

## Лабораторная работа №8

### Расчет припусков при помощи программы KON7

#### 1 Цель работы

Расчет припусков с помощью программы KON7.

#### 2 Исходные данные

Размерная схема представленная на рисунке 1.

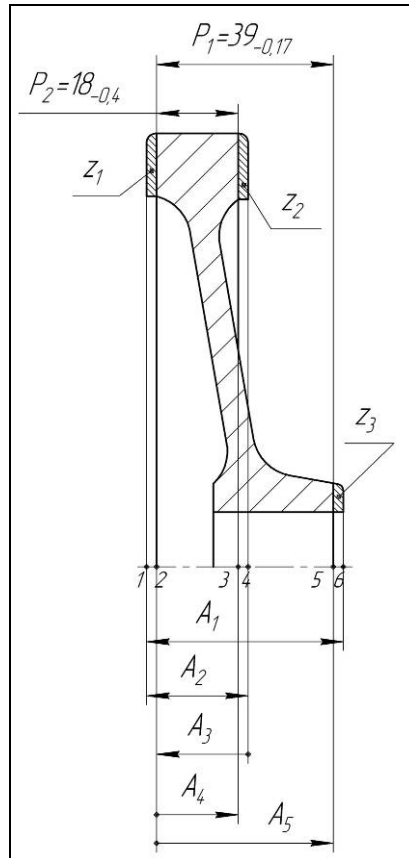


Рисунок 1 – Исходные данные

#### 3 Строю граф размерных изменений заготовки (рисунок 2).

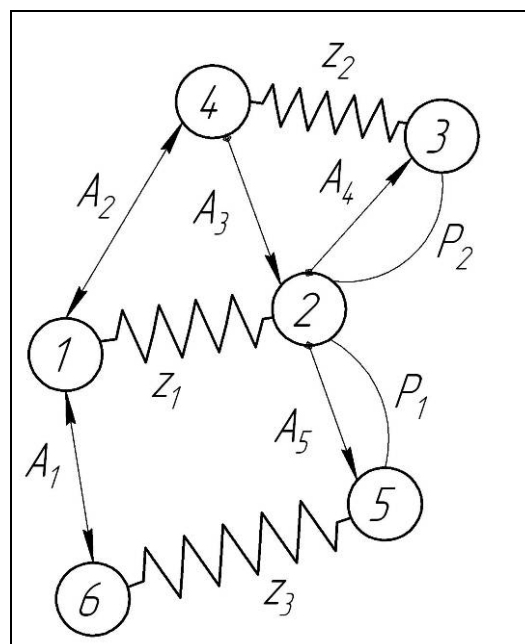


Рисунок 2 – Граф

## 4 Методика

4.1 Заполняем закладку «Общие данные» с указанием в полях диалогового окна материал заготовки, метод ее получения, класс точности, форму детали и наибольший габаритный размер (рисунок 3).

