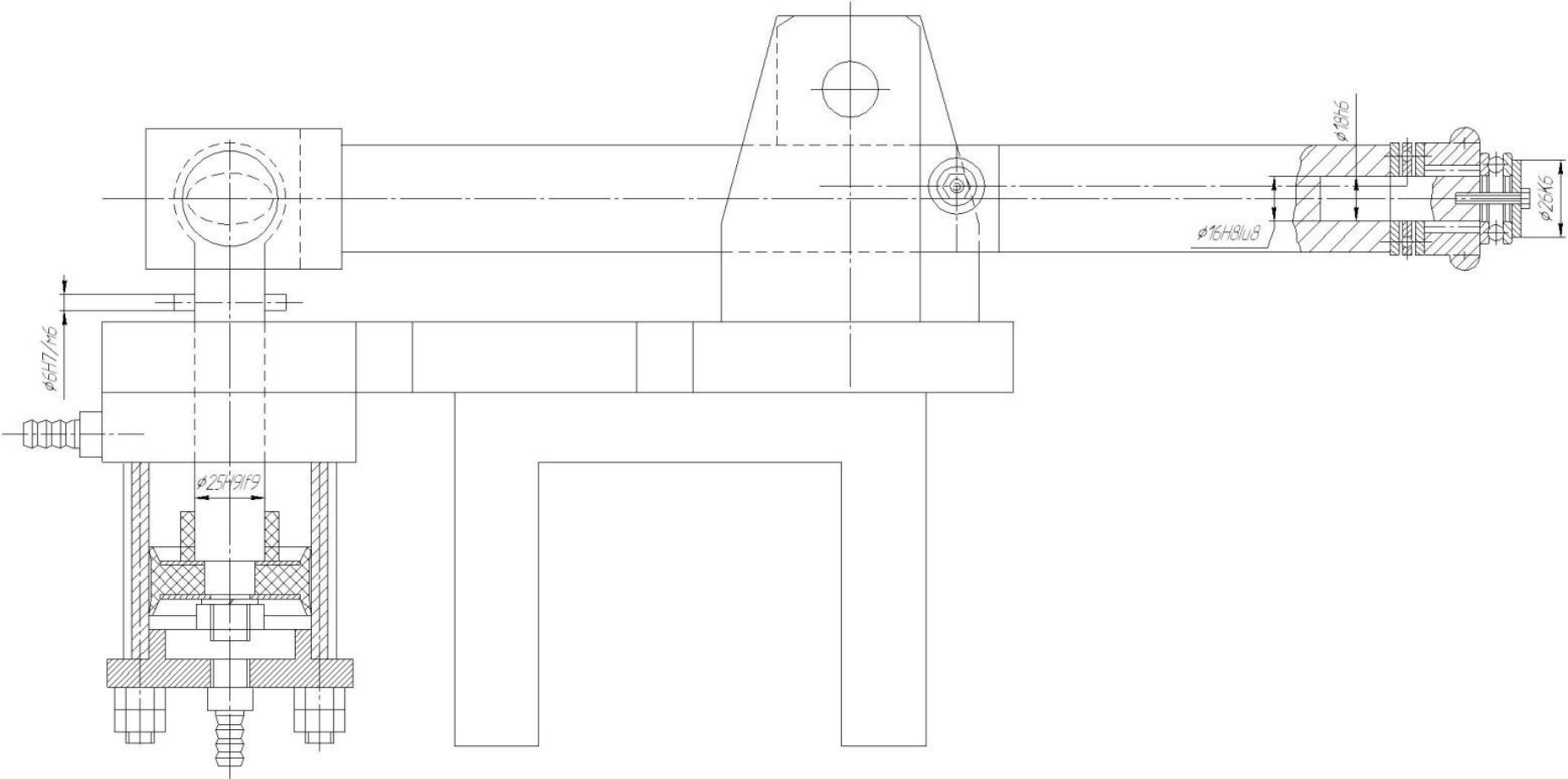


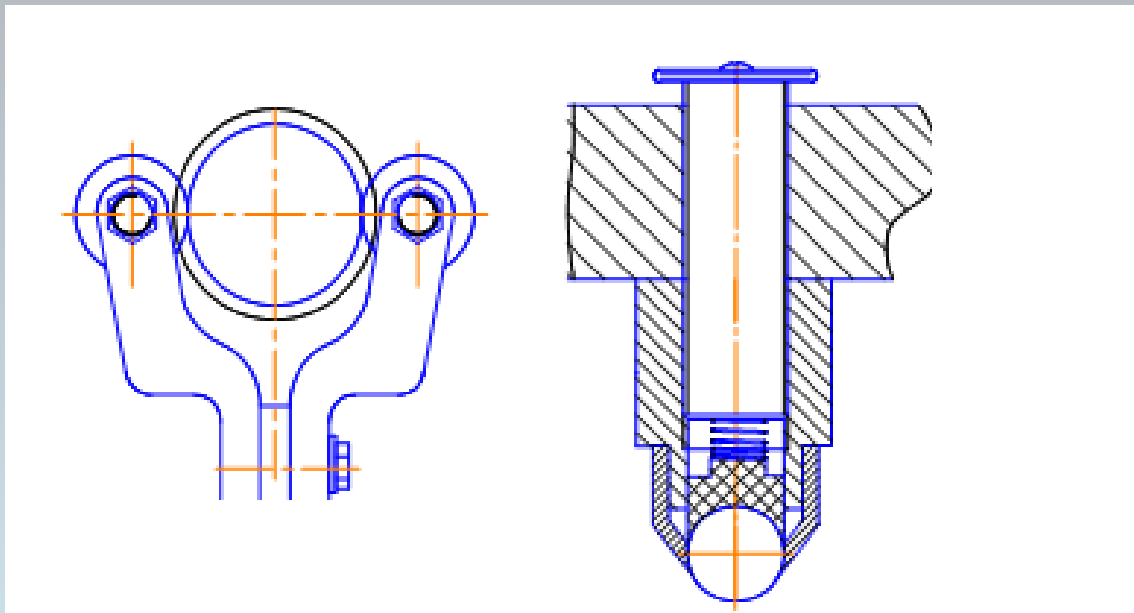
МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНИМ РІВНЕМ «МАГІСТР»
НА ТЕМУ:

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ
