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

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





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

Строим размерную цепь оораоотки торцевых поверхностеи (рисунок 10).



Далее строю граф размерной цепи (рисунок 11).



Запускаю программу КОN7. 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.

Исходные данные [Noname]							
Общие данные Конструкторские раз	змеры Припуски Размеры заготовки Размеры ме 💶 📘						
Текст пользователя Korableva Natalie							
Материал	Аллюминий и цветные сплавы						
Метод получения заготовки	Литьё в кокиль						
Класс точности или способ резки	2						
Форма детали	Цилиндрическая						
Наибольший габаритный размер, мм	167,000						
🔽 Вывод промежуточных результатой							
KON TILLA							
P	Расчёт Отмена						

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

Во вклаже Конструкторские размеры ввожу их значения. Для ввода размера нажимаю правую кнопку мыши в поле вкладки и выбираю пункт http://tms.ysty.ru

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

сходн	ые данные	[Noname]				_ _ X
Общи	е данные	Конструктор	рские размеры 🛛	рипуски Размеры	заготовки	Размеры ме 💶 🕨
N	Левая	Правая	Максимальное	Минимальное		
P1	2	7	167 000	165 800		
P2	4	6	6.000	5.000		
P3	6	ž	112.500	111.900		
			Расчёт	Отмена		

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.

Конструкторски	ие размеры
Ν	P2
_ Границы	
Левая	4
Правая	6
_ _ Предельные	значения, мм
Max	6.000
Min	5.000
0	K Cancel

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).



и	сходн	ые данные	[Noname]				_ _ x
	Общи	е данные	Конструктор	оские размеры	Припуски	Размеры заготовки	Размеры ме
	N Z1 Z2 Z3 Z4	Новая 1 3 5 7	Старая 2 4 6 8	Минимальное			
				Расчёт	Отм	ена	

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.

Припуски	×
N	Z3
Границы	
Новая	5
Старая	6
Zmin	
🗌 🗌 Отметить для	ввода Zmin
Zmin, мм	0.000
ОК	Cancel

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).



V	Ісходн	ые данные	[Noname]						x
	Общі	ие данные	Конструктор	оские размер	ы Припуски	Размер	ы заготовки	Размеры ме	••
	N A1 A2 A3	<u>Левая</u> 1 3 3	Правая 8 7 5	Система Вал Вал Вал	Допуск Стандартный Стандартный Стандартный		Верхнее	Нижнее	Габа
	•			Расчё	т Отм	іена			4

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).

И	сходн	ые данные []	Noname]	1000			x
	Конст	трукторские р	азмеры При	пуски 🏾 Размеры заготовки	Размеры ме	жанообработки	••
	N A4 A5 A6 A7	Базовая 8 8 6 6	Обработ 2 6 4 7	Метод обработки Точение чистовое Точение чистовое Точение чистовое Точение чистовое	Система Вал Вал Вал Вал	Допуск Стандартный Стандартный Стандартный Стандартный	
	•			III			Þ
				Расчёт Отмена			

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.



