

Магістерська кваліфікаційна робота

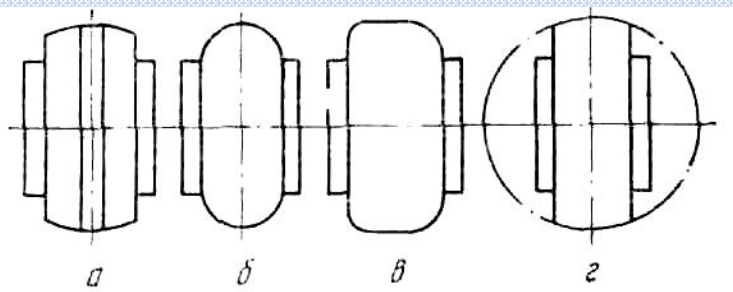
**Оцінка стану поверхневого шару деталей машин
при обробці поверхневою пластичною
деформацією**

08-26.МКР.003.00.000 ПЗ

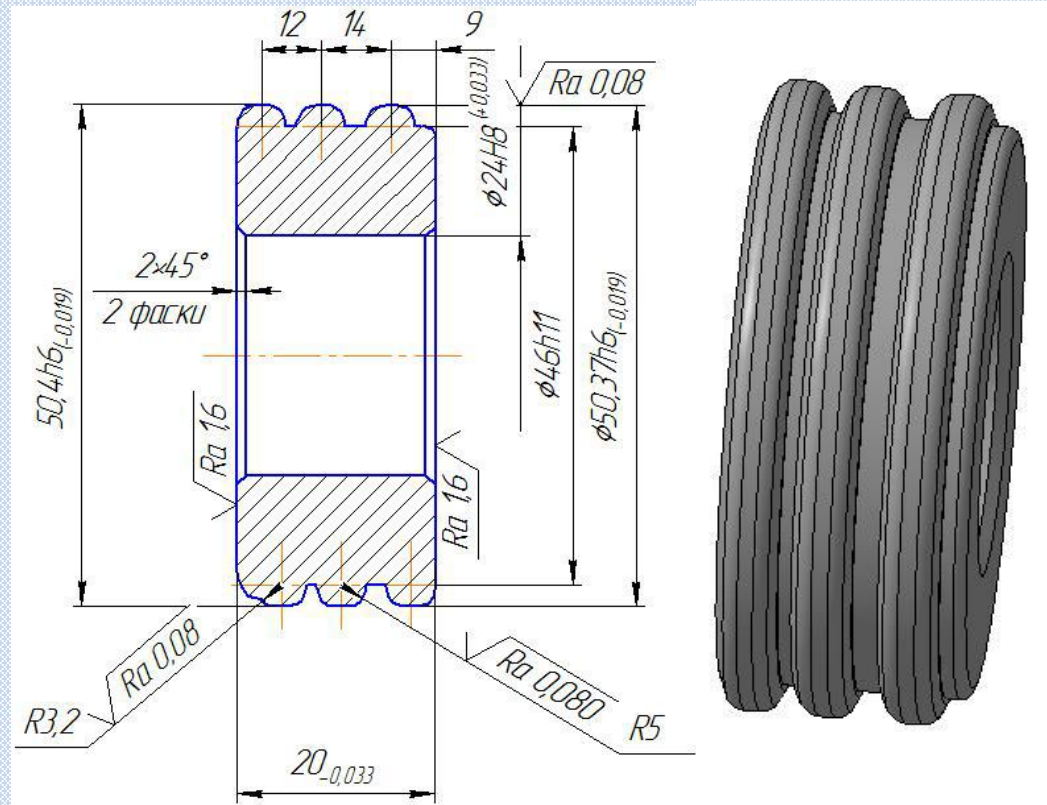
Виконав: студент 2 курсу, групи 1ПМ-17м
спеціальності 131 – «Прикладна механіка»

Безсмертний Т.С.