ЗАГОТОВКИ І ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛІ ТИПУ
«ВАЛ 12.54АС» З ВИКОРИСТАННЯМ CALS-
ТЕХНОЛОГІЇ

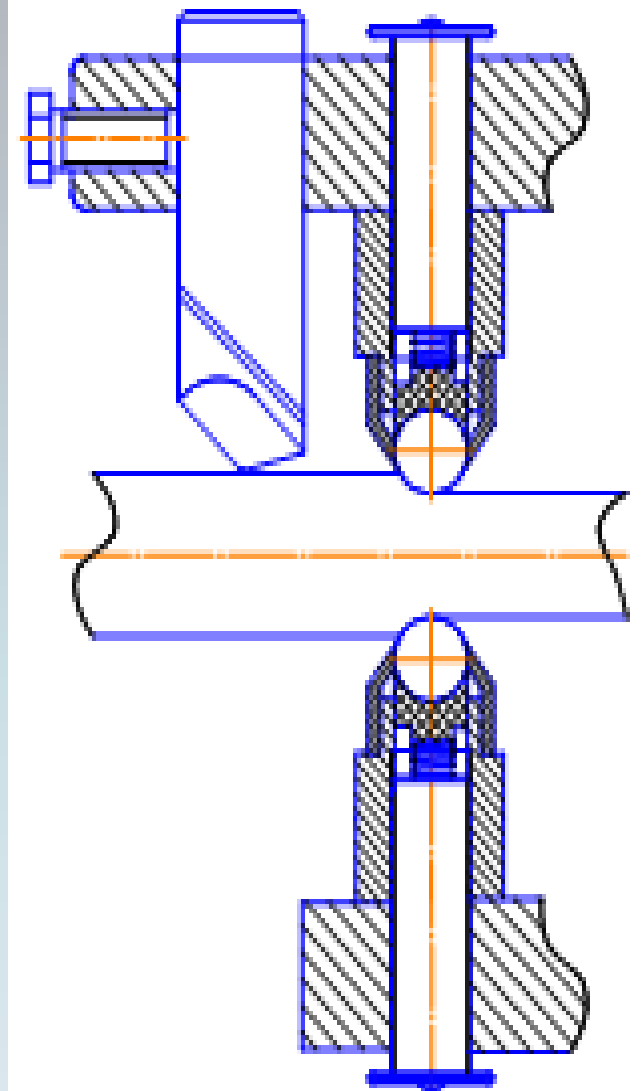
ВИКОНАВ: ТОКАР О.
КЕРІВНИК: БУРЄННІКОВ Ю.А.