	ерт.р	азм	ер. Z-п	рипуск 	 							риты обра	допус	ка овател
зве-	гра-	-	Предел.	значения	зве-	гра-		метод	обработк	и	сист	бот.		
		"	max	min		0>		наиме	нование	код	ска	рхн.	верх.	нижне
Р1	2	7	167.000	165.800	A1	1	8	литьё в	кокиль	44	вал	167	0.000	0.00
Р2	4	6	6.000	5.000	A2	3	7	литьё в	кокиль	44	вал	167	0.000	0.00
Р3	6	7	112.500	111.900	A3	3	5	литьё в	кокиль	44	 вал	167	0.000	0.00
z1	1	2	0.000	0.000	A4	8	2	точение	чистовое	74	вал	167	0.000	0.00
z2	3	4	0.000	0.000	A5	8	6	 точение	чистовое	 74	вал	167	 0.000	0.00
z3	5	6	0.000	0.000	A6	6	4	точение	чистовое	74	вал	167	0.000	0.00
Z4	7	8	0.000	0.000	A7	6	7	 точение	чистовое	74	вал	167	0.000	0.00
Блок Блок Блок Блок Резулі	1 2 3 этаты	рас	счета -	уравнения		ерных	це	епей					 Та	іблица
Номе		Неи	13B.	Ура	авнени	я в си	 1ME	вольной (форме					
реше	ения	3B6	ено											
-	L 2	A6 A7	6 P 7 P	2=+A6 3=+A7										
	3 4	A2 A5		2=-A6-A7- 4=-A7+A5	⊦A2									
ļ		Α4 Δ	P	1=-A5+A4- 3=-A3-A7-	⊦A7 ⊦∆2									
-	7	A1	l İ z	1=-A4+A1										
Prog Pewa	1нформ gram ается с з г г	иаци КОМ раз С О /ВЕЛ Замы ЭЕЗУ ГЕХН	ия о ход 17 О.Н.К км. цепь с т а в ич. звен ил. звен ильтаты иолог. д имаем р	е расчёта алачев-20 Цег но Аб о - конст расчёта следовате опуск зад системой асчётный	а техн 200 а "Р" 1 и : гр. ра звена ельно, данног = 0.08 разме	юлогич с неиз азмер Аб : расч. то метс 34 : ве	не 3В Р2 Да 2р) 1а	ских рази . звеном 2 : п допуск= а получен хн. откл Аб с у	меров при A6 , ко, max= 0.0 max= 6.0 max= 6.0 1.000 ния звена .= 0.084 учётом те:	реш д ме 000 000 000 , пр ниж хнол	ении тода min: min: egnar; н. от	разм. получе = 0; = 5; = 5 аемый кл.= (опуска	цепей ения= 7 .000 .000 .000 .000 2.000 a:	** ′4
Pewa	1нформ gram aeтся () ается (1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	иаци КОМ раз Со Ивел Замы раз Со Ивел Замы раз Со Ивел Замы раз Со Ивел Замы раз Со Ивел Замы раз Со Ивел Со Ивел Со Ивел Со Ивел Со Ивел Со Ивел Со Ивел Со Ивел Со Ивел Со Ивел Со Ивел Со Со Ивел Со Ивел Со Со Ивел Со Со Ивел Со Со Ивел Со Со Ивел Со Со Ивел Со Со Ивел Со Со Со Ивел Со Со Ивел Со Со Ивел Со Со Со Ивел Со Со Ивел Со Со Ивел Со Со Со Ивел Со Со Со Со Ивел Со Со Со Со Со Со Со Со Со Со Со Со Со	ия о ход I7 О.Н.К SM. Цепь С т а В ич. ЗВен И. ЗВен И. ЗВен И. Цепь С т а В ич. ЗВен И. Цепь С т а В ич. ЗВен И. ЗВен И. Цепь 11 В. Цепь 12 К. 2МІ	е расчёт: алачев-2(1 типа цег но Аб: о - конс: расчёта: следовате опуск зад системой= асчётный 5.000 ma 2 типа следовате опуск зад системой= асчётный 1.900 ma 3 типа N, рассчы	а техн 200 а "Р" гр. ра звена разме са тр. ра звена гр. ра звена гр. ра звена са тр. гр. ра звена са тр. гр. ра звена а "Р" гр. ра звена а "Р" гр. ра звена а "Р" гр. ра звена а "Р" гр. ра тр.	с неиз азмер Аб : расч. о метс 4 : ве р звен .084 m с неиз азмер А7 : расч. о метс 0 : ве р звен .040 m с неиз 0 : вен .040 m с с неиз .040 m с с с с с неиз .040 m с с с неиз .040 m с с с неиз .040 m с с неиз .040 m с с с неиз .040 m с с с неиз .040 m с с с неиз	100 38 Р2 Эда Эда Эда Эда Эда Эда Эда Эда Эда	ских рази . звеном 2 : п допуск= а получен хн. откл А6 су п= 5.00 . звеном а получен с т а получен хн. откл А7 су п= 111.90 . звеном мой = 0	меров при A6 , ко, max= 0.0 max= 6.0 max= 6.0 nax= 6.0 nax= 6.0 ния звена .= 0.084 учётом те: 00 маx= 112.1 0.600 ния звена .= 0.140 учётом те: 00 A2 , ко, .600	реши д ме: 000 000 000 , при нижи хноли д ме: 000 500 , при нижи хноли д ме:	ении тода min: min: едлаг. н. от ог. д. тода мin: едлаг. н. от ог. д. тода п	разм. получ(= 0 = 5 аемый кл.= (опуска получ(= 111 аемый кл.= (опуска получ(получ(цепей ения= 7 .000 .000 .000 0.000 а: .900 .900 .900 0.000 а: ения= 4	** 4 4
Pewa	1нформ 3ram 2eтся 3 5 4 4 4 4 4 4 4 5 5 6 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	иаци коа со ивелонико и ивелонико и ивелонико и и ивелонико и и ивелонико и и ивелонико и и ивелонико и и и и и и ивелонико и и и и и и ивелонико и	ия о ход ил о ход ил о лн.к кам. цепь с т а в ин. звен ильтаты иолог. д имаем р инал= к. звен ильтаты ильта	е расчёт: алачев-2(1 типа цег но Аб: о - конст расчёта: следоват: опуск зад системой- асчётный 5.000 ma; 2 типа 5.000 ma; 2 типа системой- асчётный асчётный 1.900 ma; 3 типа N, рассчи цеп но Аб: 1.900 ma; 3 типа N, рассчи цеп но Аб: опуск зад системой- азмер зва 8.324	а техн 200 а "Р" 1 и : гр. ра 3 вена, данног = 0.08 разме (<= 5 1 и : гр. ра 3 вена 2 льно, данног = 0.14 разме (<= 1.22 а "Z" 4 таннь и : данног = 1.22 а "данног а "Р"	с неиз Аб : расч. расч. о метс 44 : ве расч. 0 метс 6.084 m с неиз 33мер А7 : расч. 0 метс 0 : ве р звен 0.040 m с неиз й сист max= max= max= c лесч. 0 : ве р звен с неиз и сист	100 3 В Р2 20 3 В Р2 20 3 В Р2 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	ских разл . звеном 2 : п допуск= а получен хн. откл А6 с у л= 5.00 . звеном 3 : п допуск= а получен хн. откл А7 с у л= 11.90 . звеном мой= 0 5.084 12.040 0.000 а получен хн. откл 2.04 min=	меров при A6 , ко, max= 0.0 max= 6.0 max= 6.0 1.000 ния звена .= 0.084 учётом те: 00 мах= 112.1 0.600 ния звена .= 0.140 учётом те: 0.600 ния звена .= 0.140 мах= 1, ко, лах= 1, ко, 0.600 ния звена .= 0.600 тіт ния звена .= 0.600 117.724	реши д ме 000 000 000 , при киоли д ме 000 500 500 500 500 1 ме 1 ме	ении тода min: min: едлаг. н. от тода тода тода 5.000 11.900 0.000 едлаг. н. от	разм. получ(= 0: = 5: = 5: аемый кл.= (опуска получ(= 111: = 111: аемый кл.= (опуска получ(опуска получ(е 0: = 111: = 111: аемый кл.= (опуска получ(е 0: = 111: = 11: = 1: = 1	цепей ения= 7 .000 .000 0.000 а: ения= 7 .000 .900 0.000 а: ения= 4	** 4 4
Реша Реша	1нформ 3ram 3ercя 4ercя 5 5 6 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	иаци Коаз составельно составели и коаз изамы составели и коаз и	19 О ХОД 17 О.Н.К 56. С.Т. а.В. 104. ЗВЕН 104. ЗВЕН 10. ОЛОГ. Д 10. ОЛОГ. Д 10. ОЛОГ. Д 10. ОЛОГ. Д 10. С.Т. а.В. 10. С.Т. а.В. 10. С.Т. а.В. 10. С.Т. а.В. 10. С.Т. а.В. 10. С.Т. а.В. 10. ЗВЕН 10. ЗВЕН 10. С.Т. а.В. 10. ЗВЕН 10. С.Т. а.В. 10. ЗВЕН 10. С.Т. а.В. 10. С.	е расчёт: алачев-20 1 типа цег но Аб: о - конс: опуск за, системой- асчётный 5.000 mas 2 типа цег но А7: 0 - конс: расчёта: следоват опуск за, системой- асчётный 1.900 mas 3 типа N, рассчи цеп но А6: но А2: опуск за, системой- азмер зво 8.324 4 типа N, рассчи цеп но А7:	а техн 200 а "Р" 1 и : 38 ена 54 "Р" 1 и : 54 "Р" 1 и : 55 ена 55 е	с неиз замер Аб : расч. расч. о метс 4 : ве расч. 0 метс 3 мер А7 : расч. 0 : ве расч. 0 : ве расч. 0 : ве расч. 0 : ве с неиз й сист тах= тах= тах= тах= тах= тах= тах= тах	не с 3 в Р 2 дау на піт в 2 дау на піт в 1 дау 1 д	ских рази . звеном 2 : г допуск= а получен кн. откл А6 с у п= 5.00 . звеном мой= 0 5.084 12.040 0.000 а получен кн. откл 24 min= . звеном мой= 0 12.040 0.000	меров при A6 , ко, max= 0.0 max= 6.0 max= 6.0 max= 6.0 л.000 ния звена .= 0.084 учётом те: 00 мах= 112.1 max= 112.1 max= 112.1 max= 112.1 max= 112.1 max= 0.140 учётом те: 0.600 мия звена .= 0.140 учётом те: 0.600 мия звена .= 0.140 учётом те: 0.600 мия звена .= 0.140 учётом те: 0.600 мия звена .= 0.600 117.724 A5 , ко, .150	реши д ме 2000 2000 , при кноли д ме 2000 5000 , при нижи кноли д ме n= 1. n= 1. n= 1. n= 1.	ении тода min: min: едлаг. н. от ог. д. тода тода 5.000 11.900 0.000 едлаг. н. от тода 1.900 0.000	разм. получ(= 0. = 5. = 5. аемый (опуска получ(= 0 = 111 = 111 аемый (лолуч(0 0 аемый (кл.=-(получ(0 0	цепей ения= 7 .000 .000 0.000 а: ения= 7 .000 .900 0.000 а: ения= 4 0.600 ения= 7	** 4 4
Pewa			ия о ход ил о ход ил о ход ил о став ил звен ил звен ил звен ил таты ил о став ил цепь став ил цепь став ил звен ил звен и	е расчёт: алачев-20 1 типа цег но Аб: о - конс: опуск зад системой- асчётный 5.000 mas 2 типа колстемой- асчётный 0 - конс: расчёта: следовате опуск зад системой- асчётный 1.900 mas 3 типа N, рассчц це п но Аб: но А7 : но А5 : опуск зад системой- азмер зве 8.324 4 типа N, рассчц це п но А5 : опуск зад системой- азмер зве 2.190 5 типа	а техн 200 а "Р" 1 и : 1 гр. ра 3 вена, 4 анног 5 а "Р" 1 и : 1 гр. ра 3 вена, 4 анног 5 а "Р" 1 и : 1 гр. ра 3 вена, 4 анног 5 а "Р" 1 и : 1 анног 5 а "Р" 4 анног 5 а "Р" 5 а "Р	с неиз азмер Аб : расч. о метс 4 : ве р звен .084 п с неиз азмер А7 : ве р звен .00 : ве р звен .04 : ве р звен .084 п с неиз то метс 0 : ве .040 п с неиз .040 п с с с неиз .040 п с с с неиз .040 с с с с неиз .040 с с с с неиз .040 с с с с е с с е с с е с с е с с с е с с е с с е с с е с с е с с е с с е с с е с е с с е с е с с е с е с с е с е с с е с е с е с с е		ских рази . звеном 2 : г допуск= а получен кн. откл А6 с у п= 5.00 . звеном 3 : г допуск= а получен кн. откл А7 с у п= 111.90 . звеном мой= 0 5.084 12.040 0.000 а получен кн. откл 24 min= . звеном мой= 0 12.040 0.000 а получен кн. откл 3 с манан 24 min= . звеном мой= 0 12.040 0.000 а получен кн. откл 3 с манан с м	меров при A6 , ко, max= 0.0 max= 6.0 max= 6.0 max= 6.0 nax= 6.0 max= 0.084 учётом те: 00 маx= 112.1 max= 112.1 max= 112.1 max= 112.1 max= 0.140 учётом те: 0.600 мия звена .= 0.140 учётом те: 0.600 min min ния звена .= 0.600 117.724 A5 , ко, .150 min ния звена .= 0.140 112.190 A4 , ко	реши д ме 2000 2000 , при кноли д ме 2000 5000 5000 , при нижи кноли д ме n= 1. n= 1. n= 1. п= 1. л ме нижи д ме	ении тода min: min: eдлаг. н. от ог. д. тода тода тода 5.000 11.900 0.000 едлаг. н. от тода 11.900 0.000 едлаг. н. от	разм. получ(= 0; = 5; = 5; аемый кл.= (опуск; получ(= 111; = 111; аемый кл.= (получ(00; 00; аемый кл.= (00; 00; 00; 00; 00; 00; 00; 00	цепей ения= 7 .000 .000 0.000 а: ения= 7 .000 а: .900 а: ения= 4 0.600 ения= 7	*** 4 4 4