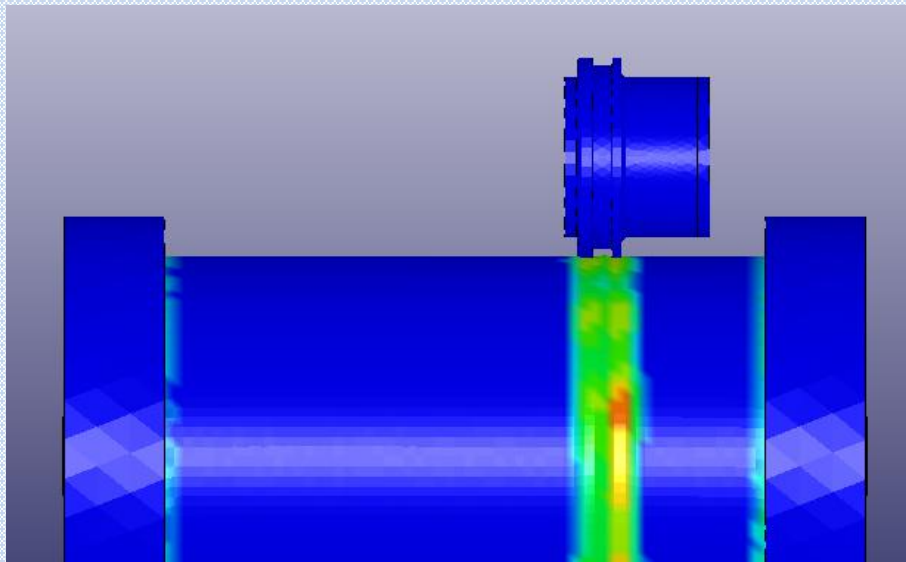
Керівник: д.т.н., доцент каф. ТАМ
Писаренко В.Г.



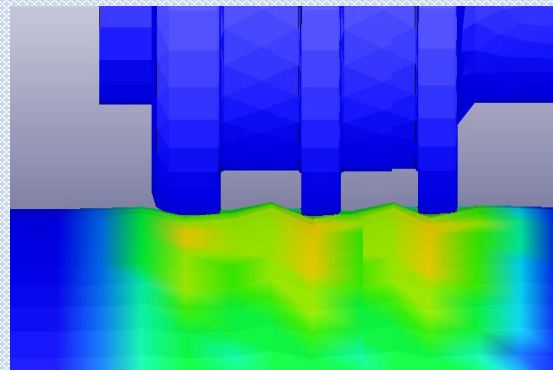
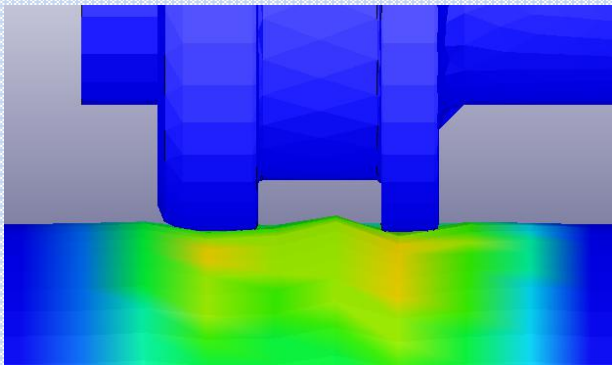
Ролики для обкочування: а – з циліндричним паском; б - з тороїдальним контуром; в - зі спеціальним контуром; г - зі сферичним контуром



