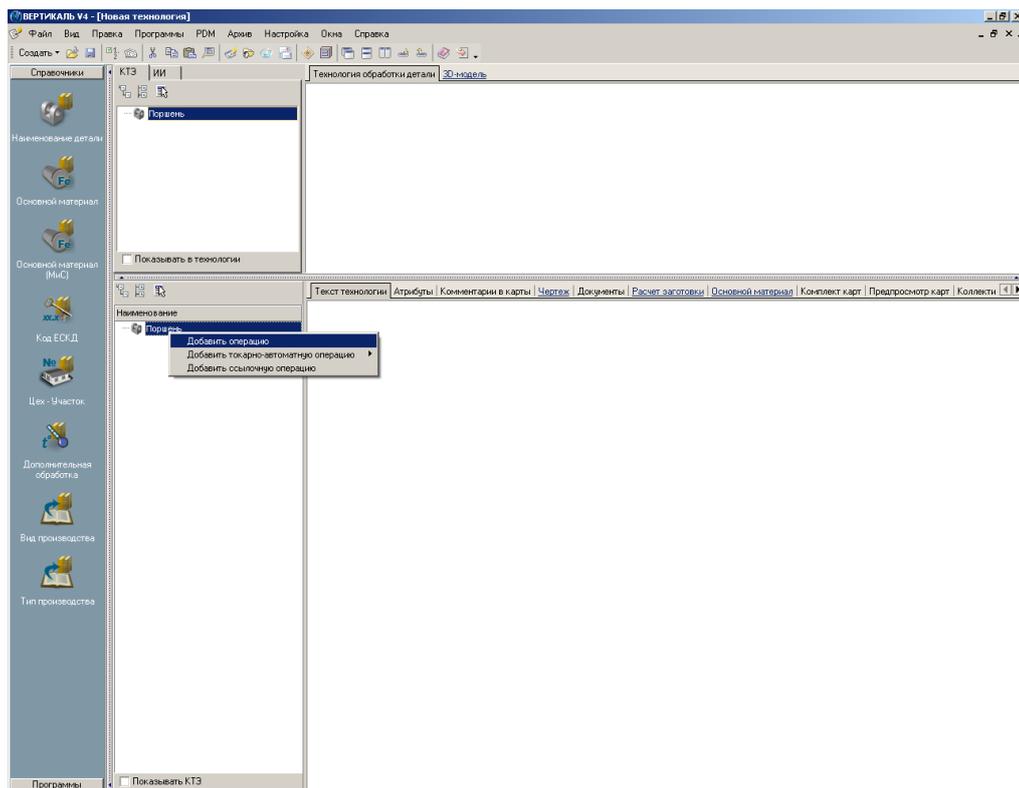


Рисунок 59 – Добавление новой операции



В появившемся окне выбираем необходимую операцию Программная токарная с ЧПУ (рисунок 60). Нажимаем применить.

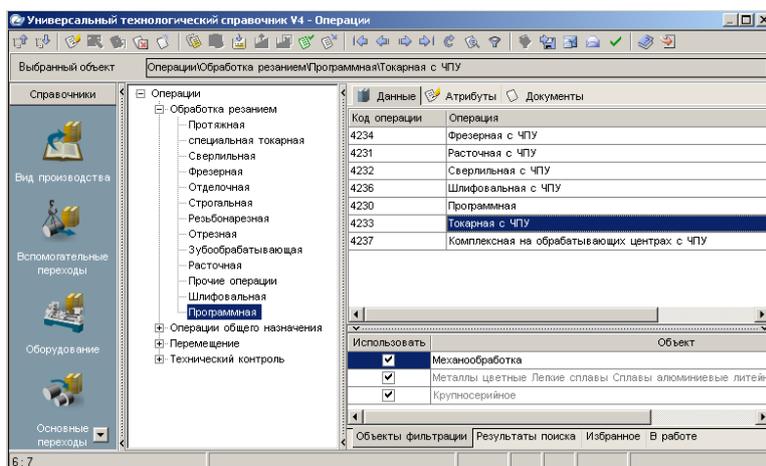


Рисунок 60 – Выбор операции

Затем также щелкая по операции правой кнопкой, выбираем добавить станок (рисунок 61).

