Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра технологій та автоматизації машинобудування

Магістерська кваліфікаційна робота

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІЦНЮЮЧОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН РОЗМІРНИМ СУМІЩЕНИМ ОБКОЧУВАННЯМ

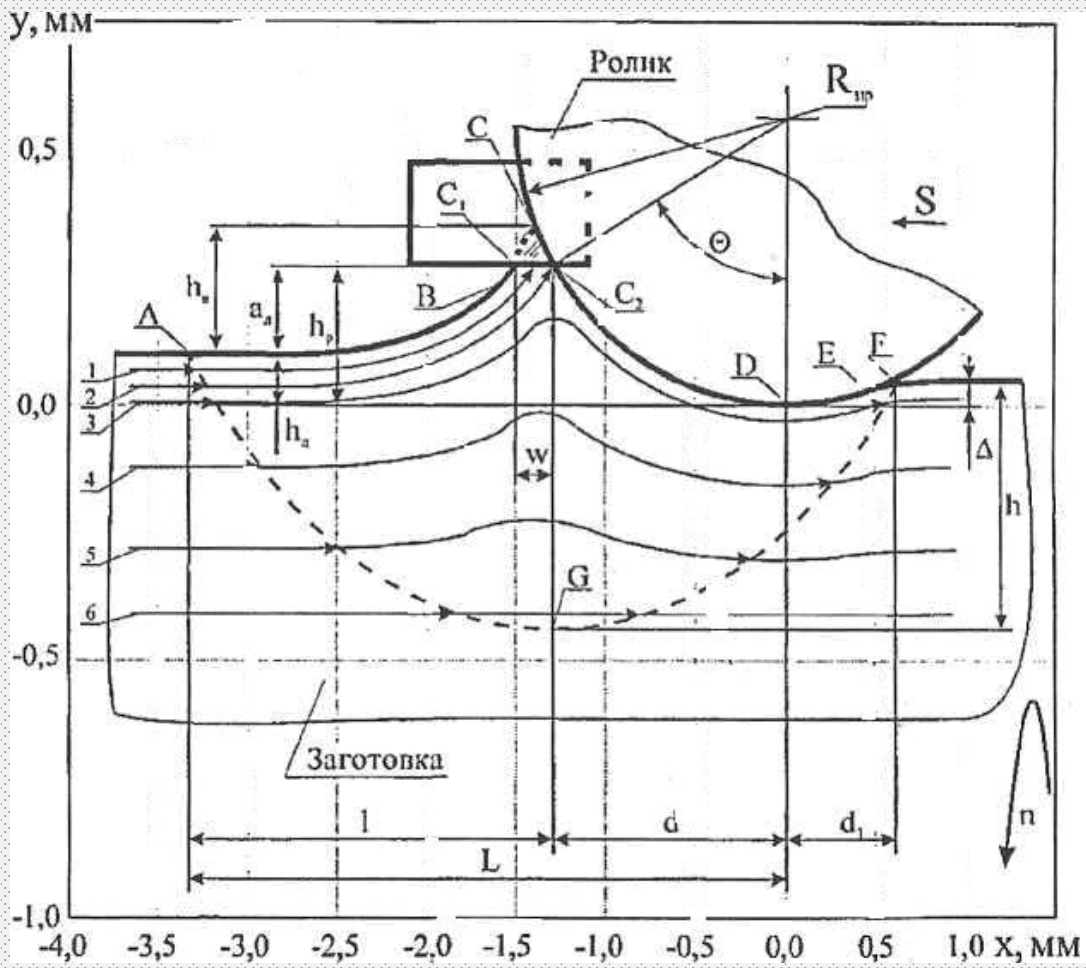
08-26.МКР.006.00.000

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

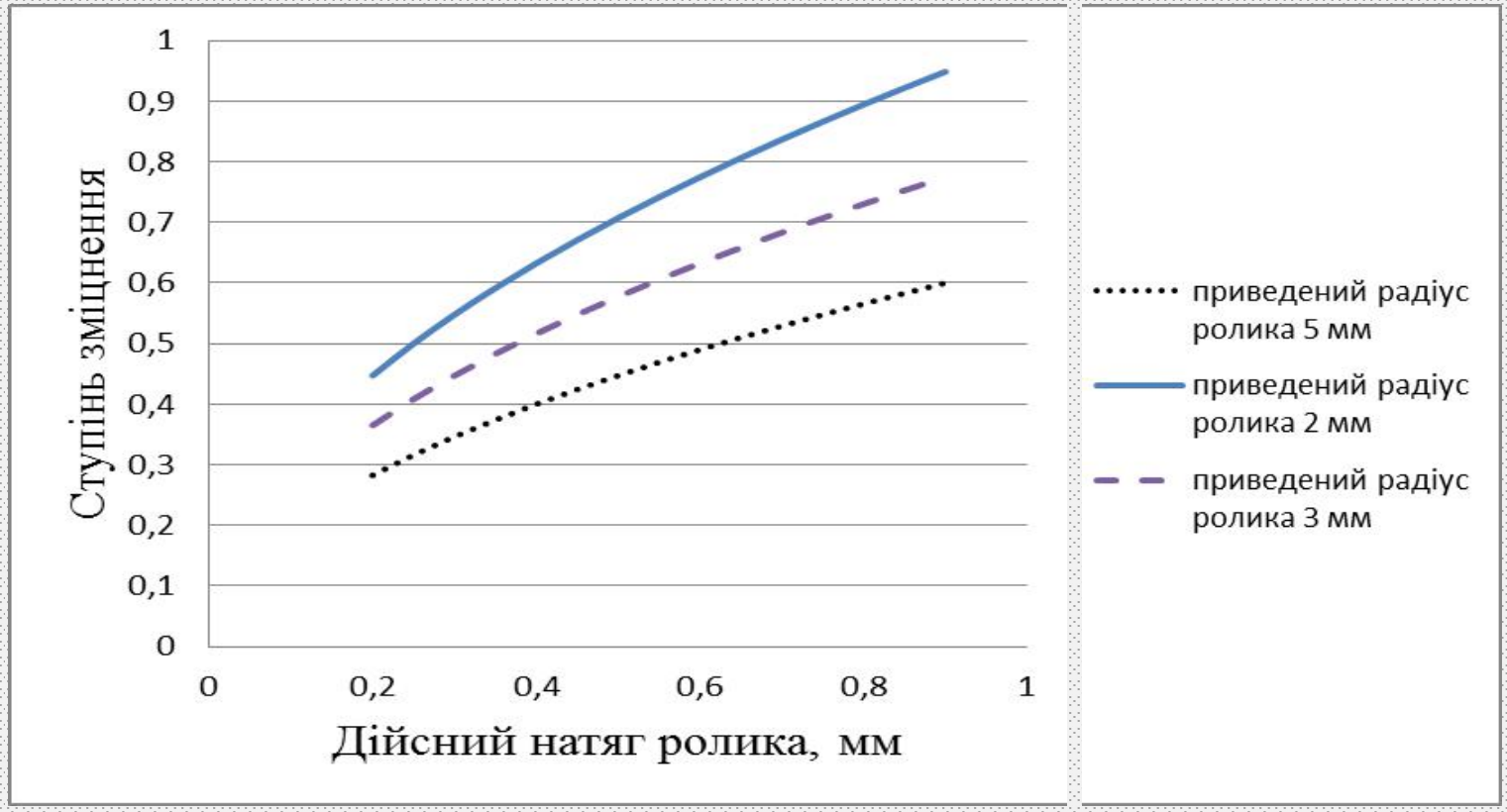
Бондарець О.В.