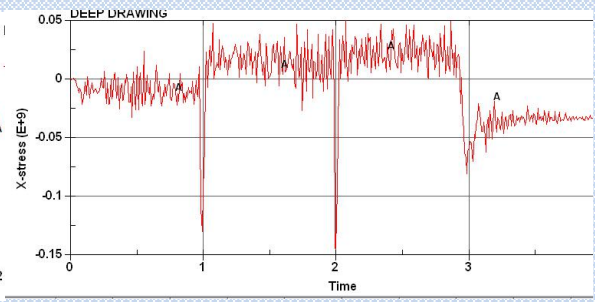
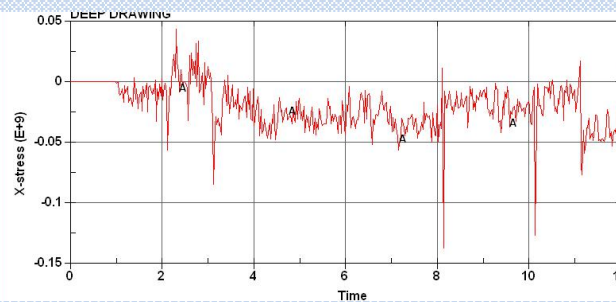
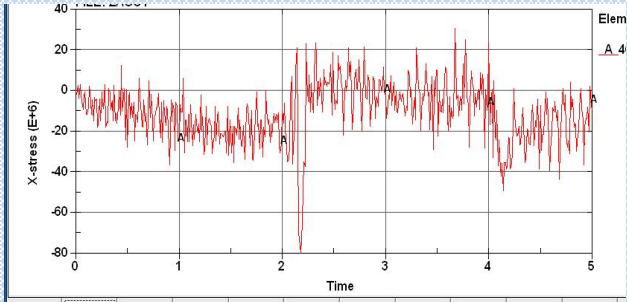
Ролик із трьома робочими поверхнями



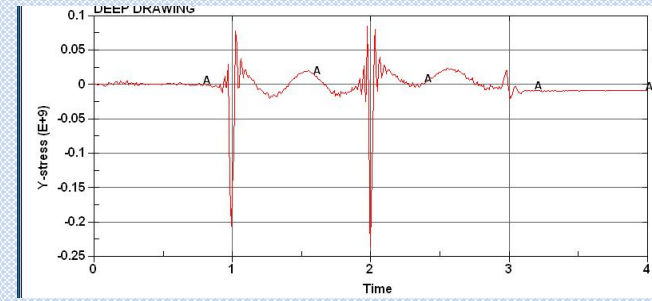
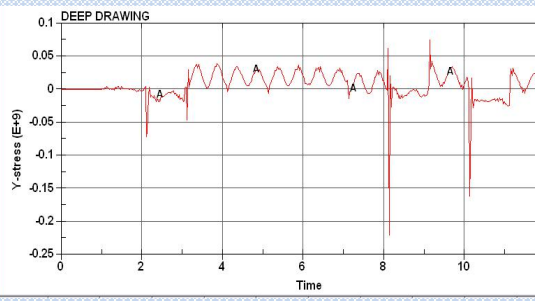
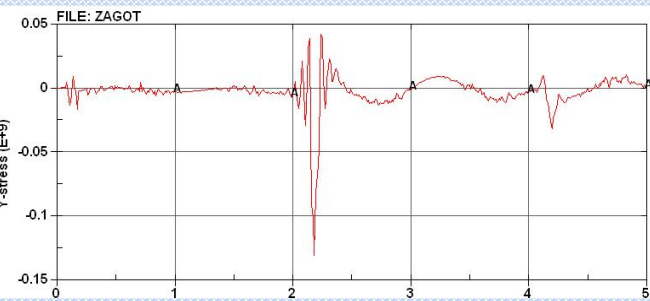
Обкочування роликком роликком з двома робочими поверхнями