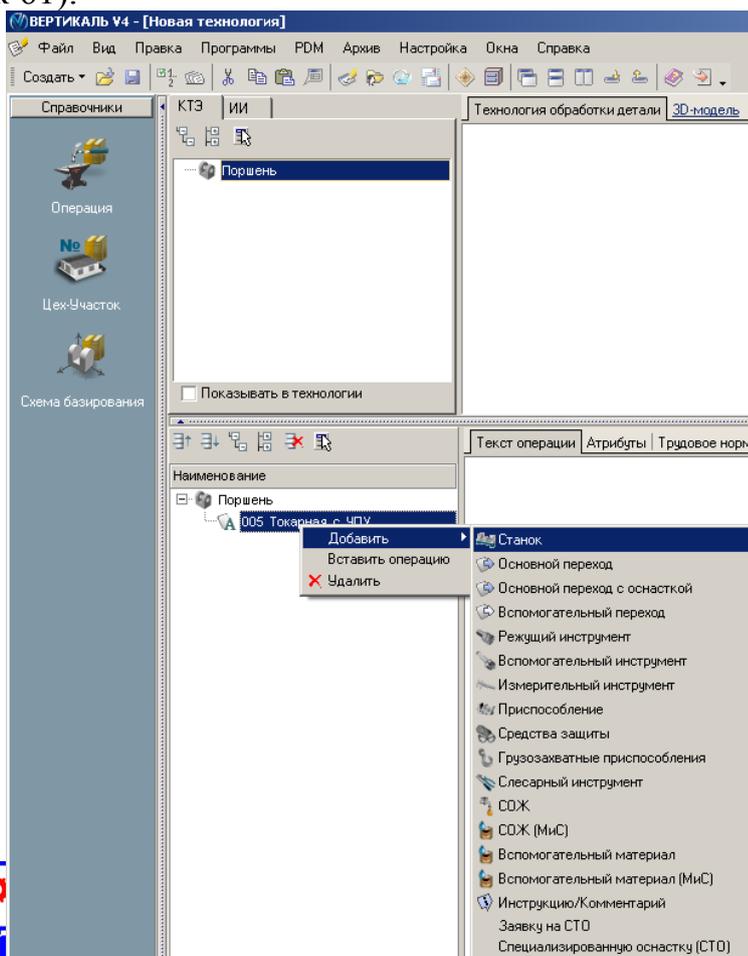
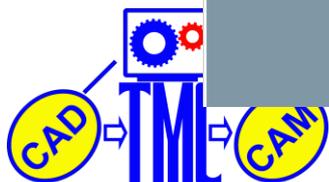


Рисунок 61 – Выбор параметра

<http://tmsystz.ru> представленного перечня станков необходимый и нажимаем применить (рисунок 62).



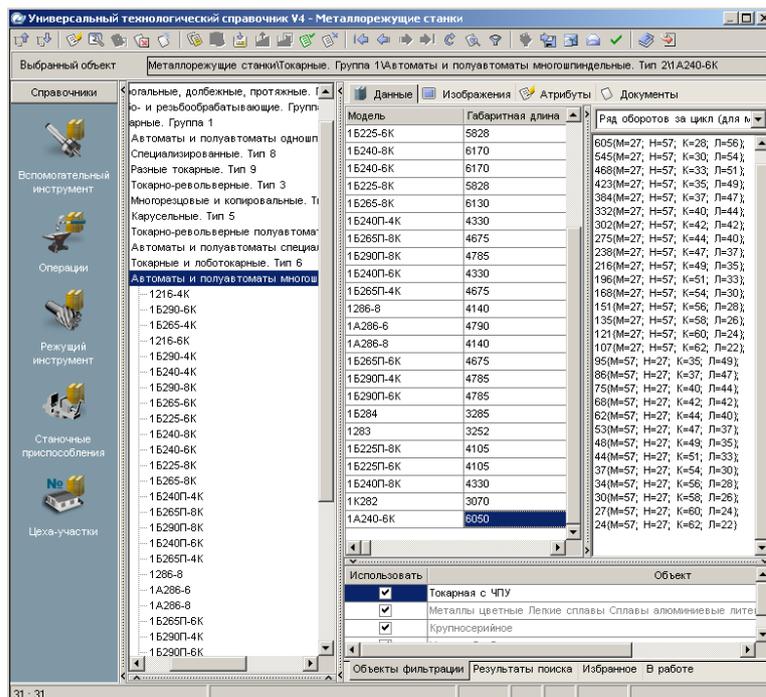


Рисунок 62 – Выбор станка

Далее добавляем основной переход (рисунок 63). В открывшемся окне выбираем *Точить канавку* (рисунок 64).