Керівник: к.т.н., доцент каф. ТАМ
Лозінський Д.О.

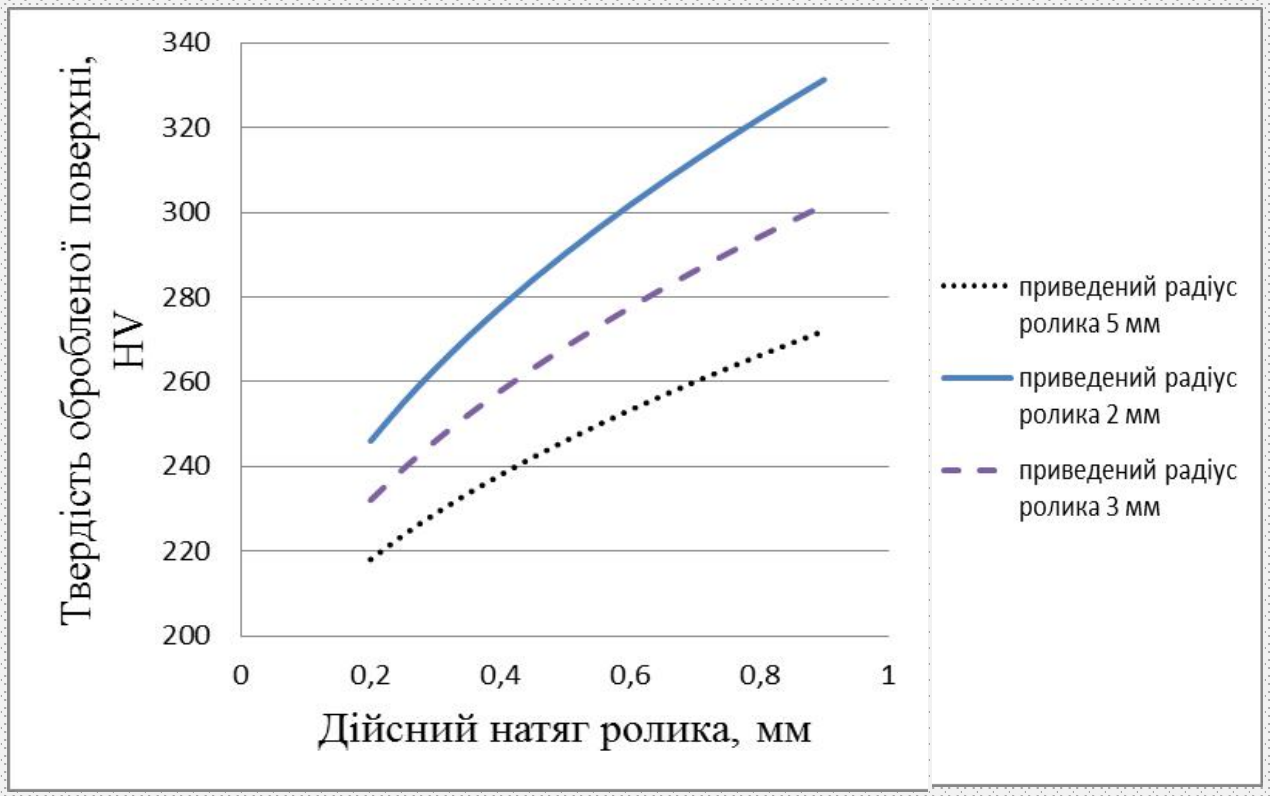
Осередок деформації при розмірній суміщеній обробці



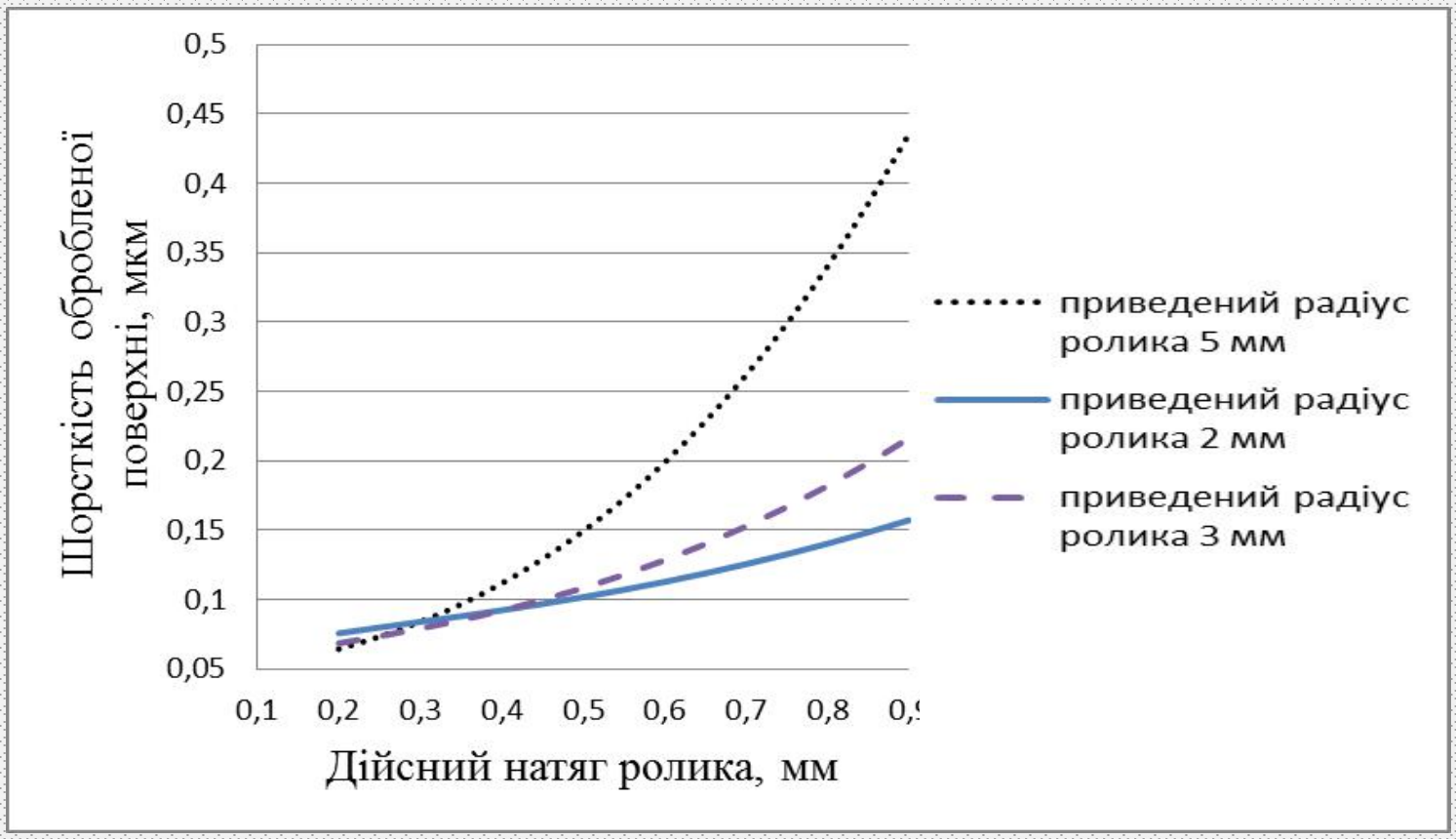
Залежність ступеня зміцнення від дійсного натягу ролика та його профільного радіусу