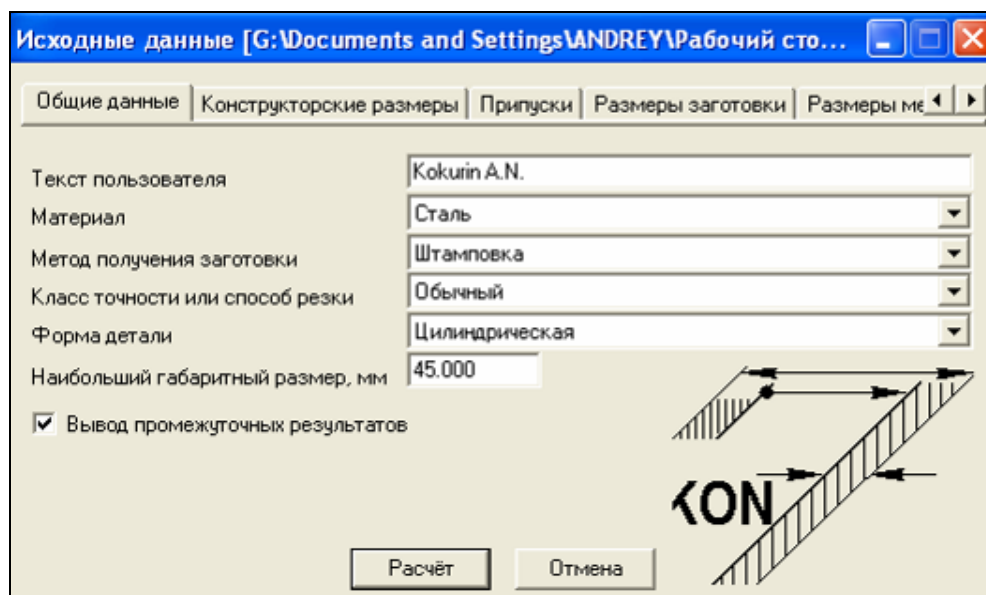


Рисунок 3 – Общие данные

4.2 В закладке «Конструкторские размеры» ввожу их значения. Для ввода размера нажимаю правую кнопку мыши в поле вкладки и выбираю пункт «Добавить» (рисунок 4).

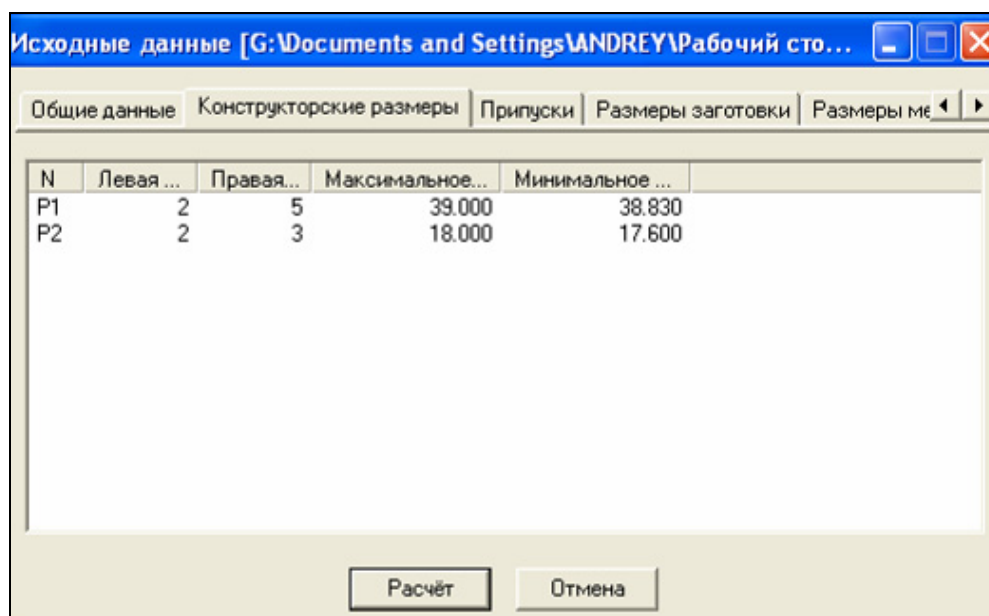


Рисунок 4 – Конструкторские размеры

4.3 В закладке «Припуски» для ввода каждого припуска нажимаю правую кнопку мыши с указанием границ припусков с размерной схемы (рисунок 5).