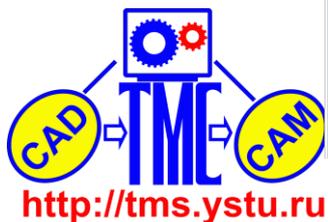
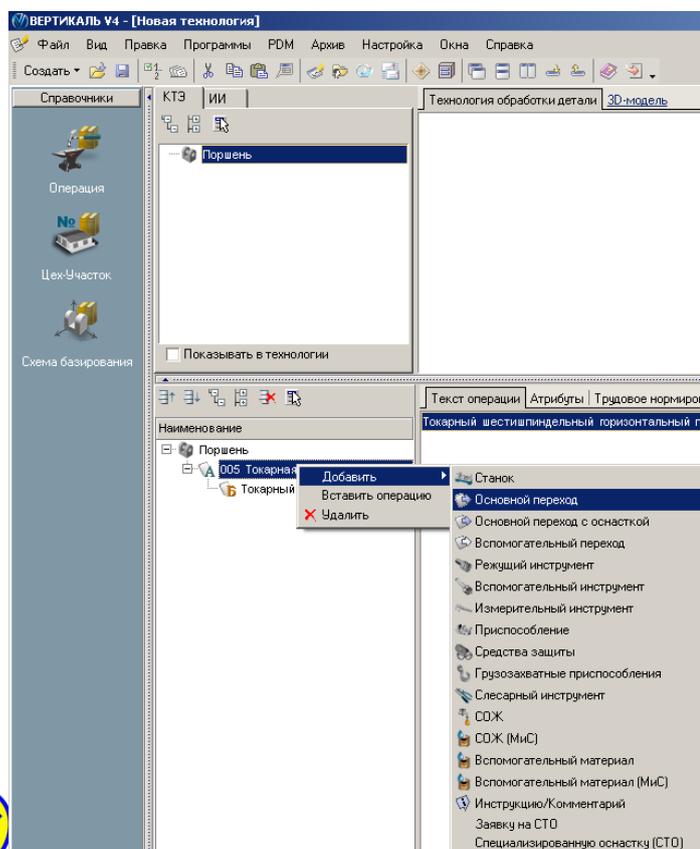


Рисунок 63 – Выбор параметра

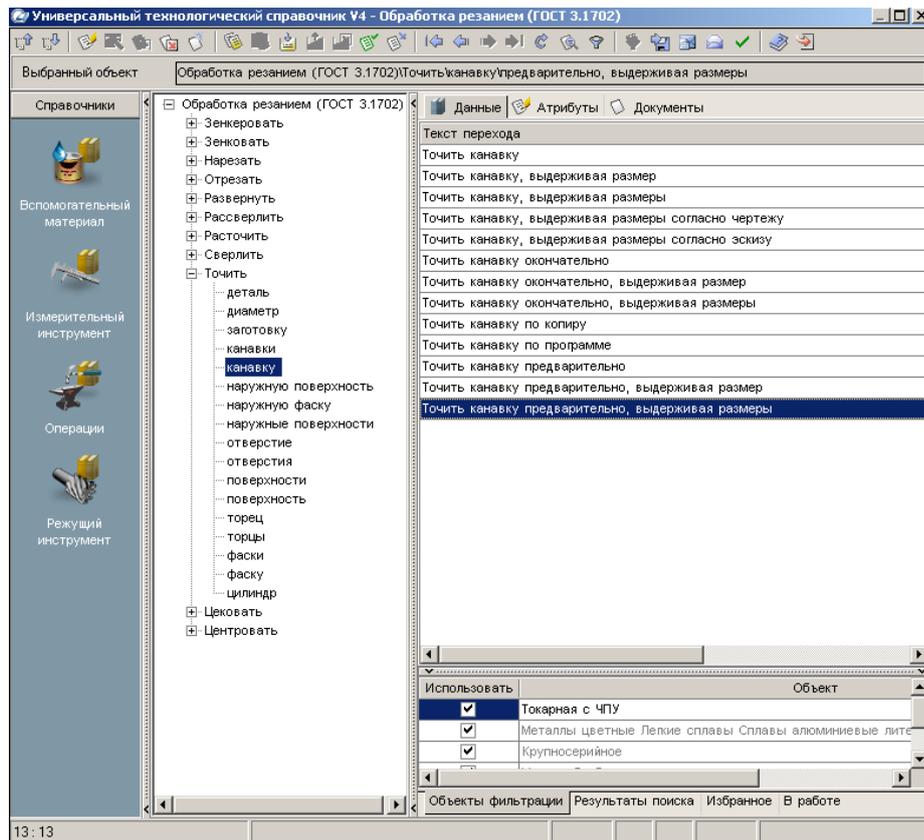


Рисунок 64 – Добавление перехода

Затем щелкая по переходу, выбираем режущий инструмент (рисунок 65).