системой= 0.160 : верхн. откл.= 0.160 нижн. откл.= 0.000 принимаем расчётный размер звена А4 с учётом технолог. допуска: номинал= 166.230 max= 166.390 min= 166.230 Решается разм. цепь 6 типа "Z" с неизв. звеном А3 , код метода получения= припуск ZMIN, рассчитанный системой= 0.600 разм. цепь с. припуск ZMIN, рассчитанный сис... с о с т а в ц е п и : уменьш. звено А3 : max= 0.000 min= 0.000 уменьш. звено А7 : max= 112.040 min= 111.900 увелич. звено А2 : max= 118.924 min= 117.724 технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый системой= 1.200 : верхн. откл.= 0.600 нижн. откл.=-0.600 "-чый размер звена А3 : max= 5.084 min= 3.884 20040M A1 , код метода получения= , код метода получения= 44 расчётный размер звена АЗ : номинал= 4.484 max= 5.084 min= 3.884 Решается разм. цепь 7 типа "Z" с неизв. звеном А1 , код метода получения= 44 припуск ZMIN, рассчитанный системой= 0.600 с о с т а в цеп и : уменьш. звено А4 : увелич. звено А1 : max= 166.390 min= 166.230 0.000 max= min= 0.000 технолг. 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= max= 168.190 min= 166.990 Таблица 3 Результаты расчета технологических РЦ ЯГТУ, С Калачев О.Н., 2000 ** КОN7 ** Замыкающие звенья Составляюшие звенья Р-черт.размер, Z-припуск -----kon7-----|Предел.значения| Ин-Ин-Гра-Гра-Отклонения декс Метод обработки Номинал лекс ницы ницы звена| звена | max | min звена |Верхнее|Нижнее |звена| 7|167.000|165.800| Р1 2 Α1 8 |167.590| 0.600 -0.600 1 литьё в кокиль Р2 6 6.000 5.000 Δ2 7 118.324 0.600 -0.600 4 З литьё в кокиль Р3 6 7 112.500 111.900 Α3 3 5 литьё в кокиль 4.484 0.600 -0.600 z1 1 2 _ _ _ 0.600 Α4 2 8 точение чистовое 166.230 0.160 0.000 6 точение чистовое 112.190 0.140 0.000 72 3 4 0.600 8 _ _ _ Α5 0.084 73 5 6 _ _ _ 0.600 A6 4 6 точение чистовое 5.000 0.000 7 0.150 Α7 7 точение чистовое 111.900 0.140 0.000 z4 8 _ _ _ 6 *** KON7 *** 2000