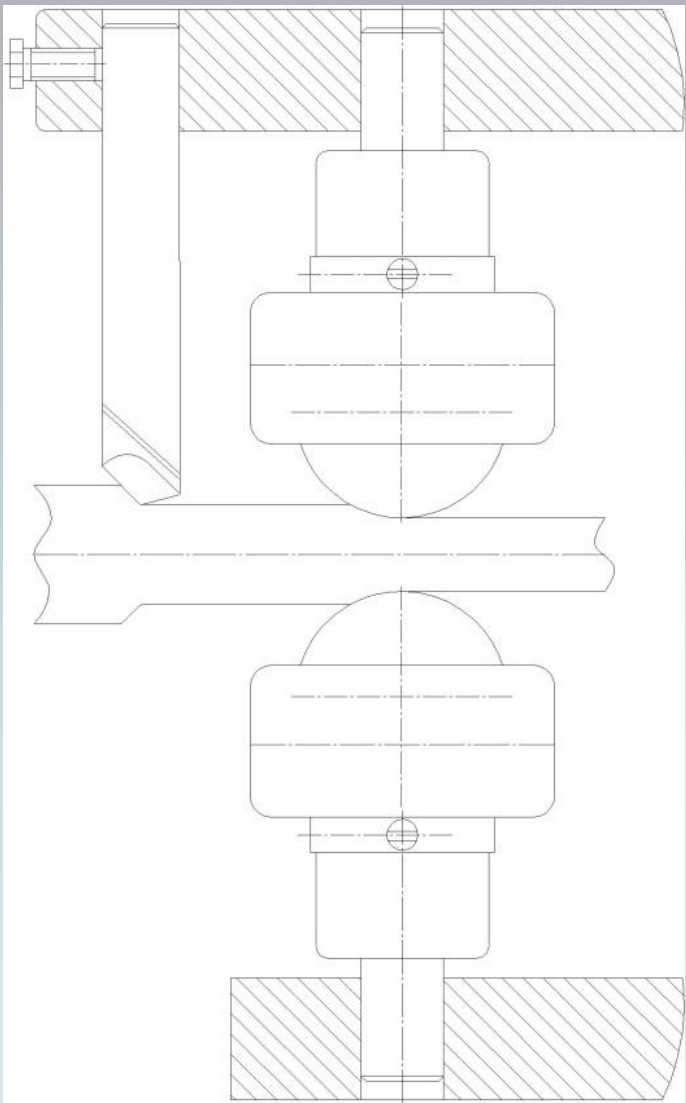


Пристосування для обкочування

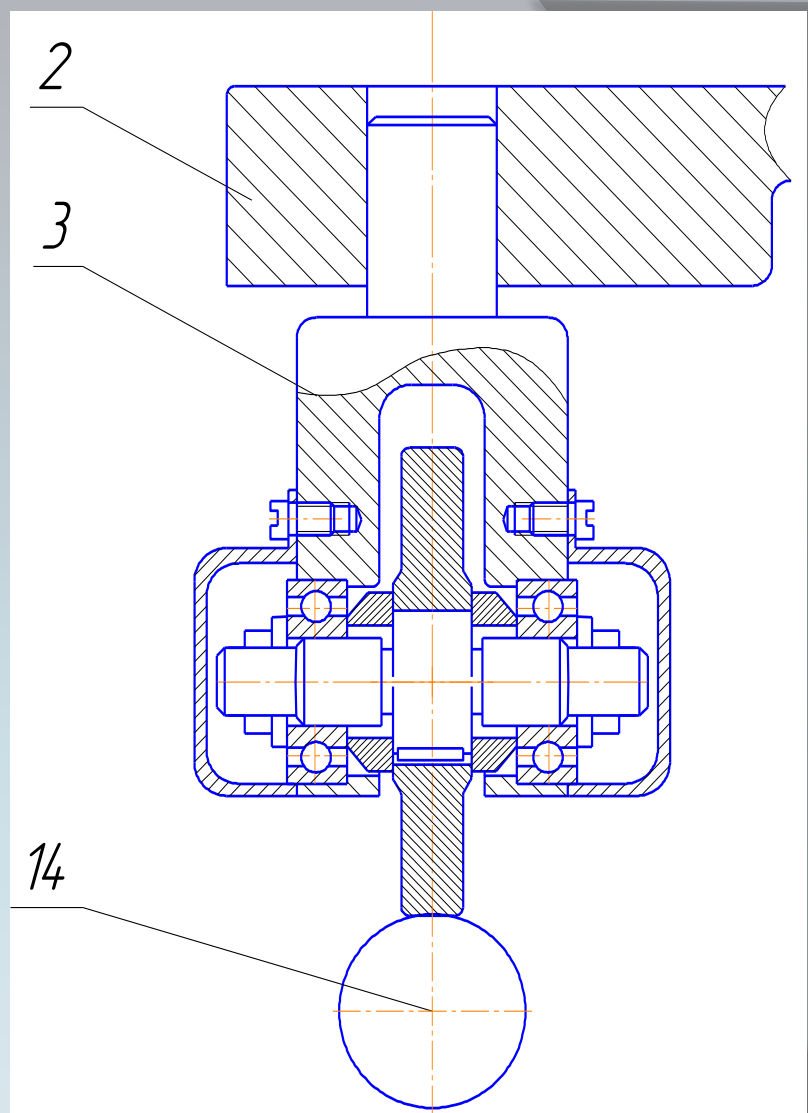


Пристосування для одночасного точіння та обкочування валів