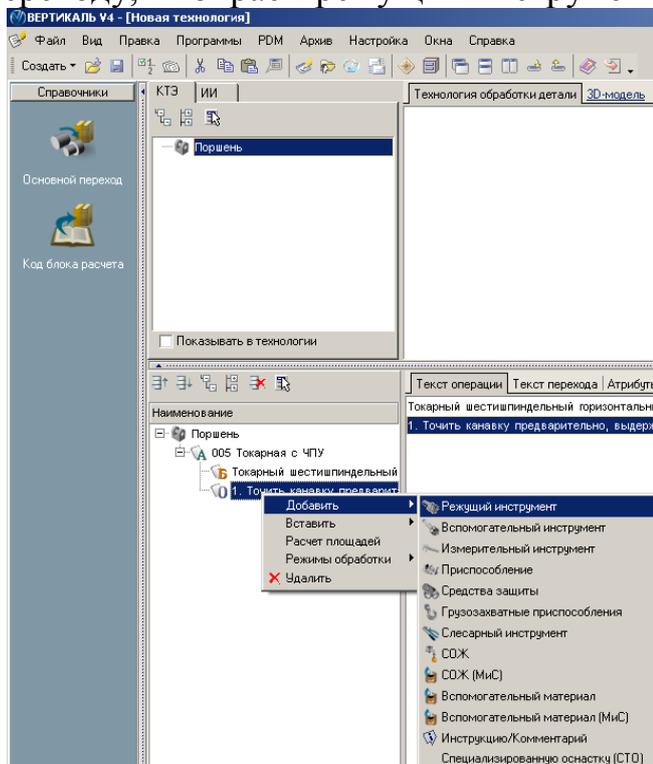


Рисунок 65 – Выбор параметра



Из представленных инструментов выбираем расточной резец (рисунок 66).