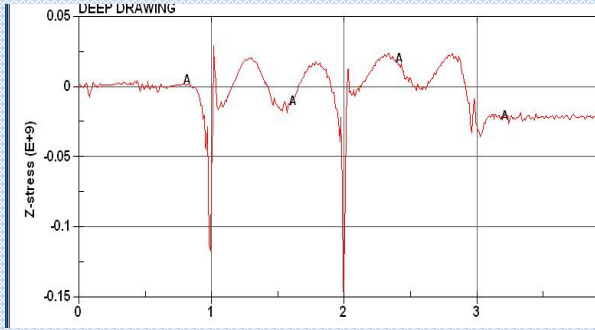
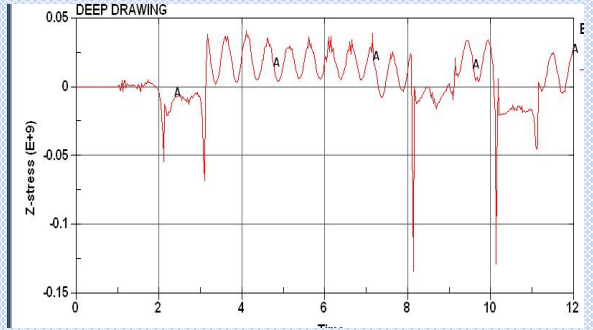
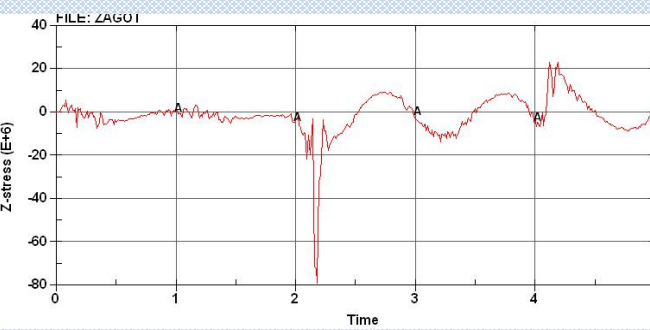
Моделювання процесу обкочування роликком з двома та трьома робочими поверхнями



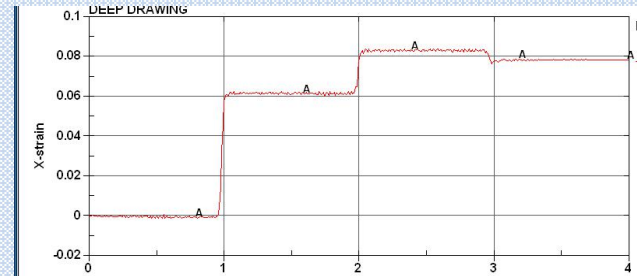
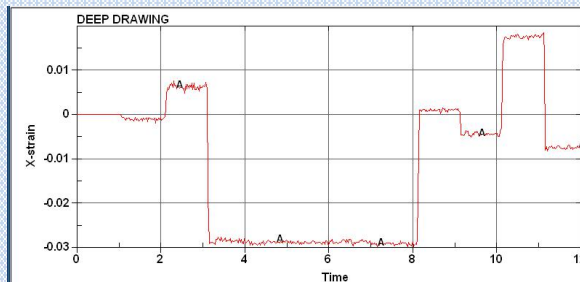
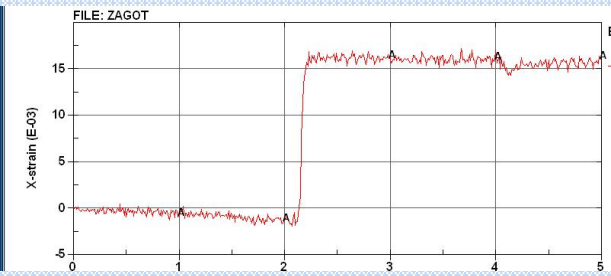
Напруження σ_1 при обкочуванні інструментом з однією робочою кромкою , двома, трьома