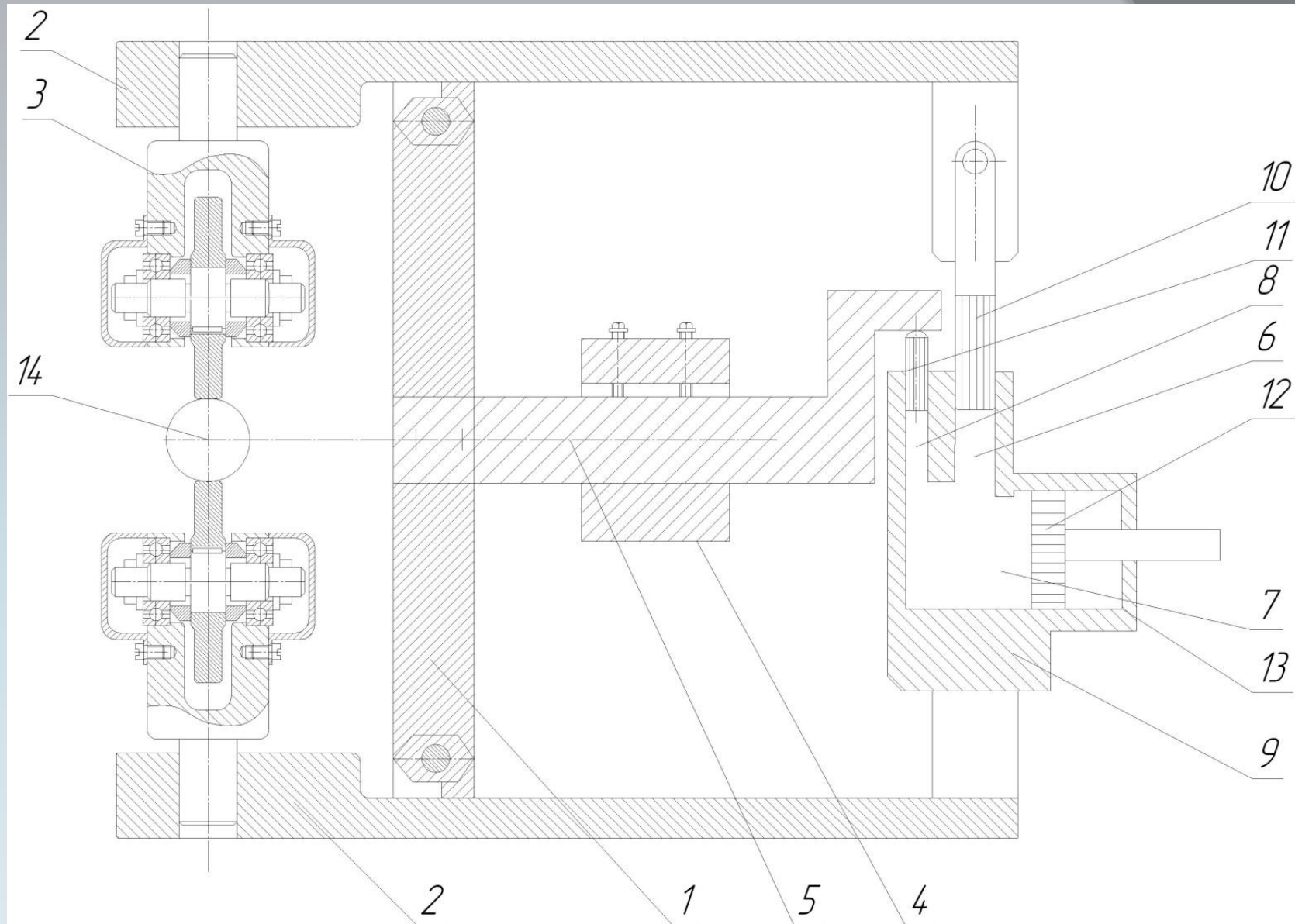




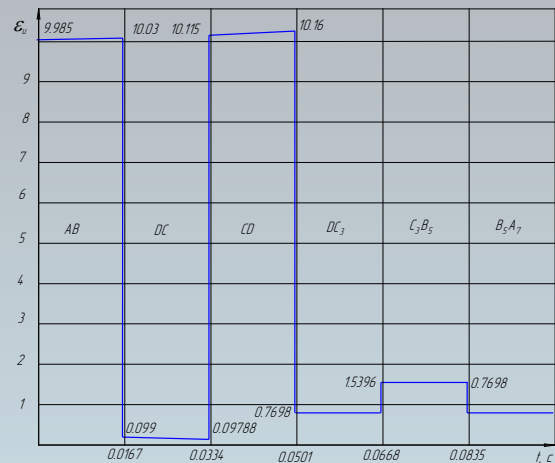
Пристосування для одночасного точіння та обкочування валів