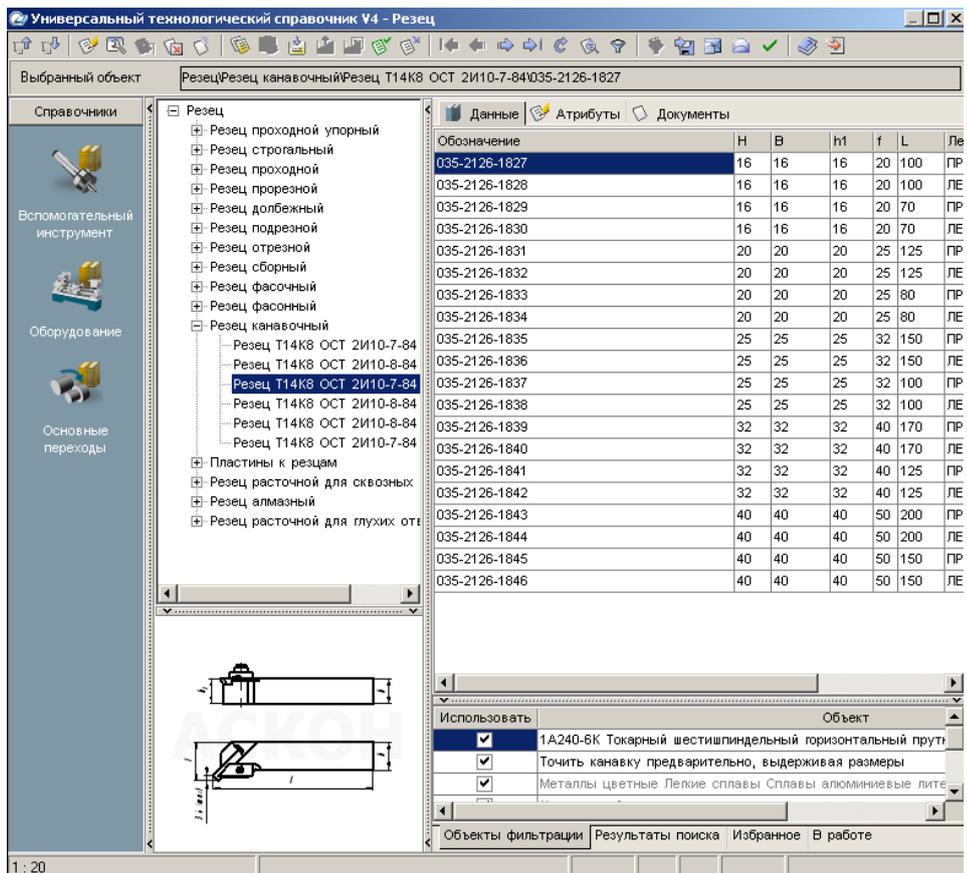


Рисунок 66 – Выбор расточного резца

Аналогично выбираем и измерительный инструмент (рисунок 67).

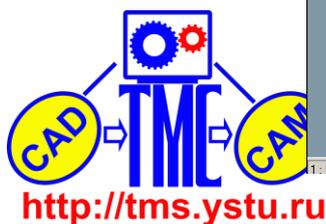
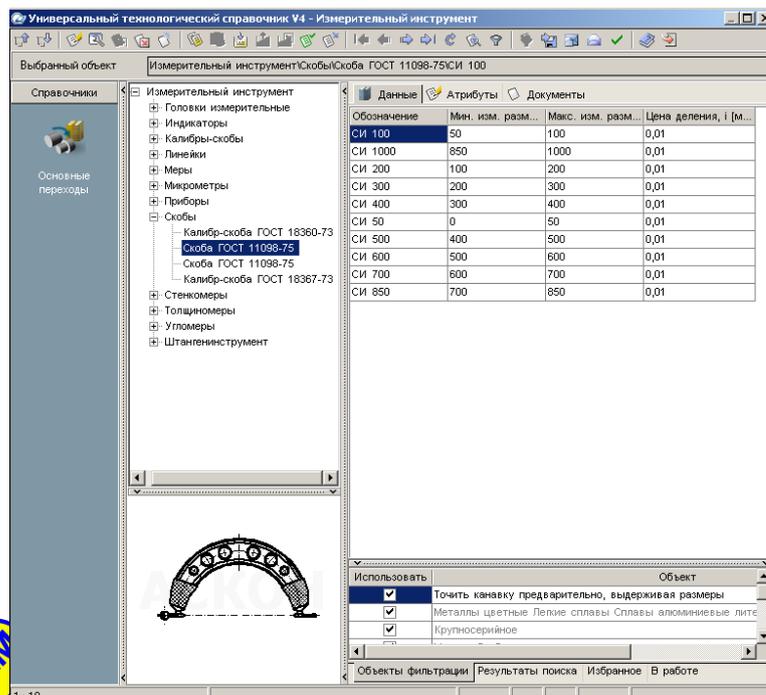


Рисунок 67 – Выбор измерительного инструмента

Аналогичным образом создаем второй переход – окончательное растачивание канавки, выбирая режущий, вспомогательный и измерительный инструмент. В итоге получаем 2 перехода (рисунок 68).

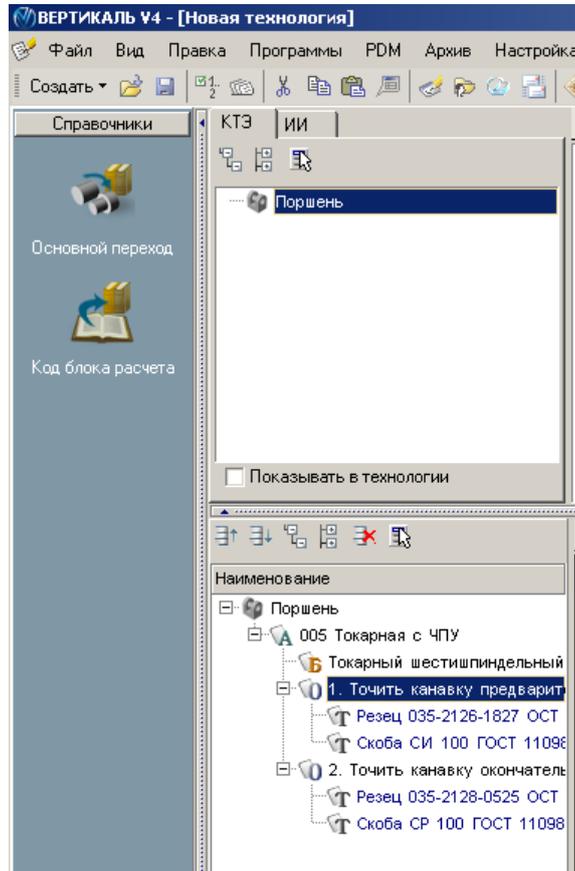


Рисунок 68 – Созданные переходы

Затем необходимо добавить эскиз. Для этого во вкладке Эскиз нажимаем добавить и выбираем необходимый эскиз (рисунок 69).