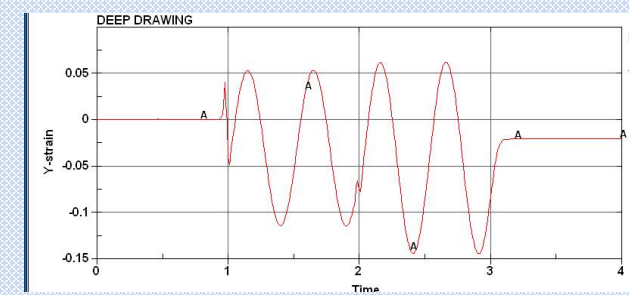
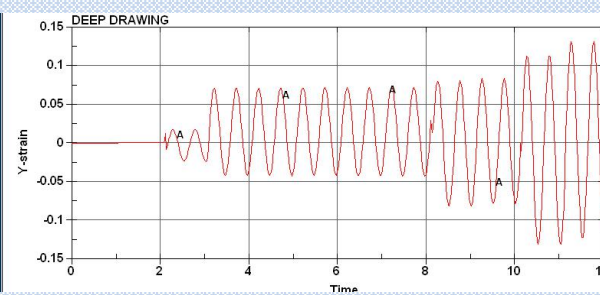
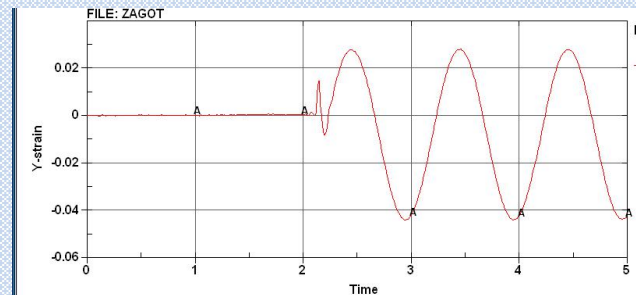
Напруження σ_2 при обкочуванні інструментом з однією робочою кромкою , двома, трьома



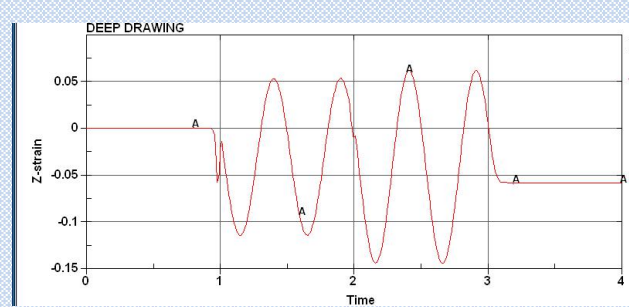
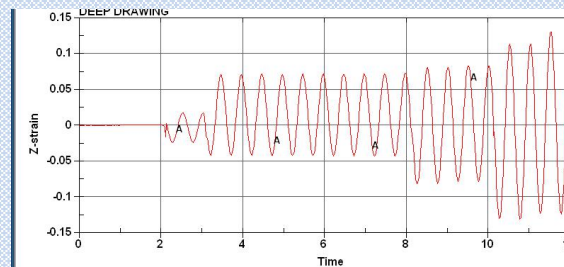
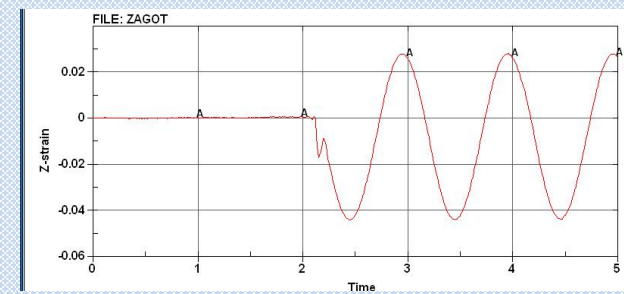
Напруження σ_3 при обкочуванні інструментом з однією робочою кромкою , двома, трьома



- Деформація ϵ_1 при обкочуванні інструментом з однією робочою кромкою, двома, трьома



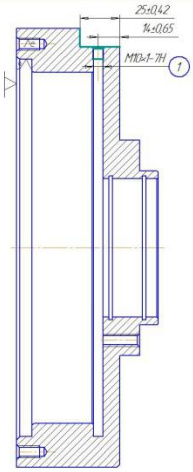
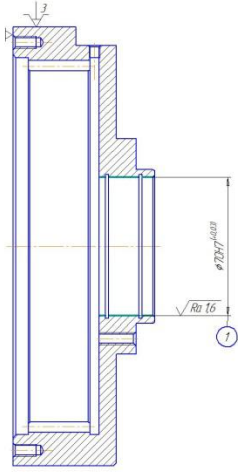
- Деформація ϵ_2 при обкочуванні інструментом з однією робочою кромкою, двома, трьома