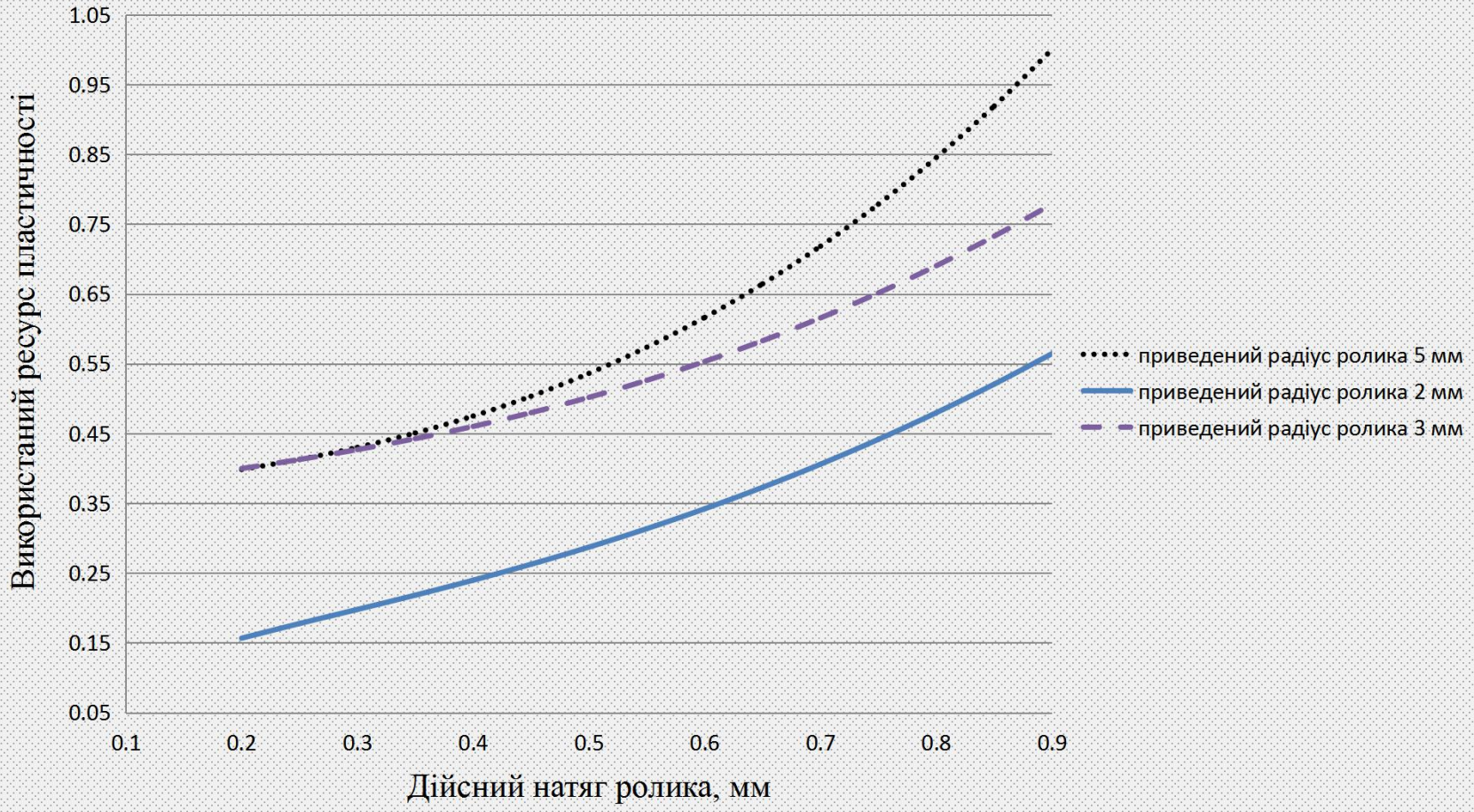
Залежність твердості обробленої поверхні від дійсного натягу ролика та його профільного радіусу



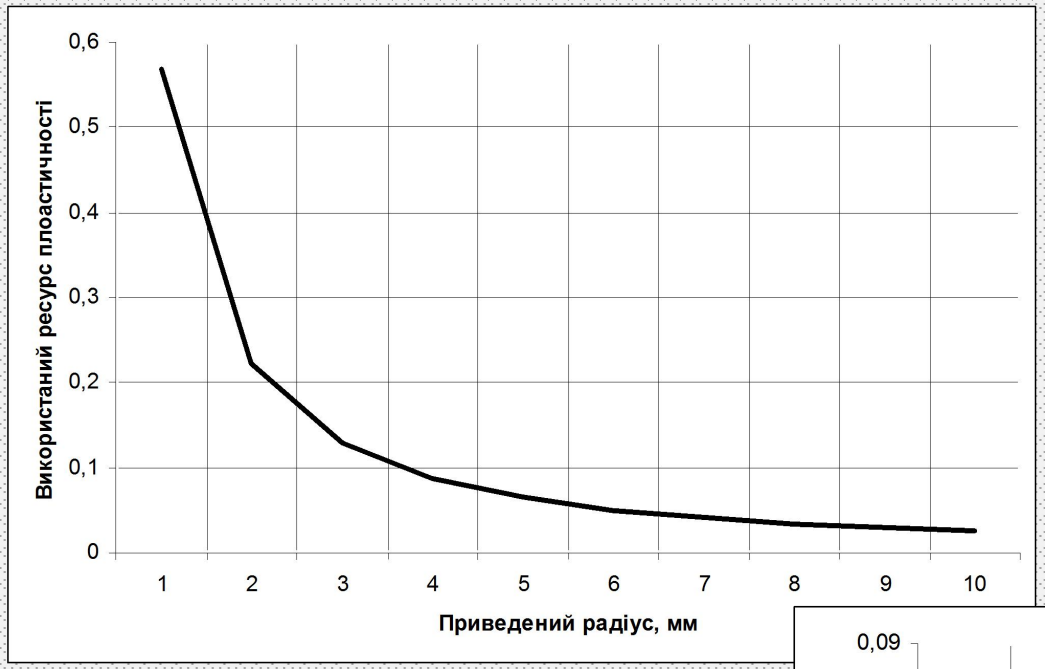
Залежність шорсткості обробленої поверхні від дійсного натягу ролика та його профільного радіусу