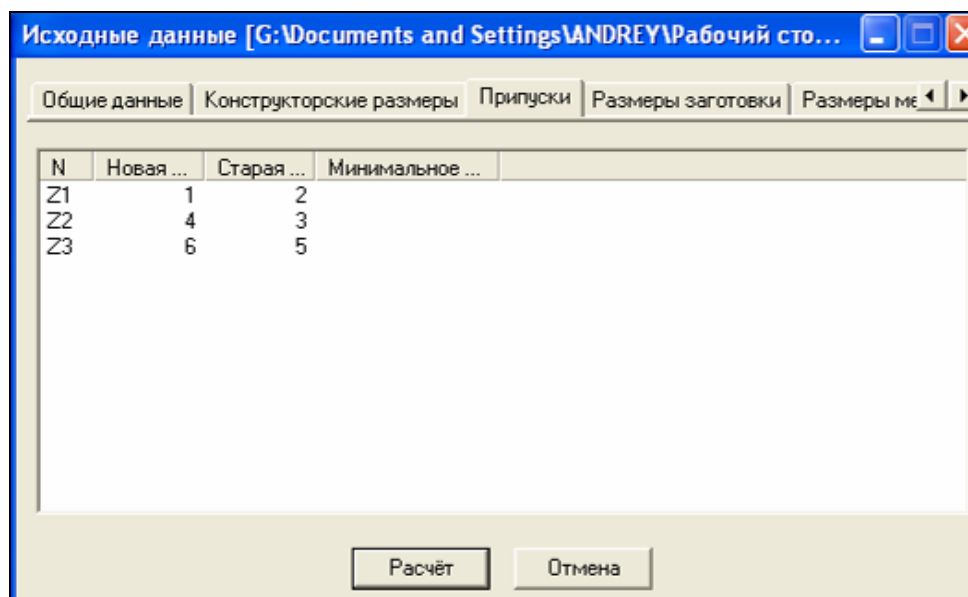


Рисунок 5 – Припуски

4.4 В закладке «Размеры заготовки» нажимаю правую кнопку мыши для ввода каждого размера. Границы задаю номерами принимаемых во внимание крайних поверхностей заготовки в одном координатном направлении, присутствующих на размерной схеме. Допуск на размер А относительно номинала принимаю по системе вал (рисунок 6).

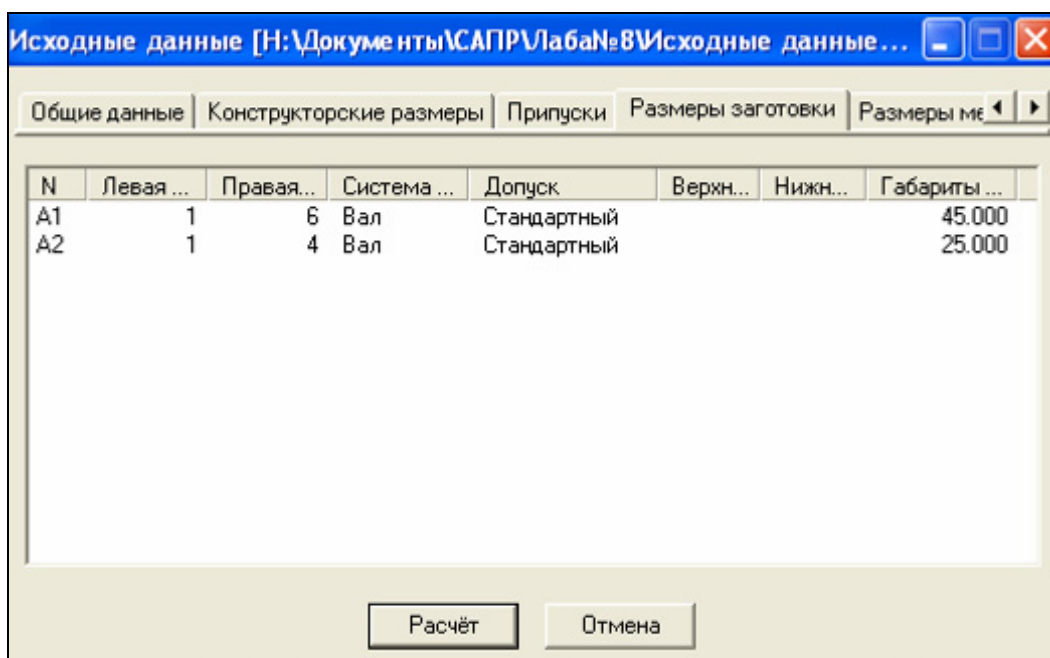


Рисунок 6 – Размеры заготовки

4.5 В закладке «Размеры механообработки» ввожу их в последовательности обработки заготовки. Для ввода каждого размера нажимаю правую кнопку мыши. Расположение допуска относительно подлежащего расчету номинала размера указываю по системе вал (рисунок 7).