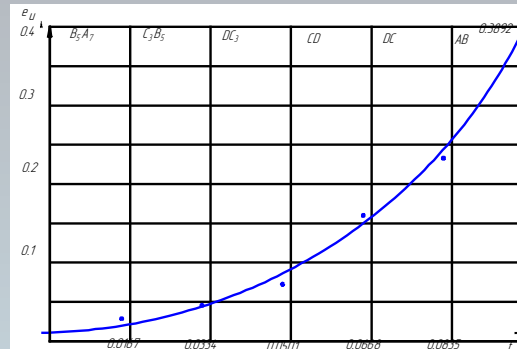
Кріплення ролика



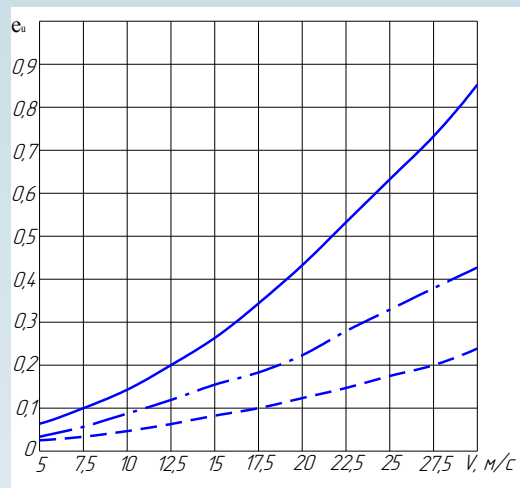
Пристосування для суміщеного обкочування роликами