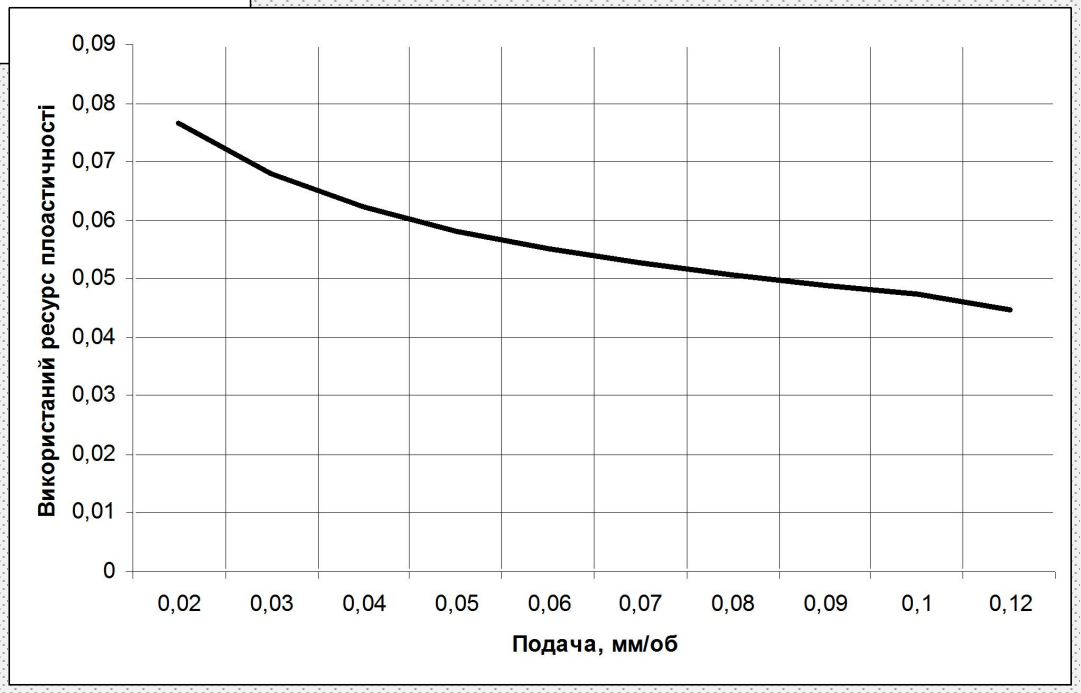


Залежність використаного ресурсу пластичності від дійсного натягу ролика та його профільного радіусу

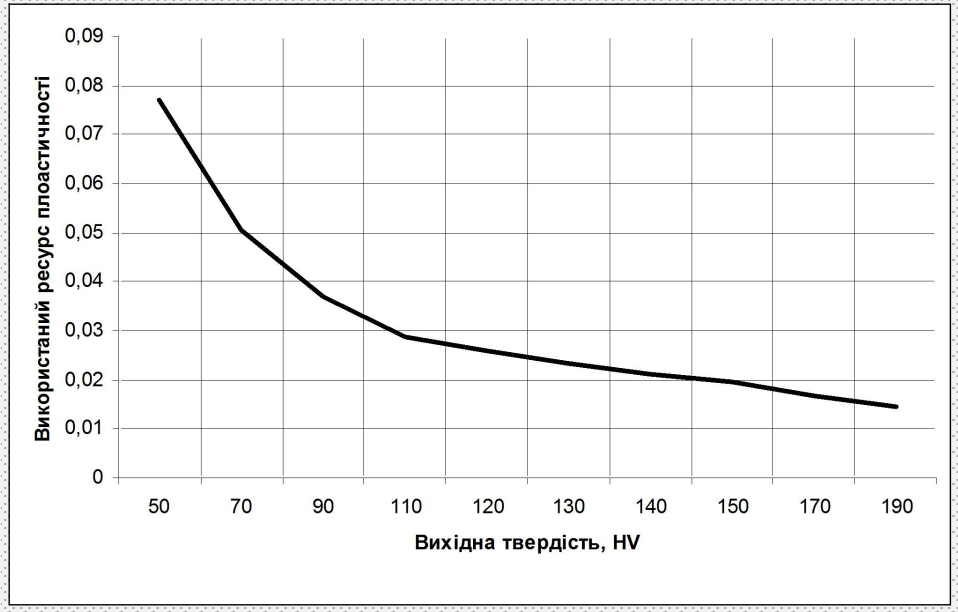


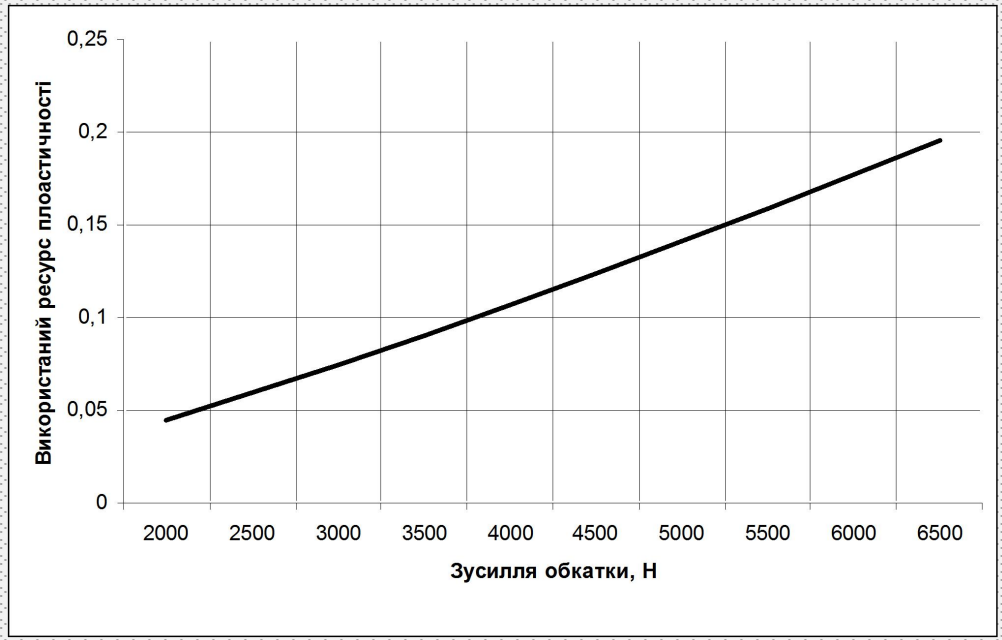
Залежність використаного ресурса пластичності від приведеного радіуса ролика та подачі



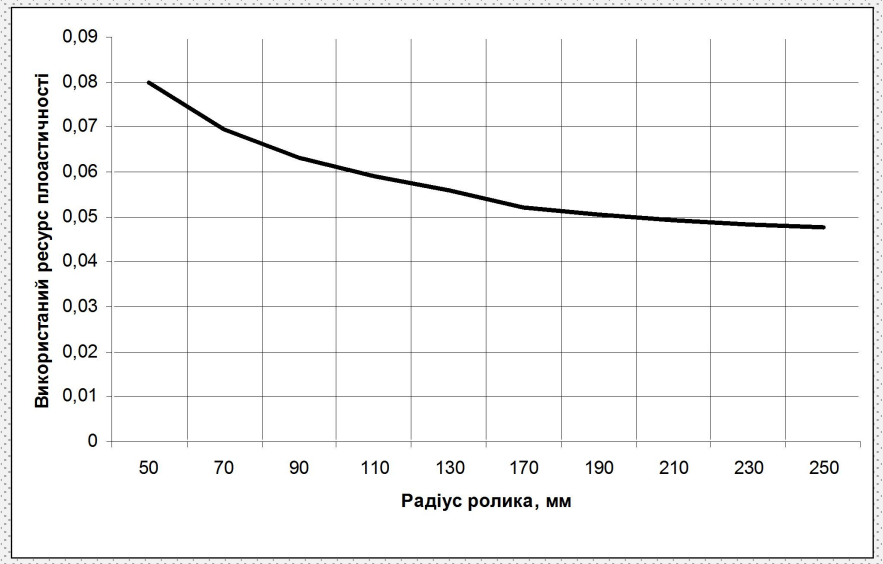


Залежність використаного ресурса пластичності від вихідної твердості заготовки та зусилля обкатки