нен наза Korableva Natalie задания.....Ком7 2000 Конец Ко⊬

ехнологические размеры из 3 таблицы результатов программы зан. чим в Окуля 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 КОNCUT

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

KON1 Точен	ие			×
Заказчик	Материал заго	товки Станок	Режущий инструмент	Технико-эк
Заказчи	к, ФИО	Korableva Natal	ie	
Группа		MT-56		
		Расчёт	Отмена	

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

Во вкладке Материал заготовки выбираем углеродистую сталь с твёрдостью НВ 1000 (рисунок 20).



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

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

ON1 Точение	×
Заказчик Материал заготовки Станок Режущий инструмент	Технико-эк 💶 🕨
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
Расчёт Отмена	

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

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

KON1 Точение	
Заказчик Материал заготовки	и Станок Режущий инструмент Техникозк 💶 🕨
Тип резца Материал инструмента	Проходной, подрезной, расточной 🗾 Быстрорежущая сталь 💌
Профиль фасонного резца	Простой
Подача инструмента в предел. Угол в плане (Fi), град Главный передний угол (Gamm Радиус при вершине (r), мм	ах ряда подач станка (S), мм/об [1.200 [45 ma), град [10 [0.1]00
Расч	чёт Отмена

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).

KON1 Точение		×
Технико-экономические парам	иетры Содержание операции	••
Вид обработки	Наружное продольное точение	•
Характер обработки	Черновая	•
Состояние поверхности	Литьё	-
Глубина резания (t), мм Длина (ширина) резания (Lp Длина рабочего хода (Lpx), r	ез, В), мм мм	1.500 12.000 30.000
Диаметр обработки (D), мм 🔽 Наличие СОЖ;		70.000
Pa	Счёт Отмена	

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.