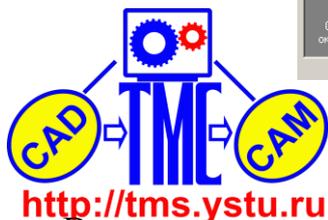
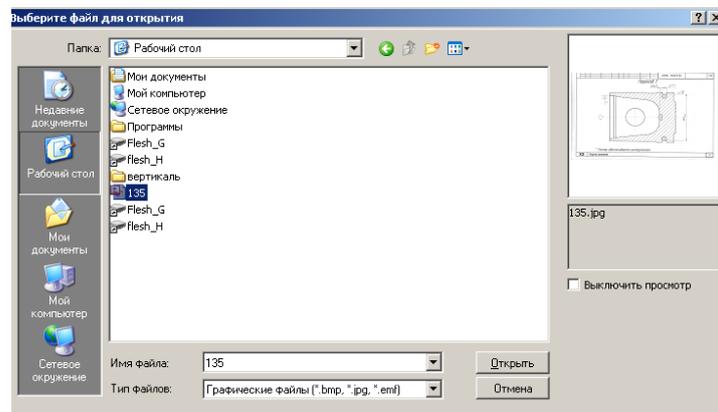


Рисунок 69 – Добавление эскиза

В итоге получаем добавленный эскиз (рисунок 70).

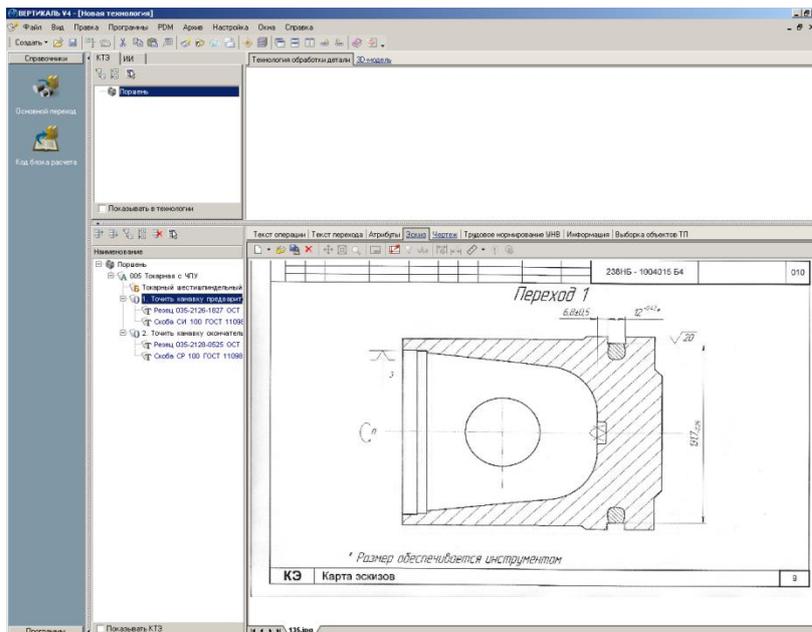


Рисунок 70 – Добавленный эскиз

Далее нажимаем Программы Формирователь карт Вертикаль (рисунок 71). Открывается окно Мастер формирования технологической документации (рисунок 72).