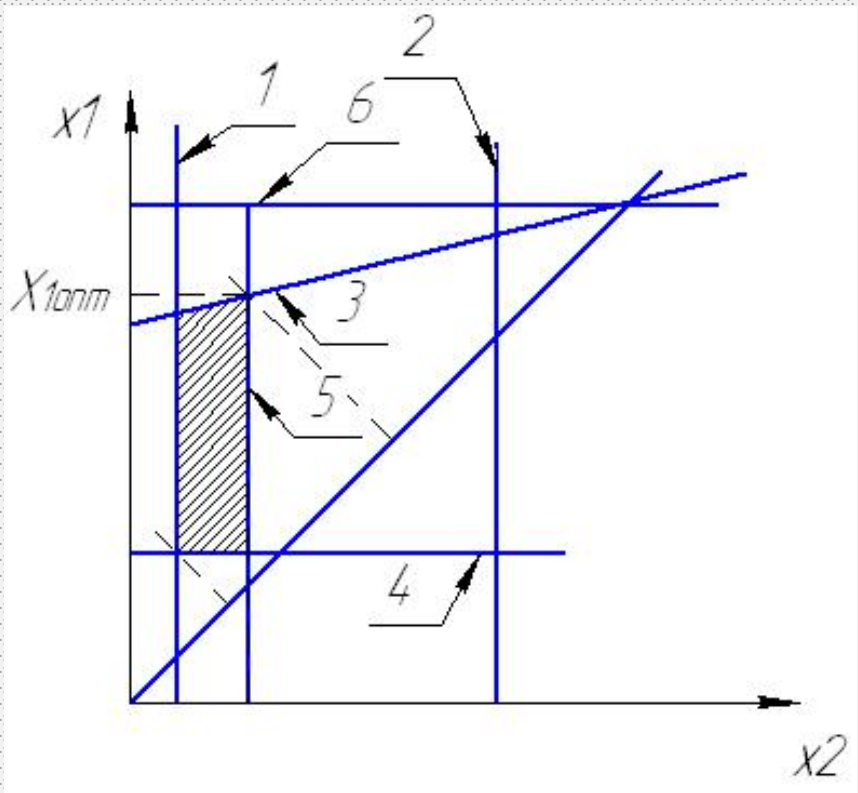




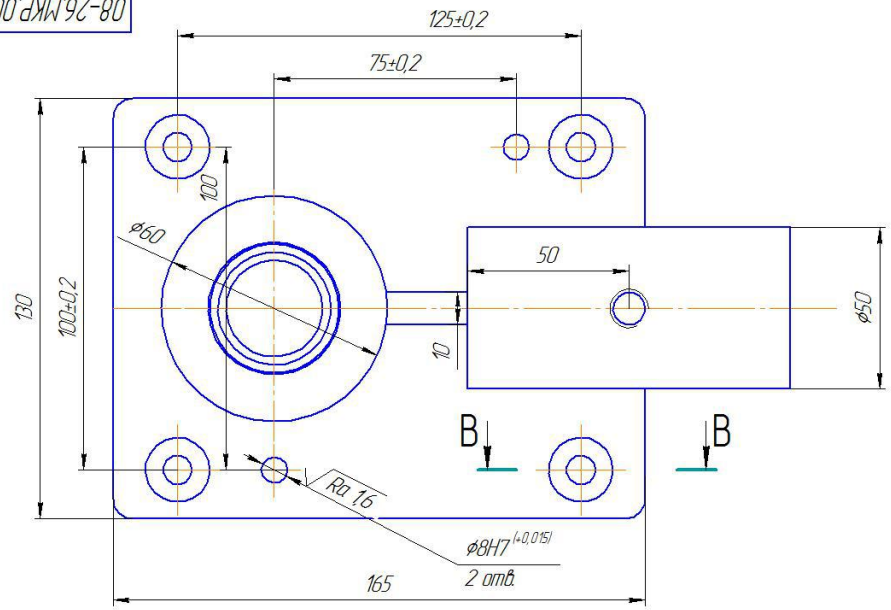
Залежність використаного ресурса пластичності від радіуса ролика

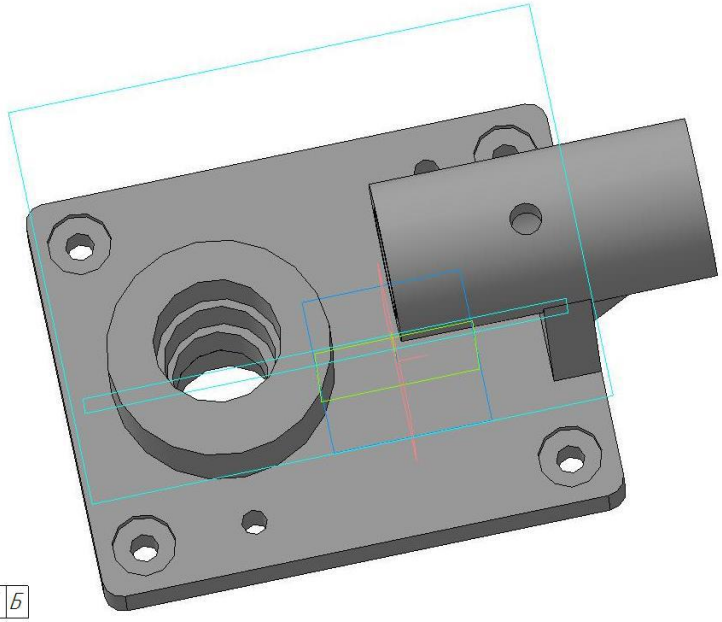


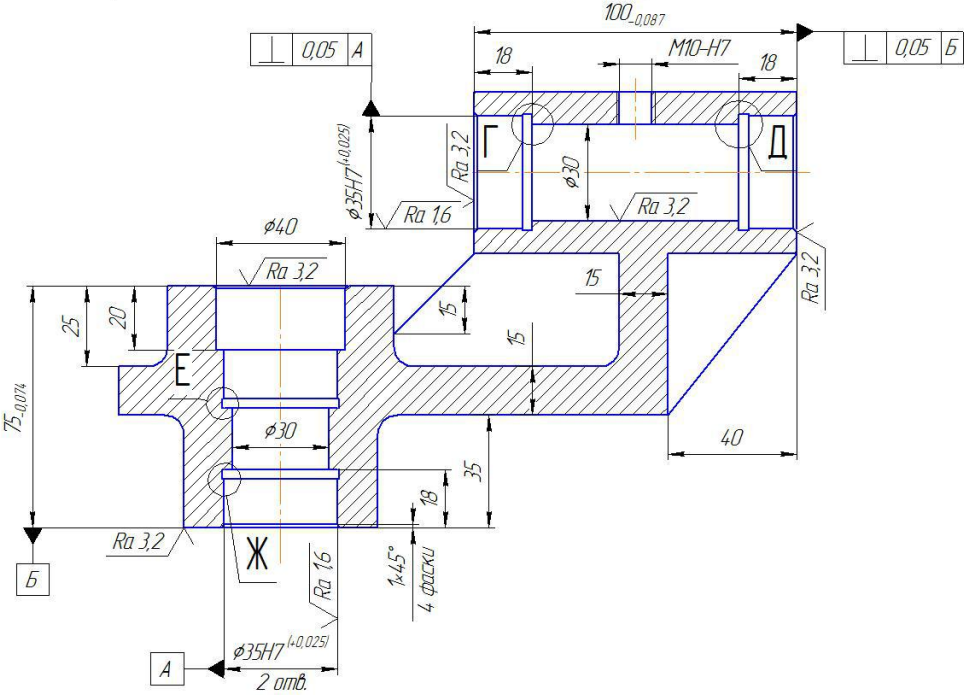
Оптимізація режимів обробки при обкочуванні