Тип резца Проходной, подрезной, расточно Материал инструмента Бысторожущая сталь Профиль фасонного резца Профиль фасонного резца Профиль фасонного резца Профиль фасонного резца 1200 Динка рабочего хода (Lpx), мм 30.000 Угол в плаче (F1), град 45 Главный передний угол (Gamma), град 10 Время на отдах в врешия (To, MM 500 Вспомогательное вреши (To, MM 0.5 Вид обработки 1.500 Вид обработки 1.500 Адракте родоботки 1.500 Длинка (ширина) резания (C), мм 1.500 Длинка (ширина) резания (C), мм 1.500 Адиаметр обработки 1.500 Длинка (ширина) резания (C), мм 2.2000 Номер Частота Производи- станка, коп 1.500 1 50.000 45.23 1.99 0.00 0.650 3 84.691 58.84 1.54 0.01 0.39 4 110.222 65.36 1.39 0.01 0.30 5	 N N N 	Название Минимальн Максимальн Минимальн Максимальн Мак	СТАНКА ная частота вра ная частота вр ная величина п оная величина г иленей ряда час иленей геометри электродвигате нт полезного д	ащения шпинделя ращения шпиндел одачи (Smin), n подачи (Smax), стоты вращения чческого ряда п еля станка (N) цействия (КПД)	я (Nmin), об/ми 1я (Nmax), об/м мм/об мм/об (Кп) подач (Ks) , КВТ	нтм-то н 50.000 ин 2000.0 0.070 4.000 15 12 20.0 0.80	240) 000	
Вид обработки	Т М Г Д У Г Р Е	Гип резца Иатериал Профиль ф Подача ин Длина раб Ггол в пл Главный г Радиус пр Время на Вспомогат	а инструмента расонного резца иструмента (S), оочего хода (Lt пане (Fi), град передний угол (ом вершине (r), отдых + Время гельное время (а , мм/об , мм , мм (Gamma), град , мм на обслуживани (ТВс), мин	ие (Аотд+Аобс),	Проход Быстро Просто 1.200 	цной, подрезной орежущая сталь ой)	і, расточной
Номер Ва- рианта Частота вращения инделя, об/мин Производи- станка, дет/час Себестоимость обработки детали, коп Стоимость инструмент, коп Машинное время, инструмент, коп 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 0.30 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 0.10 9 411.560 82.04 1.42 0.33 0.06 11 697.106 86.45 1.37 0.33 0.00 12 907.259 88.04 1.35 0.33 0.02 13 1180.767 89.29 1.33 0.33 0.02 14 1536.728 90.28 1.32 0.33 0.02 12 907.29 83.41	В > 0 Г Д Д Н	Вид обраб Карактер Состояние Глубина р Ілина (ши Іиаметр с Іаличие С	ботки обработки обрабатываемс резания (t), ми прина) резания обработки (D), СОЖ	ой поверхности (Lpeз, B), мм мм		наруж черног литьё 1.500 12.000 	ное продольное зая))	точение
рианта обрасния станка, дет/час обрасния раскодана обрасния обрасния	+	Номер	Частота вращения	асчета по проп Производи-	Себестоимость	СТОИМОСТЬ	н., 2000 н Машинное время	•
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 0.10 9 411.560 82.04 1.42 0.33 0.06 11 697.106 86.45 1.37 0.33 0.06 12 907.259 88.04 1.35 0.33 0.02 12 907.259 88.04 1.32 0.33 0.02 14 1536.728 90.28 1.32 0.33 0.02 15 2000.000 91.05 1.31 0.33 0.02 14 1538		рианта	ыращения шпинделя, об/мин	станка, дет/час	детали, коп	инструмент, коп	ыремя, МИН	-
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 0.06 9 411.560 82.04 1.42 0.33 0.06 11 697.106 86.45 1.37 0.33 0.06 11 697.106 86.45 1.37 0.33 0.02 12 907.259 88.04 1.35 0.33 0.02 13 1180.767 89.29 1.33 0.33 0.02 15 2000.000 91.05 1.31 0.33 0.02 15 2000.000 91.05 1.31 0.33 0.02 14 1536.728 90.24 10.43 10.99 0.29 12 1.15 2597		1 2	50.000 65.073	45.23	1.99 1.73	0.00	0.65 0.50	
5 143.450 71.25 1.25 0.05 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 0.00 9 411.560 82.04 1.42 0.33 0.06 10 535.631 84.48 1.39 0.33 0.06 11 697.106 86.45 1.37 0.33 0.04 13 1180.767 89.29 1.33 0.33 0.02 14 1536.728 90.28 1.32 0.33 0.02 15 2000.000 91.05 1.31 0.33 0.02 14 1536.728 90.28 1.32 0.33 0.02 15 2000.000 91.05 1.31 0.33 0.02 12 1.33 3798.91 992.444 10.99 0.29 2 1.15	ĺ	3 4	84.691 110 222	58.84	1.54 1.39	$0.01 \\ 0.01$	0.39	
0 1200,000 75,50 1.42 0.20 0.17 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 0.04 13 1180.767 89.29 1.33 0.33 0.02 14 1536.728 90.28 1.32 0.33 0.02 15 2000.000 91.05 1.31 0.33 0.02 +		5	143.450		1.29	0.03	0.23	
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 0.06 12 907.259 88.04 1.35 0.33 0.04 13 1180.767 89.29 1.33 0.33 0.02 14 1536.728 90.28 1.32 0.33 0.02 15 2000.000 91.05 1.31 0.33 0.02 Номер Штучное 8a- время, инстру- инстру- резания, резания, линта Мин Дет Мин КВТ 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 0.44 5 0.84 379.26 34.534 31.53	ļ	7	242.978	75.50	1.52	0.33	0.17	
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 0.02 14 1536.728 90.28 1.32 0.33 0.02 15 2000.000 91.05 1.31 0.33 0.02 Номер Штучное Стойкость Инстру- Инстру- Резания, Вет Инстру- Инстру- Резания, КВТ линта мин мента, Мин м/мин 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 0.77 30.72 1.2		8	316.228 411.560	79.07 82.04	1.46	0.33 0.33	0.10	
11 097.100 08.43 1.37 0.33 0.03 12 907.259 88.04 1.35 0.33 0.04 13 1180.767 89.29 1.33 0.33 0.02 14 1536.728 90.28 1.32 0.33 0.02 15 2000.000 91.05 1.31 0.33 0.02 Homep Штучное Стойкость Стойкость Скорость Мощность Ва- время, инстру- инстру- резания, резания, инанта мин мента, мин 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 0.7		10	535.631	84.48	1.39	0.33	0.06	
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$		12	907.259	88.04	1.37	0.33	0.03	
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$		13 14	1180.767 1536.728	89.29 90.28	1.33	0.33 0.33	0.03	
НомерШтучноеСтойкостьСтойкостьСкоростьМощностьВа-время,инстру-инстру-резания,резания,риантаминмента,мента,м/минкВт11.333798.91992.44410.990.2921.152597.02521.30114.300.3831.021628.87251.22718.620.4940.92893.41105.87624.230.6450.84379.2634.53431.530.8360.8250.863.55841.041.0970.7930.731.65253.411.4180.7630.720.97590.462.39100.7130.710.749117.733.12110.6930.700.442199.425.28130.6730.690.340259.536.87140.6630.690.200439.6011.64	ļ	15	2000.000	91.05	1.31 +	0.33	0.02	F
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$		Номер Ва- рианта	Штучное время, мин	Стойкость инстру- мента, дет	Стойкость инстру- мента, мин	Скорость резания, м/мин	Мощность резания, кВт	
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$		1	1.33	3798.91	992.444	10.99	0.29	
$ \begin{vmatrix} 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 \\ \end{vmatrix} $	ĺ	3	1.02	1628.87	251.227	18.62	0.49	
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$		4 5	0.92	893.41 379.26	105.876	24.23 31.53	0.64	
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$		6	0.82	50.86	3.558	41.04 53 41	$1.09 \\ 1 41$	
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 30.68 0.200 439.60 11.64		8	0.76	30.72	1.269	69.51	1.84	
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		9 10	0.73	30.72 30.71	0.975	90.46 117.73	2.39 3.12	
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		11	0.69	30.70 30.70	0.575	153.22 199 42	4.06 5.28	
$ \begin{vmatrix} 14 \\ 15 \end{vmatrix} 0.66 \begin{vmatrix} 30.68 \\ 0.200 \end{vmatrix} 0.201 \begin{vmatrix} 557.77 \\ 439.60 \end{vmatrix} 0.94 \\ 11.64 \end{vmatrix} $		13	0.67	30.69	0.340	259.53	6.87	
		15	0.66	30.68	0.200	439.60	11.64	

Мощность резания превышает мощность станка

обра

http://tms.ystu.ru

Брафик зависимости производительности станка, себестоимости отки и стоимости расходов на режущий инструмент от частоты ения ипиваеля представлен на рисунке 25.