Інтенсивність швидкостей деформацій в поверхневому шарі

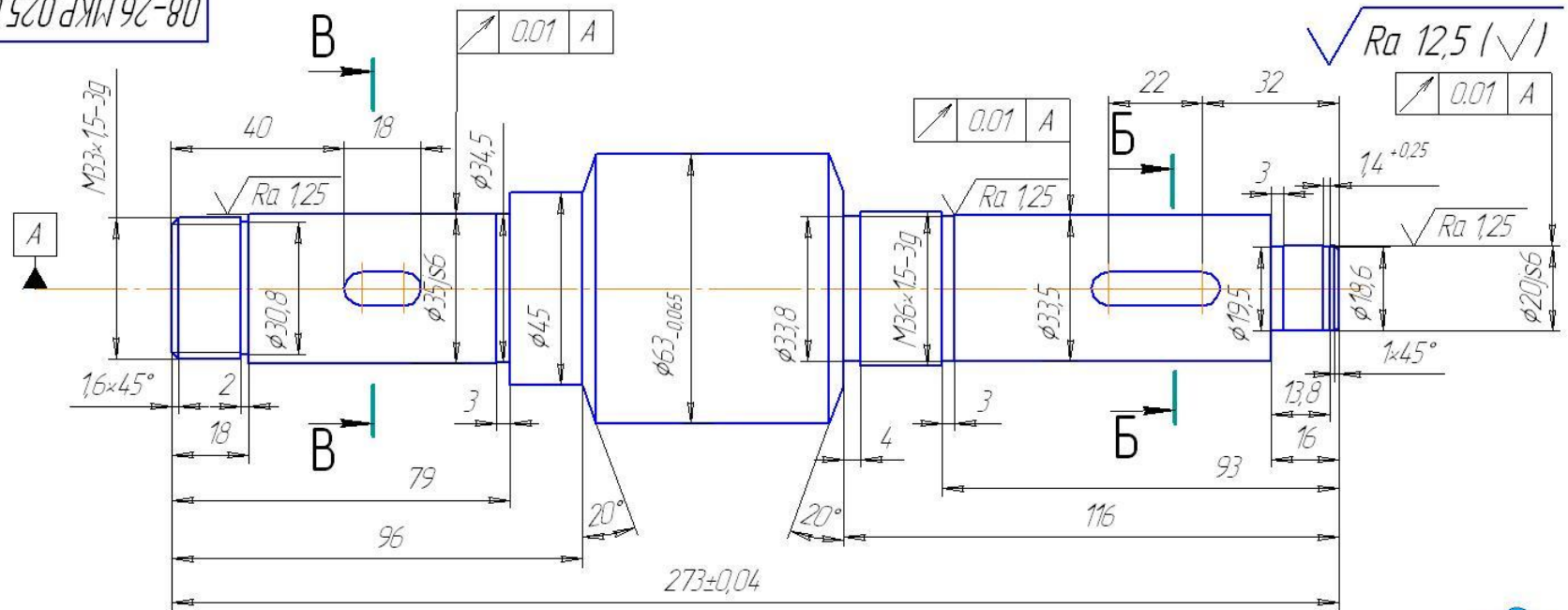


Накопичена пластична деформація в поверхневому шарі

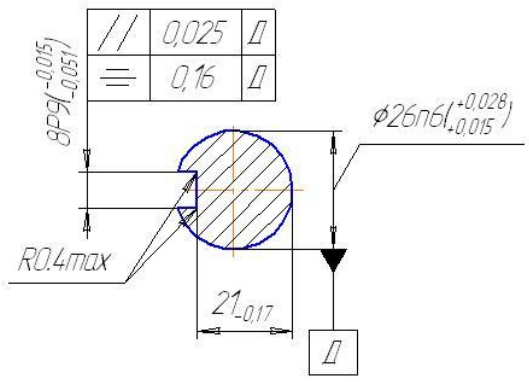


Залежність накопиченої пластичної деформації від лінійної швидкості та діаметра ролика

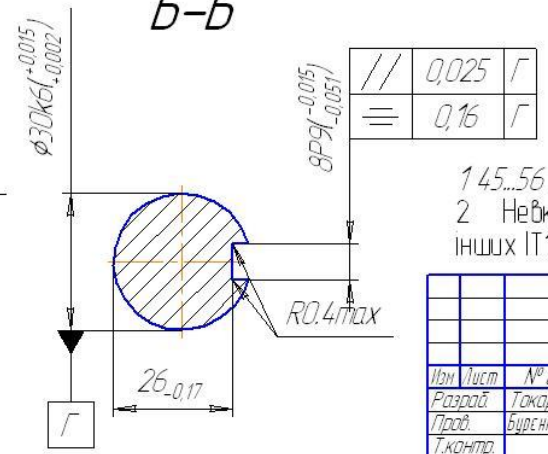
08-26.МКР.025.00.001



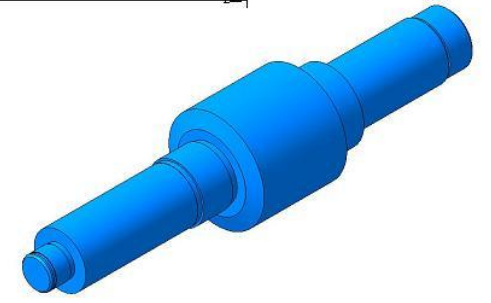
B-B



Б-Б



145...56 HRC
 2 Невказані граничні відхилення розмірів отвору H12, валу h12, інших IT12/2



08-26.МКР.025.00.001

Вал 12.81

Лист	№ док.м	Підп.	Дата	Лист	Масса	Шасштаб
Разроб.	Тожар О.О.			у		11
Проб.	Буренніков Ю.А.			Лист 1 Листов		
Т.контр.				ВНТУ, гр 2ПМ-19М		
Н.контр.	Сердюк О.В.			Сталь 40Х ГОСТ 1050-88		
Утв.	Козлов Л.Г.			Формат А3		