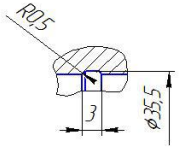
Ra 12,5 (√)



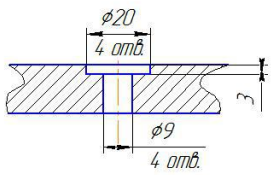




Г, Д, Е, Ж



В–В



1. Невказані граничні відхилення валів h14, отворів H14, інші IT14/2

					08-26.МКР.006.00.001		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.		Бондарець О.			Кронштейн правий 00.039	Лит.	Масса 4,5 / Масштаб 1:1
Пров.		Лозінський Д.О.				Лист	Листов 1
Т.контр.							
Н.контр.		Савуляк В.В.			Сталь 45Л ГОСТ 14.12-85	ВНТУ, гр. 2ПМ-17м	
Утв.		Козлов Л.Г.					

Копировал

Формат А2

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

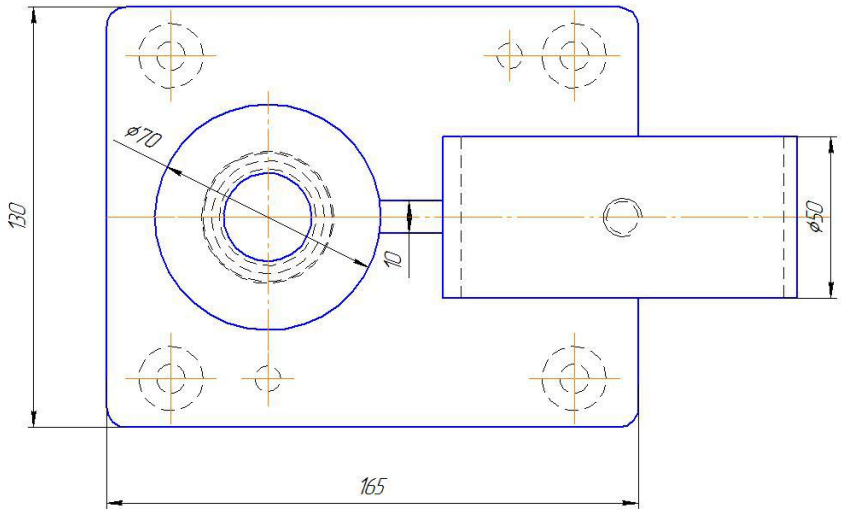
Инв. № дубл.

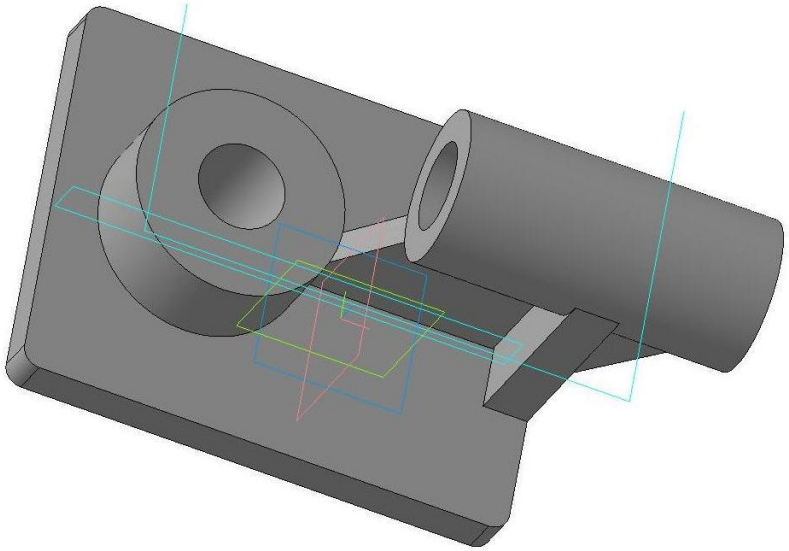
Взам. инв. №

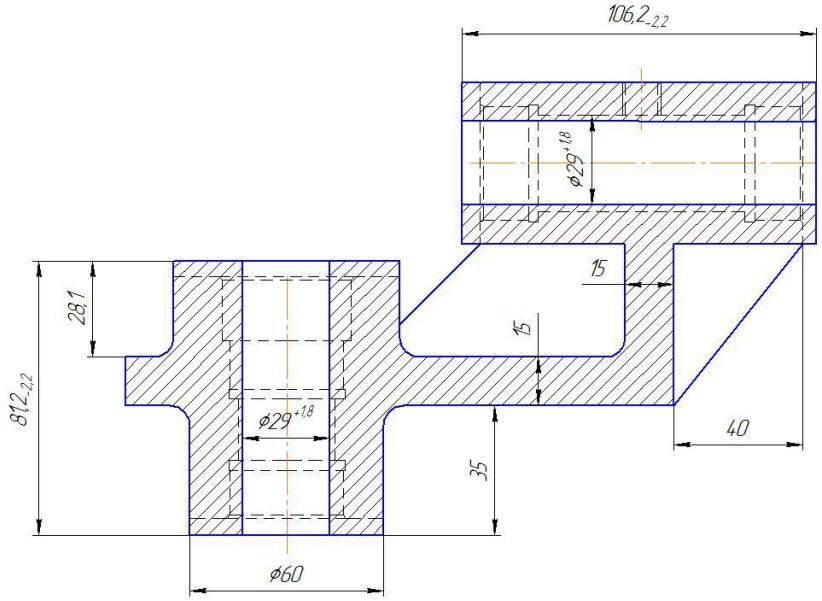
Подп. и дата

Инв. № подл.

Ra 10,0







1 Клас точності розмірів 9, клас точності маси 9, ступінь холодлення елементів 9, ряд припусків на механічну обробку 6.

2 Невказані радіуси заокруглень R4.

3 На необроблених поверхнях допускаються раковини до Ш2мм, і глибиною не більше 0,5мм.

4 Невказані граничні відхилення валів h14, отворів H14, інших ±IT 14/2 по ГОСТ 25347-82.

5 Невказані формовочні нахили 1°42, 1°13;

					08-26.МКР.006.00.002		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.		Бондарець О.			Кронштейн	Лит.	Масса 5,09 / Масштаб 1:1
Пров.		Лозінський Л.О.				Лист	Листов 1
Т.контр.							
Н.контр.		Савуляк В.В.			Сталь 45Л ГОСТ 1412-85	ВНТУ, гр. 2ПМ-17м	
Утв.		Козлов Л.Г.					