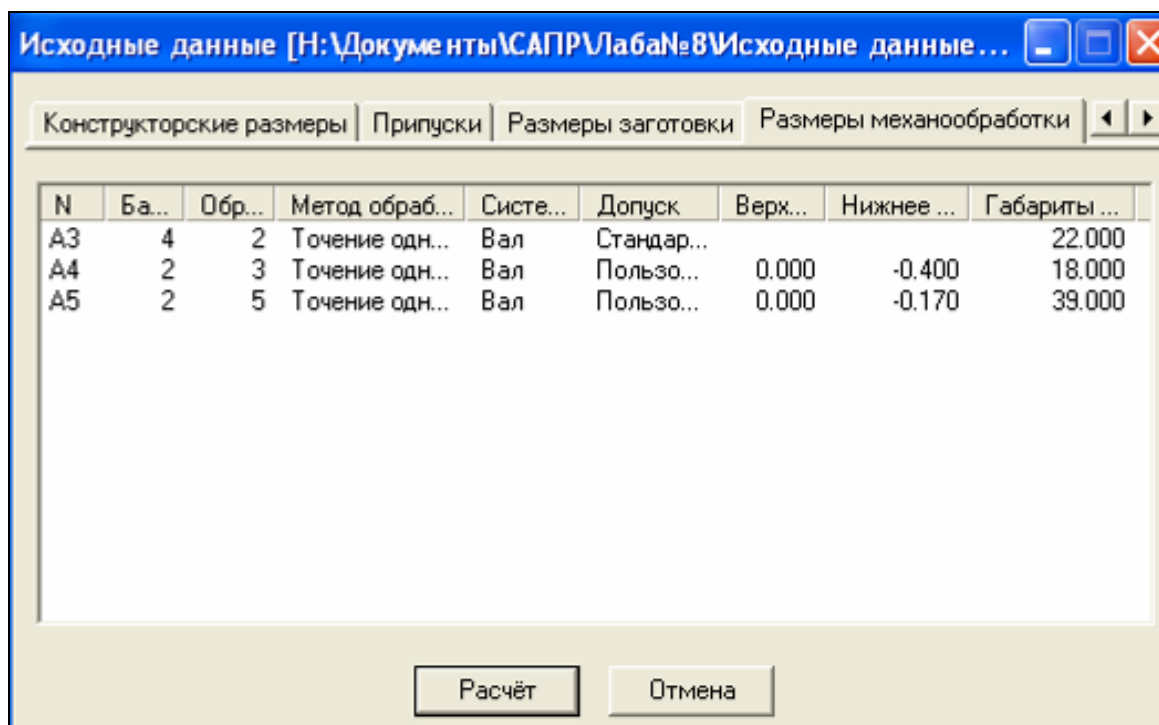


Рисунок 7 – Размеры механообработки

4.6 После ввода в программу KON7 по размерной схеме всех исходных данных нажимаю кнопку «Расчет» для получения результатов. Полученные результаты представлены в таблице 1.

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

З а к а з ч и к                      Kokurin A.N.

Таблица 1

Распечатка введенных исходных данных (проверьте правильность ввода!)

Сведения о заготовке:  
 Материал..... сталь  
 Способ получения..... штамповка обычн.точности  
 Класс (степень) точности.. ---  
 Габаритный размер..... 45.000

---

Замыкающие звенья				Составляющие звенья				Габа	Отклонения		
P-черт.размер. Z-припуск								риты	допуска		
зве-	гра-	Предел. значения		зве-	гра-	метод обработки	сис	бот.			
но	ницы	-----		но	ницы	-----	дону	пове			
		max	min		O-->	наименование	код	рхн.			
							ска	верх.			
								нижнее			
P1	2 5	39.000	38.830	A1	1 6	штамповка обычн. точности	21	вал	45	0.000	0.000
P2	2 3	18.000	17.600	A2	1 4	штамповка обычн. точности	21	вал	25	0.000	0.000
Z1	1 2	0.000	0.000	A3	4 2	точение однократ	73	вал	22	0.000	0.000
Z2	4 3	0.000	0.000	A4	2 3	точение однократ	73	вал	18	0.000	-0.400
Z3	6 5	0.000	0.000	A5	2 5	точение однократ	73	вал	39	0.000	-0.170