Копія робота

Лист 1 з 1

Сторінка №

Лист у дата

Лист № док.м

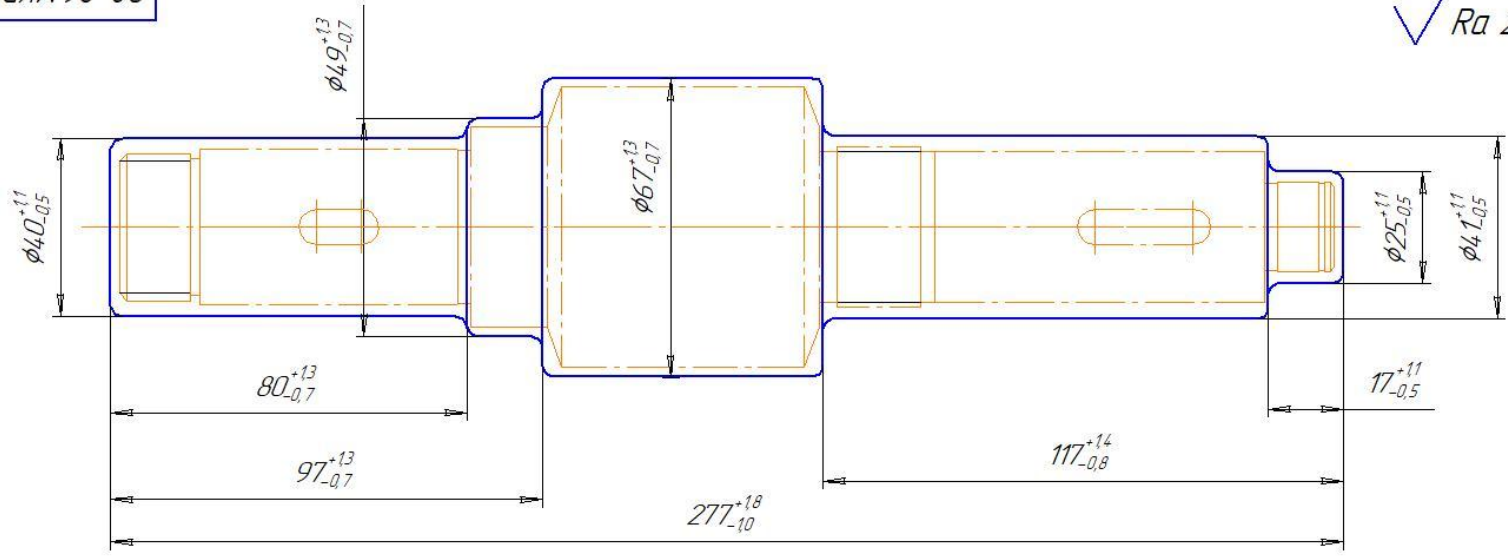
Лист № док.м

Лист у дата

Лист № док.м

08-26.МКР.025.00.002

√ Ra 25



- 1 Клас точності штамповки - Т3, група сталі - М2, ступінь складності - С2
- 2 Невказані штампувальні нахили 7°, радіуси 25 мм
- 3 Допускаємий заусенець 5 мм

- 4 Допустиме зміщення по площині роз'єму штампю 0,5мм
- 5 Невказані допуски радіусів заокруглень 0,5 мм
- 6 Допускаємо відхилення від площинності 1 мм


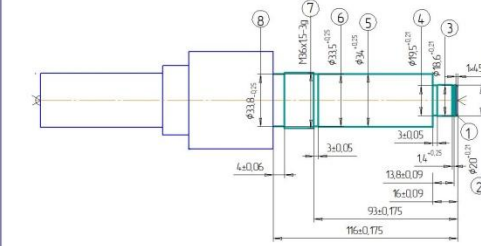
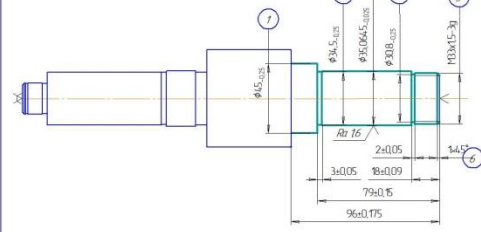
				08-26.МКР.025.00.002				
Изм.	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата	Вал 12.54АС (штамповка)	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Токар	О.О.				У		1:1
Проб.	Буренко	Ю.А.				Лист 1 / Листов		
Т.контр.						ВНТУ, зр 2ГМ-18м		
Н.контр.	Сердюк	О.В.			Сталь 40Х ГОСТ 1050-88			
Утв.	Козлов	Л.Г.						

Копирвал

Формат А3

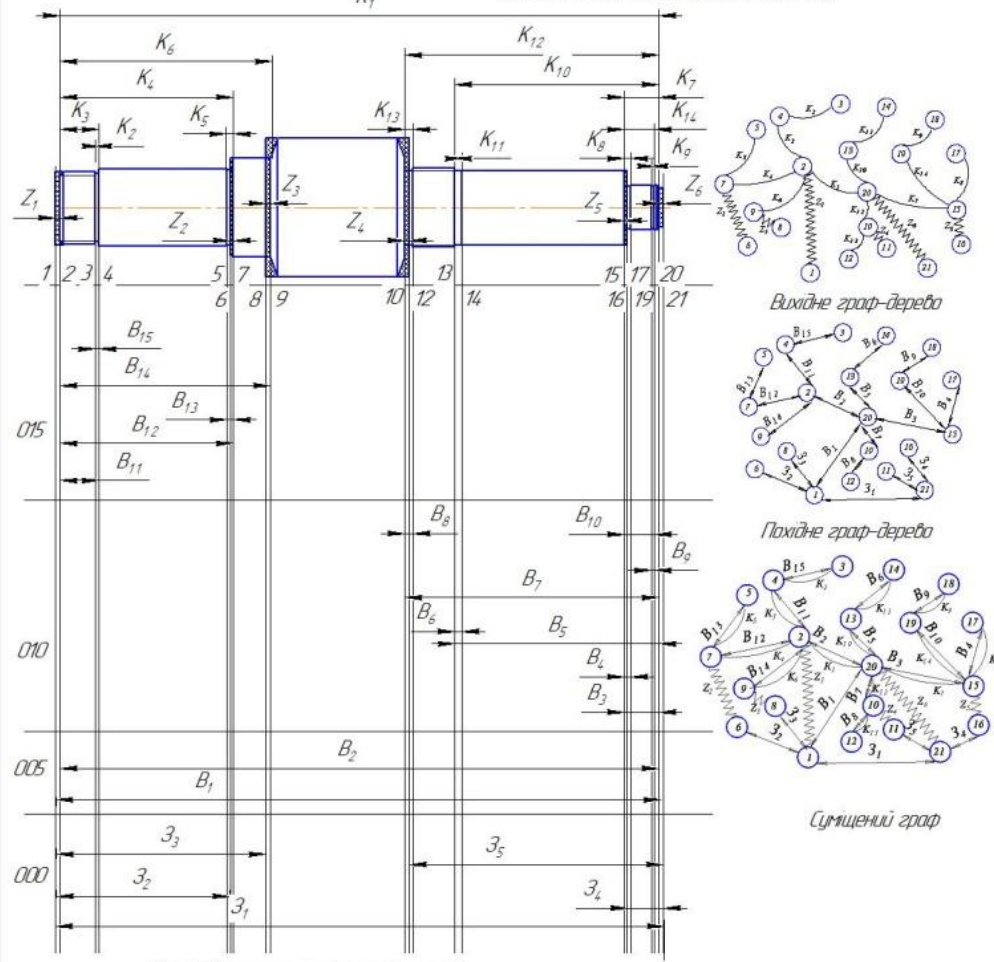
Перв. примеч. / Справ. № / Подп. и дата / Инв. № выдл. / Взам. инв. № / Подп. и дата / Инв. № подл.