Копировал

Формат А2

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

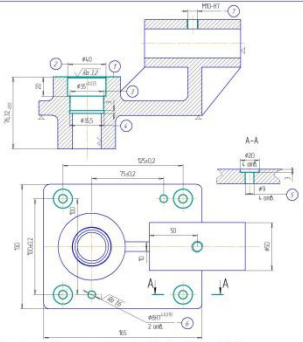
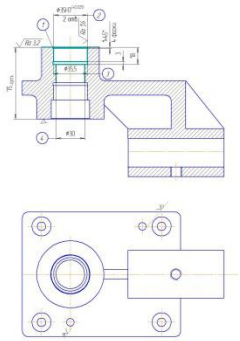
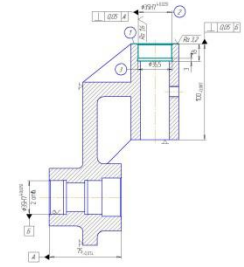
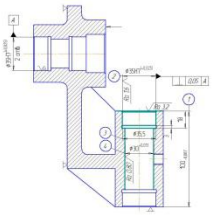
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

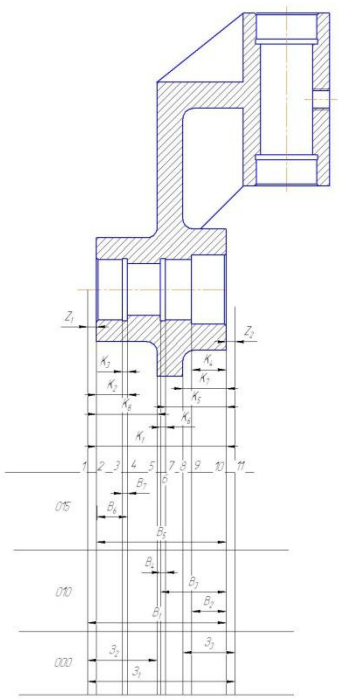
Подп. и дата

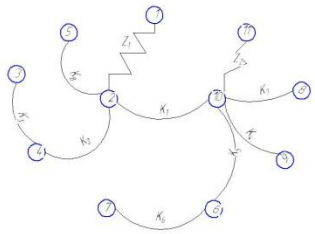
Инв. № подл.

Маршрут механічної обробки

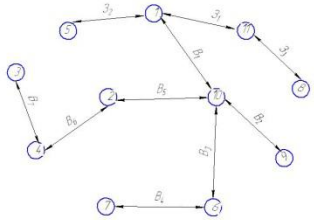
№	Операції, переходи	Ескізи деталі та схема установки	Моделі верстатів
005	Багатоцільова з ЧПК 1. Встановити заготовку, закріпити. 2 Фрезерувати торець 1 в розмір згідно ескізу 3 Розточити отвір 2 в розмір згідно ескізу 3Розточити отвір 3 попередньо в розмір ⌀ 34,311+0,39) 4. Розточити отвір 3 попередньо в розмір ⌀34,8191+0,1) 5Розточити канавку 4 в розмір згідно ескізу 6Розточити отвір 3 остаточно в розмір згідно ескізу 7Центрувати 4 отвори 5, 2 отвори 6 і отвір 7 витримуючи розміри вказані на ескізі 8 Свердлити 4 отвори 5 в розмір згідно ескізу 9 Цекувати 4 отвори 5 в розмір згідно ескізу 10 Свердлити 2 отвори 6 11 Зенкерувати 2 отвори 6 12 Розвернути 2 отвори 6 в розмір згідно ескізу 13 Свердлити отвір 7 в розмір ⌀71+0,15) 14 Зенкувати фаску в отворі 7 в розмір ⌀7,6(+0,058) 15 Нарізати різь в отворі 7 в розмір згідно ескізу 17 Зняти заготовку.		Багатоцільовий з ЧПК ЛТ260МФ3
010	Багатоцільова з ЧПК 1. Встановити заготовку, закріпити. 2 Фрезерувати торець 1 в розмір згідно ескізу 3 Розточити отвір 2 попередньо в розмір ⌀34,311+0,39) 4. Розточити отвір 2 попередньо в розмір ⌀34,819 (+0,1) 5 Розточити канавку 3 в розмір згідно ескізу 6 Розточити отвір 2 остаточно в розмір згідно ескізу 7 Зняти заготовку.		Фрезерний з ЧПК 6Р13Ф3
015	Багатоцільова з ЧПК 1. Встановити заготовку, закріпити. 2 Фрезерувати торець 1 в розмір згідно ескізу 3 Розточити отвір 2 попередньо в розмір ⌀34,311+0,39) 4. Розточити отвір 2 попередньо в розмір ⌀34,8191+0,1) 5 Розточити канавку 3 в розмір згідно ескізу 6 Розточити отвір 2 остаточно в розмір згідно ескізу 7 Зняти заготовку.		Фрезерний з ЧПК 6Р13Ф3
020	Багатоцільова з ЧПК 1. Встановити заготовку, закріпити. 2 Фрезерувати торець 1 в розмір згідно ескізу 3 Розточити отвір 2 попередньо в розмір ⌀34,311+0,39) 4. Розточити отвір 2 попередньо в розмір ⌀34,8191+0,1) 5 Розточити канавку 3 в розмір згідно ескізу 6 Розточити отвір 4 в розмір згідно ескізу 7 Розкотити отвір 2 остаточно в розмір згідно ескізу 8 Зняти заготовку.		Фрезерний з ЧПК 6Р13Ф3

Розмірний аналіз технологічного процесу

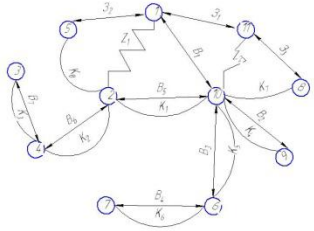




Вихідне граф-дерево



Похідне граф-дерево



Суміщений граф

Таблиця 1 – Рівняння розрахунку розмірних технологічних ланцюгів

№ п/п	Розрахункові рівняння	Вихідні рівняння	Ланка, що визначається
1	$-K_4+B_2=0$	$K_4=B_2$	B_2
2	$-K_5+B_3=0$	$K_5=B_3$	B_3
3	$-K_6+B_4=0$	$K_6=B_4$	B_4
4	$-K_1+B_5=0$	$K_1=B_5$	B_5
5	$-K_2+B_6=0$	$K_2=B_6$	B_6
6	$-K_3+B_7=0$	$K_3=B_7$	B_7
7	$B_1-Z_1-K_1=0$	$Z_1=B_1-K_1$	B_1
8	$3_1-B_1-Z_2=0$	$Z_2=B_1-3_1$	3_1
9	$3_2-K_8-Z_1=0$	$Z_1=K_8-3_2$	3_2
10	$3_3-K_7-Z_2=0$	$Z_2=K_7-3_3$	3_3