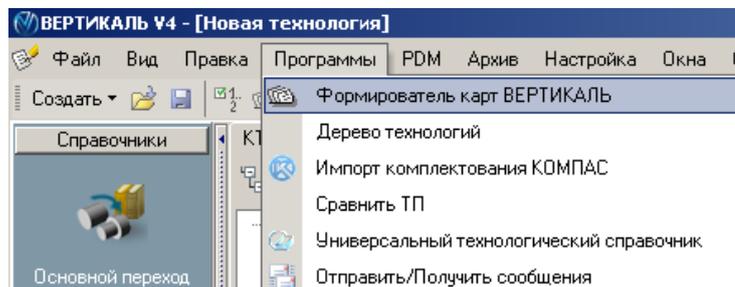


Рисунок 71 – Меню Программы

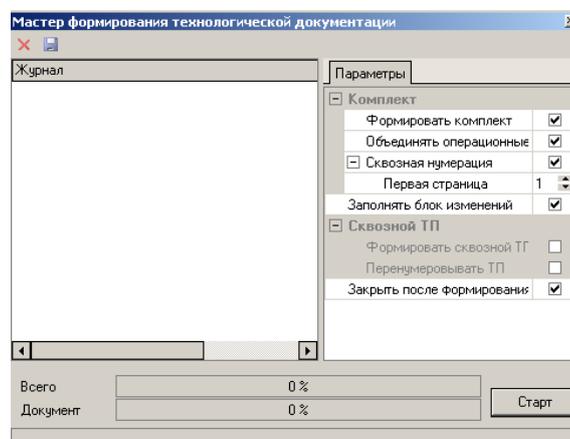


Рисунок 72 – Мастер формирования технологической документации

После этого получаем сформированные операционные карты (рисунок 73).

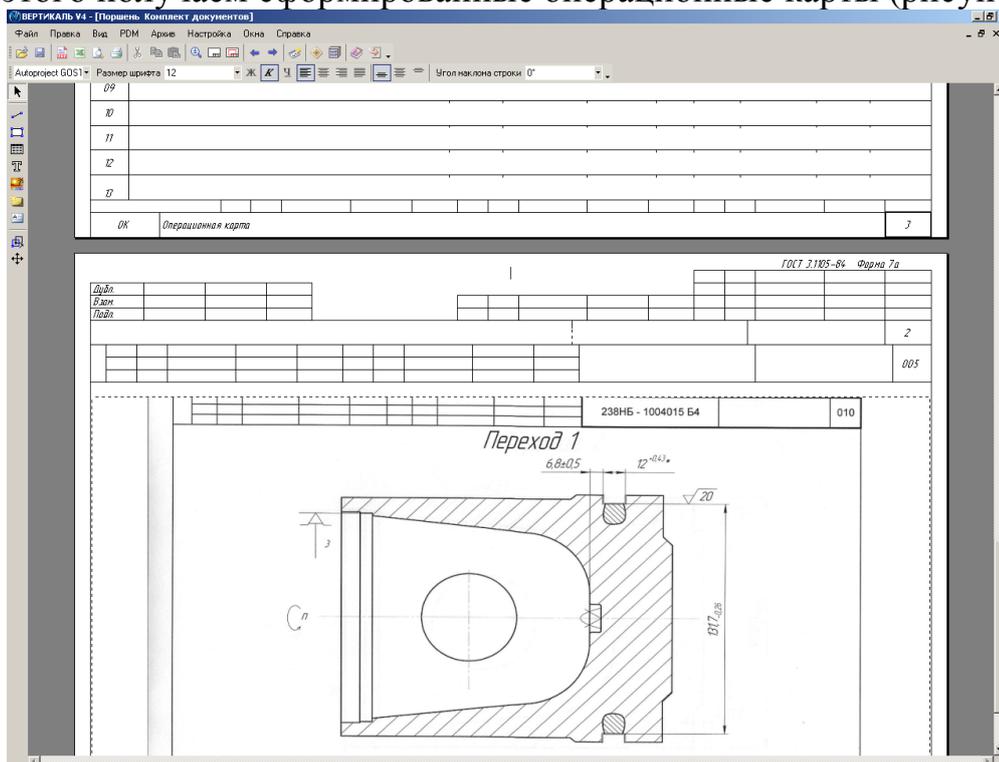


Рисунок 73 – Операционные карты (крышка.vpr)

Выводим сформированный документ на печать. Для этого в меню Файл выбираем Экспорт (рисунок 74) и сохраняем документ в формате .xls.

В крышка.xls контролируем заполнение полей разработал, утвердил, название организации (меняем АСКОН на ЯГТУ). Результаты маршрутных карт, операционных карт, карт эскизов и карт для УП показаны на рисунках 75-78.