---

Блок 1  
 Блок 2  
 Блок 3

Таблица 2

Результаты расчета - уравнения размерных цепей

Номер решения	Неизв. звено	Уравнения в символьной форме
1	A5	$P1=+A5$
2	A4	$P2=+A4$
3	A3	$Z2=-A4+A3$
4	A2	$Z1=-A3+A2$
5	A1	$Z3=-A2-A5+A1+A3$

## Блок 4

\*\* Информация о ходе расчёта технологических размеров при решении разм. цепей \*\*  
 Program KON7 О.Н.Калачев-2000

Решается разм. цепь 1 типа "P" с неизв. звеном A5 , код метода получения= 73  
 состав цепи:

увелич. звено A5 : max= 0.000 min= 0.000  
 замык. звено - констр. размер P1 : max= 39.000 min= 38.830  
 результаты расчёта звена A5 : max= 39.000 min= 38.830  
 следовательно, расч. допуск= 0.170  
 технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый  
 системой= 0.340 : верхн. откл.= 0.340 нижн. откл.= 0.000  
 технологич. допуск, заданный пользователем= 0.170  
 верх. откл.= 0.000 нижн. откл.= -0.170  
 принимаем расчётный размер звена A5 с учётом технолог. допуска:  
 номинал= 38.830 max= 39.000 min= 38.830

Решается разм. цепь 2 типа "P" с неизв. звеном A4 , код метода получения= 73  
 состав цепи:

увелич. звено A4 : max= 0.000 min= 0.000  
 замык. звено - констр. размер P2 : max= 18.000 min= 17.600  
 результаты расчёта звена A4 : max= 18.000 min= 17.600  
 следовательно, расч. допуск= 0.400  
 технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый  
 системой= 0.280 : верхн. откл.= 0.280 нижн. откл.= 0.000  
 технологич. допуск, заданный пользователем= 0.400  
 верх. откл.= 0.000 нижн. откл.= -0.400

Расчётный допуск звена A4 отрицательный или много меньше технологического.  
 Необходимая точность замыкающего звена не обеспечивается

Расчёт прерывается

Номер решения последней цепи= 2. Справка: DT= 0.400, DR= 0.400

Внимание!!! С целью анализа возникшей ситуации расчёт повторяется заново,  
 при этом снимается ограничение по допуску: на искомое звено A4  
 назначается жесткий расчётный допуск, значительно меньший, чем технологический

## Блок 4

\*\* Информация о ходе расчёта технологических размеров при решении разм. цепей \*\*  
 Program KON7 О.Н.Калачев-2000

Решается разм. цепь 1 типа "P" с неизв. звеном A5 , код метода получения= 73  
 состав цепи:

увелич. звено A5 : max= 0.000 min= 0.000  
 замык. звено - констр. размер P1 : max= 39.000 min= 38.830  
 результаты расчёта звена A5 : max= 39.000 min= 38.830  
 следовательно, расч. допуск= 0.170  
 технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый  
 системой= 0.340 : верхн. откл.= 0.340 нижн. откл.= 0.000  
 технологич. допуск, заданный пользователем= 0.170  
 верх. откл.= 0.000 нижн. откл.= -0.170  
 принимаем расчётный размер звена A5 с учётом технолог. допуска:  
 номинал= 38.830 max= 39.000 min= 38.830

Решается разм. цепь 2 типа "P" с неизв. звеном A4 , код метода получения= 73  
 состав цепи:

увелич. звено A4 : max= 0.000 min= 0.000  
 замык. звено - констр. размер P2 : max= 18.000 min= 17.600  
 результаты расчёта звена A4 : max= 18.000 min= 17.600  
 следовательно, расч. допуск= 0.400  
 технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый  
 системой= 0.280 : верхн. откл.= 0.280 нижн. откл.= 0.000  
 технологич. допуск, заданный пользователем= 0.400  
 верх. откл.= 0.000 нижн. откл.= -0.400

Внимание! Система назначает на звено A4 жесткий допуск, равный расчётному.