Таблиця 2 –Значення технологічних розмірів, розмірів заготовки та їх допуски

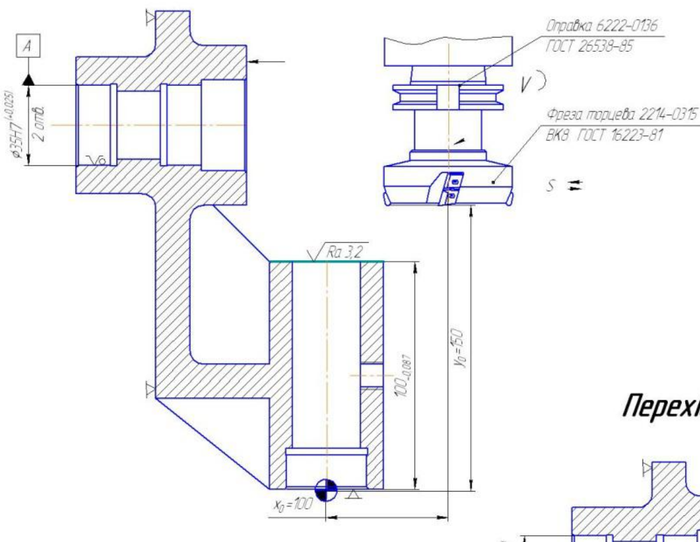
Позначення розміру	Граничні значення розмірів		Допуск	Номінальний розмір	Значення розміру у технологічному документі	Значення розміру на кресленні вихідної заготовки
	Мінімальний розмір	Максимальний розмір				
1	2	3	4	5	6	7
3_1	77,55	78,75	1,2	78,75		$78,75_{-1,2}$
3_2	36,51	37,51	1,0	37,01		$37,01_{\pm0,5}$
3_3	26,46	27,3	0,84	26,88		$26,88_{\pm042}$
B_1	76,2	76,32	0,12	76,32	$76,32_{-0,12}$	
B_2	19,74	20,26	0,52	20	$20_{\pm0,26}$	
B_3	29,74	30,26	0,52	30	$30_{\pm0,26}$	
B_4	29,75	3,125	0,25	3	$3_{\pm0,125}$	
B_5	74,926	75	0,074	75	$75_{-0,074}$	
B_6	17,785	18,215	0,43	18	$18_{\pm0,215}$	
B_7	2,975	3,125	0,25	3	$3_{\pm0,125}$	

Таблиця 3 – Припуски

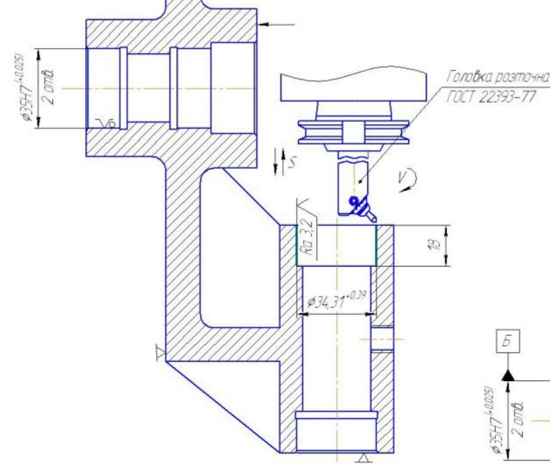
Припуски	Z_1	Z_2
Z^{min}, мм	1,2	1,2
Z^{max}, мм	2,82	2,56

08-26.БДР.006.00.003 КН

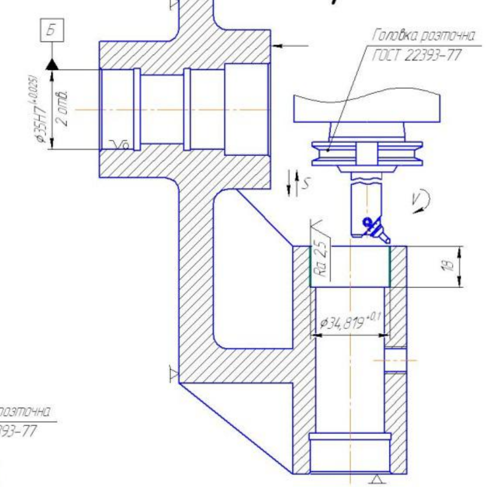
Перехід 2



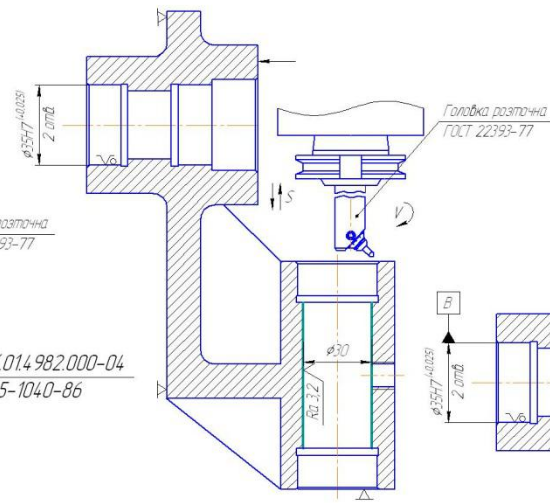
Перехід 3



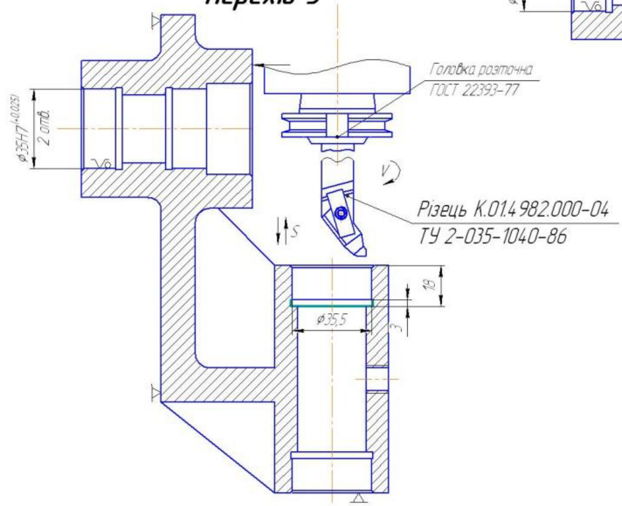
Перехід 4



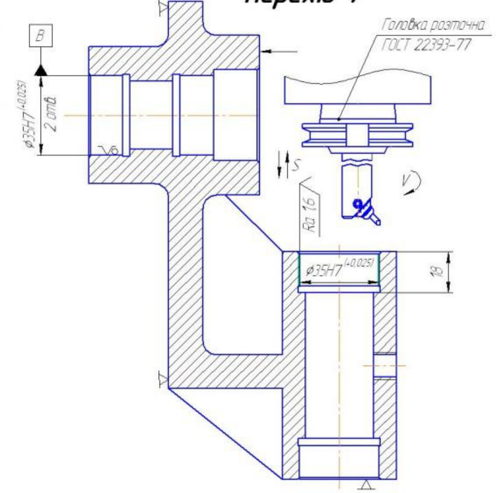
Перехід 6



Перехід 5



Перехід 7



№ опер.	№ перех.		V, м/хв	t, мм	n, об/хв	S, мм/об
020	7	Розточити поверхню 2 в розмір згідно есказа	163,5	0,18	900	0,16
	6	Розточити поверхню 4	155,3	0,45	539	0,25
	5	Розточити канавку 3	120,6	5	460	0,34
	4	Розточити поверхню 2 попередньо	150,1	1,35	400	0,38
	3	Розточити поверхню 2 попередньо	142,3	1,8	360	0,45
	2	Фрезерувати поверхню 1	122,7	2,85	157	0,44
№ опер.	№ перех.	Комбінована; 6Р13Ф3 (Обладнання)	Режими різання			

08-26.БДР.006.00.003 КН

Карта налагоджень

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Розроб.		Бондарець О		
Пров.		Лозинський Д.О		
Т.контр.				
Н.контр.		Савуляк В.В.		
Утв.		Козлов Л.Г.		

Лит. | Масса | Масштаб 1:2

Лист | Листов 1

ВНТУ,2ПМ-17м

Копировал — Формат А1

Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл.

Дякую за увагу!!!