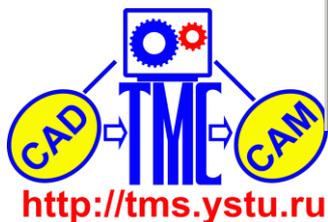
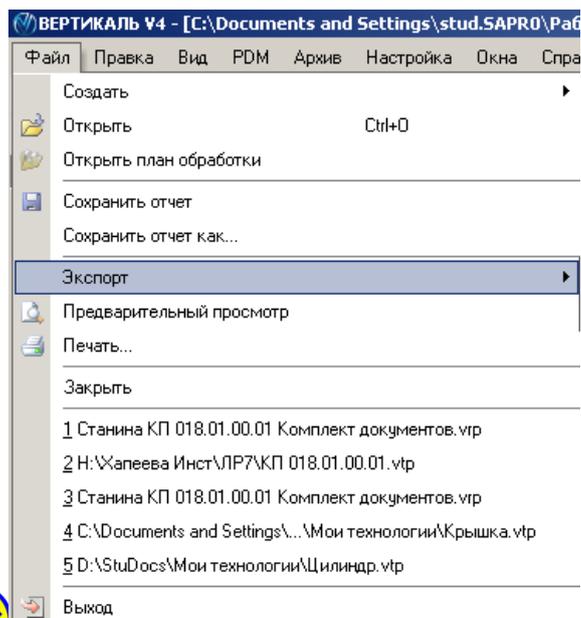


Рисунок 74 – Меню Экспорт

ГОСТ 3.1404-86 Форма 3																		
Дубл.																		
Взам.																		
Подл.																		
Разраб.	stud1																	
Проверил																		
Утвердил																		
И. контр.										005								
Наименование операции										Материал	Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры	МЗ	КОИД		
Токарная с ЧПУ										Сплав АЛ24 ГОСТ 1583-93	ка					1		
Оборудование, устройство ЧПУ										Обозначение программы	То	Тс	Т пз	Тшт.	СОЖ			
1А240-6К											3,9							
Р																		
О01	1. Точить канавку предварительно, выдерживая размеры																	
Т02	Резец 035-2126-1827 ОСТ 2И110-7-84																	
Т03	Скоба СИ 100 ГОСТ 11098-75																	
О04	2. Точить канавку окончательно, выдерживая размеры																	
Т05	Резец 035-2128-0525 ОСТ 2И110-8-84																	
Т06	Скоба СР 100 ГОСТ 11098-75																	
О7																		
О8													8	1	1,2	400	163	
О9													130,6	650,2	2	0,064	600	246
О10																		
О11																		
О12																		
О13																		
ОК	Операционная карта																3	

Бланк ОК без зоны для эскиза – правильно!

Рисунок 77 – Операционная карта (Лист1.xls)

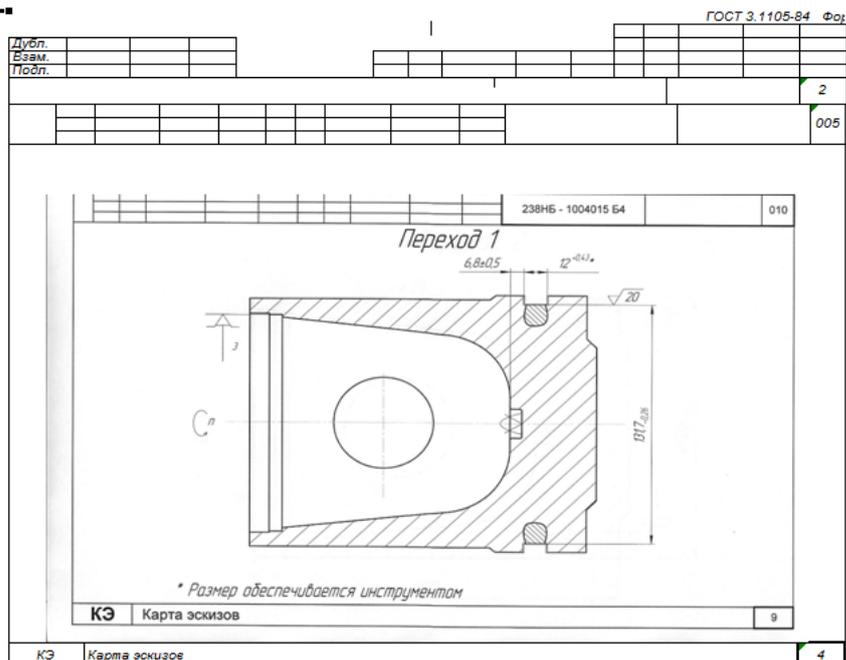


Рисунок 78 – Карта эскизов (Лист1.xls)