Рисунок 25 - Зависимость экономических показателей от частоты вращения шпинделя

На этом графике отображены экономические показатели только для одного значения подачи, поэтому оптимизация может производится 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.

Режими резания следующие. п=2000 сб/мин: v=439,60 м/мин. А где S=??? Дагные значения режимов резания заносим в ОК для оперении 005, установ I, переход 2 как показано на рисунке 80, а также приводим на ОК приложения b.

> 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 Ok (рисунок 26).

Фильтр по: Ед. изм. С мім С дюймы	Деталь Деталь Чертеж	Сборка Сборка ЧПУ	Г П П П Детализация Тип: Деталь Ед. измерения: мм ⊞ Кем создан Cimatron ⊞ Наборы
Boc	тановить шаблон		

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).

춚 Cimatron E 8.5 - [Пор	шень]	
<u>Ф</u> айл <u>П</u> равка <u>В</u> ид	База <u>К</u> ривые	П <u>о</u> верхности <u>Т</u> в.тела <u>Л</u> ит.Фор
	Плоскость	🕨 🛱 Параллельно
] 🗅 🛎 日 🛛 🏂 📥	Ось	• 🔄 Нормаль
] D 📽 🖬 🛛 으 · 으	UCS	Плавные Плоскости
👩 🗶 🗔 🛛 👦 🥳	5 1/2 × 2 42	🔩 🗁 Наклонная
Features	7 X	🔄 🏹 Задать по







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, нажатием 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 ХОҮ, 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 Построение Эскизника. можно неточно, поскольку вести 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)

Фенерь строимвспомогательную плоскость через точку, для последующего построения отверстия (рисунок 33). http://tms.ystu.ru



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)









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 щелкаю правой кнопкой мыши на Эскизник 13 и из контекстного меню выбираю Показать Эскиз/Контур (рисунок 36). Таким образом, на 3D-модели появиться эскиз контура (рисунок 37).





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 САМ 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 42 – Отображение заготовки (Поршень.c2f)

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



Рисунок 43 – Отображение кулачков патрона (Поршень.c2f) Внешнее почение контура. Нажимаю кнопку Select Zone. Появляется окно, где выбираю Roughing, и указываю траекторию обработки и подтверждаю http://tpsa.struction.com/

Рисунок 44 – Выбор зоны обработки (Поршень.c2f)

Обработка.

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

http://tms.ystu.rupисунок 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).

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).

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

Postprocess
CNC program number
1
Postprocessor
DEMO 🔽
🔲 Verify ISO file
😵 Postprocess 🛛 😣

Рисунок 50 – Postprocess (Поршень.c2f)

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

Рисунок 51 – Просмотр УП

http://tms.ystu.ru Гекст 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.

Вход в систему	X
Имя пользователя :	
stud1	•
Пароль :	

Группа пользователей :	
Технологи	-
<u>ОК</u> О-	тмена

Рисунок 52 – Вход в систему

Рисунок 53 – Создание нового ТП

()) ВЕРТИКАЛЬ ¥4 - [Но	вая технология]		×
🔗 Файл Вид Прав	жа Программы PDM Архив Настройк	ка Окна Справка 🛛 📕 🗗 🕹	× .
🛛 Создать 🕶 🔡 🖉	15 🗠 X 🖻 🖻 🔎 🥪 🐨 🔂	* I = = = + * * * * * * * * * * * * * * * *	
Справочники	ктэ ии	Технология обработки детали 30-нодель	
- "	5 H IS		
1	🕼 Новая деталь		
Наименование детали			
"			
Основной материал			
	Показывать в технологии		
(МиС)			-
0.44	16 H B	Текст технологии Атрибуты Комментарии в карты Цертеж Документы Расчет заготовки <u>Основной материал</u> Комплект карт Предпросмотр карт Коллекти 🛃	
x.xx	Наименование		
Код ЕСКД			
Nº 📶			
100 A			
Цех - Участок			
ťð			
Дополнительная			
обработка			
<u>_</u>			
Вид производства			
~ 1			
Тип производства			
Программы	Показывать КТЭ		

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).

Универсальный технологический справочник ¥4	4 - Заготовка	
▫▫▫▫ਫ਼ਫ਼ਫ਼	S S 1 + + + + S S 1 + + + S 2 + + + S 2 + + + + + S 2 + + + +	
Выбранный объект Заготовка Шеталлы цветные П	Лекие сплавы\Сплавы алюминиевые литейные\Сплав АЛ24 ГОСТ 1583-93\(отсут	ствует
— Металлы цветные	🔺 🖞 Данные 🖤 Атрибуты 🛸 Документы	
🚊 Лекие сплавы		
Сплавы магниевые деформируемые		
Титан и сплавы титановые		
Сплавы алюминиевые деформируемые		
🖻 Сплавы алюминиевые литейные		
Сплав АЛ5 ГОСТ 1583-93		
⊡ Сплав АЛЗ ГОСТ 1583-93		
Сплав АЛ24 ГОСТ 1583-93		
⊕ Сплав АЛ19 ГОСТ 1583-93		
⊞⊢Сплав АЛ22 ГОСТ 1583-93		
- Сплав АЛ9 ГОСТ 1583-93		
⊞ Сплав АЛ34 ГОСТ 1583-93		
- Сплав АЛ27 ГОСТ 1583-93		
⊡ Сплав АЛЗЗ ГОСТ 1583-93	V	····· ¥
⊞ Сплав АЛ2 ГОСТ 1583-93	Использовать Объект	
⊡ Сплав ВАЛ8 ГОСТ 1583-93		
⊞ Сплав АЛ8 ГОСТ 1583-93		
⊢ Другие цветные металлы и сплавы	 Объекты фильтрации Результаты поиска Избранное В работе 	
0:0		