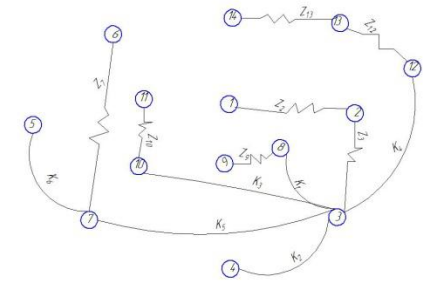
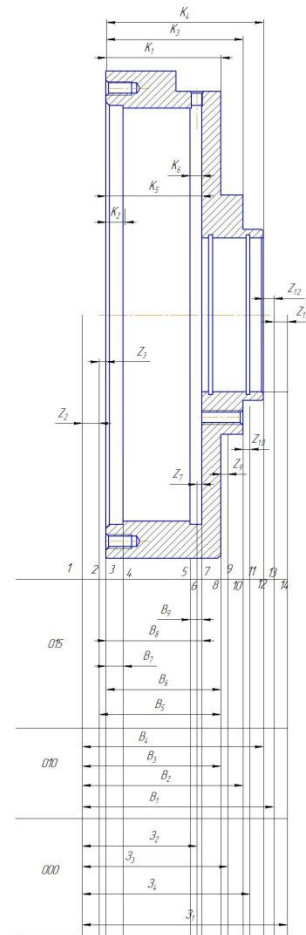
- Деформація ϵ_3 при обкочуванні інструментом з однією робочою кромкою, двома, трьома

Таблиця 1 - Показники НДС

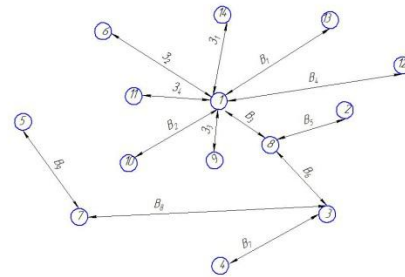
Глибина вдавлюван ня ролика в деталь h_i , мм	Ролик із однією робочою поверхнею					Ролик із двома робочими поверхнями					Ролик із трьома робочими поверхнями				
	σ_u , МПа	e_u	η	μ_σ	$\Delta\psi_i$	σ_u , МПа	e_u	η	μ_σ	$\Delta\psi_i$	σ_u , МПа	e_u	η	μ_σ	$\Delta\psi_i$
$h_1 = 0,8$	298	0,057	-3,12	0,77	0,2	271	0,0518	-3,45	0,79	0,31	287	0,0549	-3,3	0,745	0,33
$h_2 = 1,0$	380	0,0725	-3,29	0,79	0,38	357	0,0682	-3,47	0,78	0,45	360	0,0689	-3,46	0,748	0,48
$h_3 = 1,2$	440	0,0841	-3,56	0,86	0,54	425	0,0813	-3,66	0,782	0,7	422	0,0807	-3,68	0,78	0,76

№	Операції, переходи	Ескіз деталі та схема установки	Моделі верстатів
015	<p align="center"><u>Фрезерна з ЧПК</u></p> <p>1 Встановити і закріпити заготовку 2 Фрезерувати лиску витримуючи розмір вказаний на ескізі 3 Центрувати отвір 1 4 Свердлити отвір 1 в розмір $\varnothing(±0,26)$ 5 Зенкувати фаску в отворі 1 6 Нарізати різь в отворі 1 7 Витримуючи розміри вказані на секції 7 Зняти заготовку</p>	 <p align="center">Невказані граничні відхилення розмірів отвору Н11, вазу Н14, інших Н14/2</p>	Фрезерний з ЧПК 11260МР3
020	<p align="center"><u>Токарна з ЧПК</u></p> <p>1 Встановити і закріпити заготовку 2 Розкрити поверхню 1 3 Витримуючи розміри вказані на ескізі 3 Зняти заготовку</p>		Токарний з ЧПК 160НТ