Практически это означает, что при получении звена следует выдерживать

техн. допуск на 1 квартал жестче заданного. Справка: DT= 0.400, DR= 0.400

принимаем расчётный размер звена A4 с учётом технолог. допуска:  
 номинал= 17.600 max= 18.000 min= 17.600

Решается разм. цепь 3 типа "Z" с неизв. звеном A3 , код метода получения= 73  
 припуск ZMIN, рассчитанный системой= 0.180

состав цепи:  
 уменьш. звено A4 : max= 18.000 min= 17.600  
 увелич. звено A3 : max= 0.000 min= 0.000

технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый  
 системой= 0.280 : верхн. откл.= 0.280 нижн. откл.= 0.000  
 расчётный размер звена А3 :  
 номинал= 18.180 max= 18.460 min= 18.180  
 Решается разм. цепь 4 типа "Z" с неизв. звеном А2 , код метода получения= 21  
 припуск ZMIN, рассчитанный системой= 0.550  
 с о с т а в ц е п и :  
 уменьш. звено А3 : max= 18.460 min= 18.180  
 увелич. звено А2 : max= 0.000 min= 0.000  
 технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый  
 системой= 2.000 : верхн. откл.= 0.800 нижн. откл.=-1.200  
 расчётный размер звена А2 :  
 номинал= 20.210 max= 21.010 min= 19.010  
 Решается разм. цепь 5 типа "Z" с неизв. звеном А1 , код метода получения= 21  
 припуск ZMIN, рассчитанный системой= 0.650  
 с о с т а в ц е п и :  
 уменьш. звено А2 : max= 21.010 min= 19.010  
 уменьш. звено А5 : max= 39.000 min= 38.830  
 увелич. звено А1 : max= 0.000 min= 0.000  
 увелич. звено А3 : max= 18.460 min= 18.180  
 технолог. допуск заданного метода получения звена, предлагаемый  
 системой= 2.000 : верхн. откл.= 0.800 нижн. откл.=-1.200  
 расчётный размер звена А1 :  
 номинал= 43.680 max= 44.480 min= 42.480

Таблица 3

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

Замыкающие звенья				Составляющие звенья				kop7	
Р-черт.размер, Z-припуск									
Ин-декс звена	Гра-ницы звена	Предел.значения		Ин-декс звена	Гра-ницы звена	Метод обработки	Номинал	Отклонения	
		max	min					Верхнее	Нижнее
P1	2 5	39.000	38.830	A1	1 6	штамповка обычн.   точности	43.680	0.800	-1.200
P2	2 3	18.000	17.600	A2	4 1	штамповка обычн.   точности	20.210	0.800	-1.200
Z1	1 2	---	0.550	A3	2 4	точение однократ	18.180	0.280	0.000
Z2	4 3	---	0.180	A4	3 2	точение однократ	17.600	0.400	0.000
Z3	6 5	---	0.650	A5	5 2	точение однократ	38.830	0.170	0.000

Конец заказа Kokurin A.N. \*\*\* KON7 \*\*\* 2000  
 Конец задания.....KON7 2000

4.7 Расчетный допуск замыкающего звена оказался меньше технологического так как принятый метод обработки на последнем переходе оказался недостаточно точным для получения конструкторского размера с заданным допуском. Система назначила на замыкающее звено А4 более жесткий допуск, равный допуску конструкторского размера Р, это означает, что на последнем этапе обработки следует принять более точный метод обработки, обеспечивающий получение конструкторского размера Р с заданной точностью.

#### 5 Вывод

В результате расчета возник случай, когда метод обработки размера Р не обеспечивает его точность.

Освоил принцип работы KON7 и получил основные навыки работы с ней.

Применение программ для расчета размерных цепей позволяет значительно снизить время, затрачиваемое на расчет многозвенных цепей.

Произвел анализ размерных цепей, возникающих при подрезке торцевых поверхностей шестерни. Результатом является технологические размеры припусков на обработку, которые заносятся в маршрутно-операционный технологический процесс.