Рисунок 56 – Справочник материалов

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

0.0000111001100000111	Вид производства Механообраб	отка		
Справочники Сперации	 Вид производства Сварка Сборка Штамповка Гальваника Литье Сквозной Термообработка Механообработка Покрытие 	 Данные Атрибуты С , Вид производства Сварка Сборка Штамповка Гальваника Литье Сквозной Термообработка Механообработка Покрытие 	Сокументы Код вида работ	
		Использовать Использовать Металлы цветные Крупносерийное Литье	Об Лепкие сплавы Сплавы ал	б ъект ЮМИНИЕВЫЕ ЛИ
		Объекты фильтрации Результат	ы поиска Избранное В р	аботе

http://tms.ystu.ru

Рисунок 58 – Выбор типа производства

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

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).

https://tmpacystus.mupedctabnehhoro перечня станков необходимый и нажимаем применить (рисунок 62).

универсальный Р 🞲 🎯 🖳 🍯	технологический справочник ¥4 - Ме э 🔞 🖸 🖗 📕 🛓 🏰 💵 🗭 🦉	залюрежущие стан У IФ Ф	81 (k, (r) (f) (fill) 🛐 🚮	
Зыбранный объект	Металлорежущие станки\Токарные.	Группа 1\Автоматы и	полуавтоматы многошпи	ндельные. Тип 2\1А240-6К
Справочники	< огальные, долбежные, протяжные. Г	🖌 🎁 Данные 🗐 И	зображения 🔗 Атрибут	ы 🛇 Документы
	о-и резвооораоатывающие. трупп	Модель	Габаритная длина 🔺	Ряд оборотов за цикл (для к
	aphole. I pyrina i	15225-6K	5828	1
	Стоннаты и полуавтонаты одношт	15240-8K	6170	605{M=27; H=57; K=28; Л=56};
	Разина токарина Тип О	15240-6K	6170	545(M=27; H=57; K=30; J=54);
спомогательный	Toranue pasers service Turn 3	4 5005 OK	5000	400(W=27, H=57, K=35, J=51), 423/M=27; H=57; K=35; H=49);
	Миоторезновые и копировельные. Ти	10220-0K	5020	384{M=27; H=57; K=37; Л=47};
- ///	Копировальные. Пит 5	1 6265-8K	6130	332{M=27; H=57; K=40; Л=44};
	Такоруссланые, тип з	16240N-4K	4330	302{M=27; H=57; K=42; Л=42},
X	вотокарно-ревользерные полуавтома	1 6265FI-8K	4675	275{M=27; H=57; K=44; Л=40};
	Токарина и полуавтоматы специа	15290T-8K	4785	238{М=27; Н=57; К=47; Л=37};
	токарные и лосотокарные, тип в	15240T-6K	4330	216{M=27; H=57; K=49; Л=35);
	Автоматы и полуавтоматы многош	15265D-4K	4675	196(M=27; H=57; K=51; J=33); 169(M=27; H=57; K=54; D=20);
	1210-4N	4000.0	44.40	151/M=27; H=57; K=58; D=28);
102	15290-6K	1200-0	4140	135(M=27; H=57; K=58; Л=26);
192	10/00/46	1A286-6	4/90	121{M=27; H=57; K=60; Л=24};
	1216-6K	1A286-8	4140	107{M=27; H=57; K=62; Л=22};
	15290-4K	1 6265FI-6K	4675	95{М=57; Н=27; К=35; Л=49);
	15290.0V	1 6290 T-4 K	4785	86{M=57; H=27; K=37; Л=47}
	15290-8K	1 5290 T-6K	4785	75{M=57; H=27; K=40; J=44};
	16200-01	15284	3285	62/M-57: H-27: K-44: D-403
	16225-6K	1283	3252	53(M=57: H=27: K=47: Л=37)
	15240-8K	450000 08	44.05	48(M=57; H=27; K=49; Л=35);
	1624U-6K	1022011-01	4105	44{М=57; Н=27; К=51; Л=33};
	16225-8K	1 6225FI-6K	4105	37{M=57; H=27; K=54; Л=30);
Nº	-16265-8K	1 6240 T-8K	4330	34{М=57; Н=27; К=56; Л=28};
ALL A	1624UII-4K	1K282	3070	30(M=57; H=27; K=58; Л=26);
~		1A240-6K	6050	27(M=57; H=27; K=60; J=24); 24/M=57; H=27; K=62; D=22)
	- 16290N-8K		•	24(m=57, H=27, K=02, H=22)
	1 624UI I-6K		•	>
	1 6265П-4K	•		
		Использовать		Объект
	- 1A286-6	🖌 Тока	рнаясЧПУ	
	1A286-8	Mer:	аллы цветные Лепкие спл	авы Сплавы алюминиевые лит
	1626511-6K	V Kpyr	пносерийное	
	I № 16290П-6К		-	
		🤪 Объекты фильтраL	ии Результаты поиска	Избранное Вработе

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).

Из представленных инструментов выбираем расточной резец (рисунок 66).