Розмірний аналіз технологічного процесу



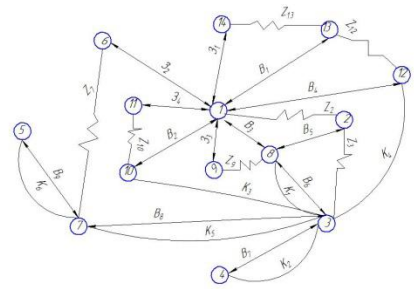
Вихідне граф-дерево



Похідне граф-дерево

Таблиця 1 – Рівняння розрахунку розмірних технологічних параметрів

№	Розрахункові рівняння	Вихідні рівняння	Невідома ланка
1	$B_1 - K_1 = 0$	$B_1 = K_1$	B_1
2	$B_4 - K_5 = 0$	$B_4 = K_5$	B_4
3	$B_4 - K_1 = 0$	$B_4 = K_1$	B_4
4	$B_5 - K_6 = 0$	$B_5 = K_6$	B_5
5	$B_7 - Z_1 - B_4 = 0$	$Z_1 = B_1 - B_4$	B_1
6	$B_7 - Z_1 - B_1 = 0$	$Z_1 = B_1 - B_1$	B_1
7	$Z_3 - Z_1 - B_1 = 0$	$Z_3 = Z_1 - B_1$	Z_3
8	$B_7 - Z_1 - Z_1 - K_4 = 0$	$Z_1 = B_7 - Z_1 - K_4$	B_7
9	$B_7 - Z_1 - B_1 = 0$	$Z_{11} = B_1 - B_4$	B_1
10	$B_1 + Z_{11} - Z_1 = 0$	$Z_{11} = Z_1 - B_1$	Z_1
11	$B_7 - Z_1 - Z_1 - K_1 = 0$	$Z_3 = B_7 - Z_1 - K_1$	B_7
12	$B_1 + Z_{10} - Z_1 = 0$	$Z_{10} = Z_1 - B_1$	Z_1
13	$Z_2 + Z_1 - B_4 + B_1 - B_7 = 0$	$Z_2 = B_7 - B_4 + B_1 - Z_1$	Z_2



Суміщений граф

Таблиця 3 – Значення технологічних розмірів, розмірів заготовки та їх допусків

Позначення розміру	Граничні значення розмірів		Допуск	Номінальний розмір	Значення розміру у технологічному документі	Значення розміру на кресленні відповідно заготовки
	Мінімальний розмір	Максимальний розмір				
Z ₁	97,74	99,14	1,4	99,1		99,1 _{±1,4}
Z ₂	56,19	54,99	1,2	55,6		55,6 _{±0,6}
Z ₃	69,35	70,55	1,2	70,5		70,5 _{±1,2}
Z ₄	85,14	86,34	1,2	86,3		86,3 _{±1,2}
B ₁	95,7	96,24	0,54	96,24	96,24 _{±0,54}	
B ₂	83,18	83,64	0,46	83,64	83,64 _{±0,46}	
B ₃	68,29	68,75	0,46	68,75	68,75 _{±0,46}	
B ₄	94,75	95,1	0,35	95,1	95,1 _{±0,35}	
B ₅	66,6	66,79	0,19	66,79	66,79 _{±0,19}	
B ₆	65,926	66	0,074	66	66,0 _{±0,074}	
B ₇	9,65	10,35	0,7	10	10 _{±0,7}	
B ₈	55,4	56,6	1,2	56	56 _{±1,2}	
B ₉	5,4	6,6	1,2	6	6 _{±1,2}	

Таблиця 2 – Мінімальні припуски

Припуски	Z ₂	Z ₄	Z ₇	Z ₉	Z ₁₀	Z ₁₂	Z ₁₃
Z _{min}	1,5	0,6	1,5	0,6	1,5	0,6	1,5
Z _{max}	3,34	1,68	4,43	2,26	3,16	1,49	3,44

Дякую за увагу