@ Универсальный -	ПОЛОГИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК V1 - Резец Image: Control of the second se								
19 19 19 18 1 			ⓒ ④ ♥ ♥ ₩		✓ 🧼	<u> </u>			
выоранный объект	Резециезец канавочнымиезец 114к8		-2126-1827						
Справочники	 Резец Резец проходной упорный 	🕻 🎁 Данные 🤡	Атрибуты 🚫 Докум	иенты					
~ <u>"</u>		Обозначение		Н	в	h1	f	L	Л
		035-2126-1827		16	16	16	20	100	
48		035-2126-1828		16	16	16	20	100	Л
Вспомогательный		035-2126-1829		16	16	16	20	70	п
инструмент		035-2126-1830		16	16	16	20	70	Л
	Резец отрезной	035-2126-1831		20	20	20	25	125	П
- 1	⊕ Резец сборный	035-2126-1832		20	20	20	25	125	Л
		035-2126-1833		20	20	20	25	80	п
	⊕ Резец фасонный	035-2126-1834		20	20	20	25	80	л
Оборудование	— Резец канавочный	035-2126-1835		25	25	25	32	150	п
	Peseu T14K8 OCT 2//10-7-04	035-2126-1836		25	25	25	32	150	л
<u>_</u>	Peseu T14K8 OCT 2010-0-04	035-2126-1837		25	25	25	32	100	
	Резец T14К8 ОСТ 2И10-8-84	035-2126-1838		25	25	25	32	100	
A	- Резец T14K8 ОСТ 2И10-8-84	035-2126-1839		32	32	32	40	170	
переходы	Резец Т14К8 ОСТ 2И10-7-84	035-2126-1840		32	32	32	40	170	
пореходы	⊞ Пластины к резцам	035-2120-1040		22	22	22	40	105	
	Резец расточной для сквозных	035-2120-1041		22	32	22	40	125	
	<u>⊕</u> Резецалмазный	035-2120-1042		32	32	40	40	125	
	• Резецрасточной для глухих от:	035-2126-1843		40	40	40	50	200	
		035-2126-1844		40	40	40	50	200	11
		035-2126-1845		40	40	40	50	150	11
		035-2126-1846		40	40	40	50	150	Л
		1 							<u> </u>
		Использовать				Объект	г		
		⊻ 1.	А240-6К Токарный шес	стишпиндел	ьный гор	ризонта	льнь	ій пру	Tł
	- , // -	✓ T	очить канавку предва	рительно,	выдержи	вая ра	мер	ы	
		V M	еталлы цветные Легкі	ие сплавы	Сплавы	алюмин	ниев	ые лит	те 🗸
	10	•						D	Ŀ
	<pre></pre>	КОбъекты фильт	рации Результаты по	иска Избр	анное Е	Image: Non-Section of the section of the s			
1:20							_		

Рисунок 66 – Выбор расточного резца

Аналогично выбираем и измерительный инструмент (рисунок 67).

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).

В	ыберите файл для	открытия			?×
	Папка: 🧕	Рабочий стол	💽 🕑 🕬 🔛 🖬 🖬		[
	Heatshire Jordynemi Padowei cron	Мои документь Мой компьютер (сетевое окруж IFlesh_G 'flesh_H јертикаль 135 'flesh_G 'flesh_H	а) Сение		135.jpg
	компьютер				
00	Сетевое Има окружение	ія файла:	135 •	Открыть	
	Тиг	п фаилов;	I рафические файлы (".bmp, ".pg, ".emf) 💽	Отмена	li.
CRO-TM-CRO)	Рис	унок 69 – Добавл	іение	эскиза
http://tms.ystu.r	u _		v /	-	0)
В итоге получа	ем доб	авлен	нный эскиз (рису	нок //	U).

Рисунок 70 – Добавленный эскиз

Далее нажимаем Программы Формирователь карт Вертикаль (рисунок71). Открывается окно Мастер формирования технологической документации (рисунок 72).

Журнал	Пар	аметры	
	EK	омплект	
		Формировать комплект	✓
		Объединять операционные	✓
		Сквозная нумерация	✓
		Первая страница	1 🗘
	34	аполнять блок изменений	✓
	🖃 Сквозной ТП		
		Формировать сквозной ТГ	
		Перенумеровывать ТП	
	3a	акрыть после формирования	✓
•	D		
Bcero	0%		
Документ	0%	UT	арт

http://tpis.ystu 72 – Мастер формирования технологической документации

Рисунок 73 – Операционные карты (крышка.vrp)

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

ใบถึง			F		0CT <u>3.1105</u> -	-84 Φο <u>ι</u>	2		
San Iadh						4	1		
	ACKOH						1		
		Лоршень							
				LITE					
LUI /IALUBAHU				ALR	ЕРЖДАЮ				
Представитель заказчика	КОМПЛ на техно	КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТОВ на технологический процесс							
Начальник БТК									
ТЛ Титульный лист							1		

Рисунок 75 – Одна из сформированных МК (Лист1.xls)

Рисунок 76 – Операционная карта (Лист1.xls)

Рисунок 77 – Операционная карта (Лист1.xls)

Рисунок 78 – Карта эскизов (Лист1.xls)

				FOCT 3.14	04-86	Oopse	5						
\square													
Ш	Ц	ITTY mr. ILO, Cystore											
		Оборудование, устрейство ЧПУ		Οσοδως για	2201083		<u> </u>						
H	H												
		Кодирование информации, содержания		Содержание перехода									
		<u>š</u>											
H	H	:00001(Ropperson CNC)											
\vdash	\mid	(CHC DEND)											
\square	Ц	(DATE 21.05.2012 TIME 23:07:47)											
	I	JELLE RATE: DILL											
		JILLIJANGI. Germen.GII											
	T	80000 G01											
		N0001 G92 51500											
	+	NODOZ TOIDI (Reugh Joel)		1									
		N0003 G07 51500 M03		1									
		30004 G90											
	+	N0005 G00 X500 25											
		N0006 X500 26		1									
		N0007 X122.926 26		1									
ı	NODOS GO1 X122.926 25 30.25												
		NODOS X122.926 2-167											
		N0010 X125.555 2-167											
	_	NOC11 X127.002 2-166.293											
		NO012 GOD X127.555 2-165.293											
Н	\downarrow	NOC13 X127.555 26	NCO13 X127.585 26										
		N0014 X120.264 26	ND014 X120.264 26										
		M0015 G01 X120.284 2-187											
Η	╉	M0016 X122.926 2-167											
		80017 X124.34 2-166.293											
Ш		NCO18 GOD X124.928 2-168.293											
Π	T		aria. Neuran	Кораблена ИН Калачен О.И.									
Ц		- x	сантр.										

Рисунок 79 – Сформированная ККИ (Лист1.xls)

Рисунок 80 - Операционная карта (Лист1.xls)