Маршрут механічної обробки

№ операції	Операції і переходи	Ескіз та схема установки	Тип обладнання
005	<p>Фрезерно-центрувальна</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Встановити деталь 2 Фрезерувати торець 1 та 3 в розмір згідно ескізу 3 Свердлити центральні отвори 2 та 4 витримуючі розміри вказані на ескізі 4 Зняти деталь 	<p style="text-align: right;">$\sqrt{Ra\ 12.5\ \mu\text{m}}$</p>  <p style="text-align: center;"><i>Невказані граничні відхилення розмірів валу h12, інших IT12/2</i></p>	фрезерно-центрувальний МР71
010	<p>Токарна з ЧПК</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Встановити і закріпити заготовку 2 Точити поверхню 1 в розмір згідно ескізу, попередню поверхню 2 в розмір 20,7 ± 0.12 та поверхні 5, 7, витримуючі розміри вказані на ескізі 3 Точити попередню поверхню 2 в розмір 20,3 ± 0.031 4 Точити канавку 4 витримуючі розміри вказані на ескізі 5 Точити канавку 6 витримуючі розміри вказані на ескізі 6 Точити канавку 8 витримуючі розміри вказані на ескізі 7 Точити канавку 3 витримуючі розміри вказані на ескізі 8 Точити остаточно поверхню 2 в розмір вказаний на ескізі 9 Нарізати різь на поверхні 7 витримуючі розміри вказані на ескізі 10 Зняти деталь 	<p style="text-align: right;">$\sqrt{Ra\ 12.5\ \mu\text{m}}$</p>  <p style="text-align: center;"><i>Невказані граничні відхилення розмірів валу h12, інших IT12/2</i></p>	Токарна з ЧПК 16К20Ф3
015	<p>Токарна з ЧПК</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Встановити і закріпити заготовку 2 Точити поверхні 6 та 5 в розмір згідно ескізу, попередню поверхню 3 в розмір 36 ± 0.125 та поверхню 1 витримуючі розміри вказані на ескізі 3 Точити попередню поверхню 3 в розмір 35,294 ± 0.031 4 Точити канавку 2 витримуючі розміри вказані на ескізі 5 Точити канавку 4 витримуючі розміри вказані на ескізі 6 Точити остаточно поверхню 3 в розмір вказаний на ескізі 7 Нарізати різь на поверхні 5 витримуючі розміри вказані на ескізі 8 Зняти деталь 	<p style="text-align: right;">$\sqrt{Ra\ 12.5\ \mu\text{m}}$</p>  <p style="text-align: center;"><i>Невказані граничні відхилення розмірів валу h12, інших IT12/2</i></p>	Токарна з ЧПК 16К20Ф3

Маршрут механічної обробки

№ операції	Операції і переходи	Тип обладнання
020	<p>Фрезерна з ЧПУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Встановити і закріпити заготовку 2 Фрезерувати паз 1 витримуючі розміри вказані на ескізі 3 Фрезерувати паз 2 витримуючі розміри вказані на ескізі 4 Зняти деталь 	Фрезерний з ЧПК 6Р3Ф3
025	<p>Токарна з ЧПК</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Встановити і закріпити заготовку 2 Обкочити поверхню 1 витримуючі розміри вказані на ескізі 3 Зняти заготовку 	Токарний з ЧПК МК6801Ф3
030	<p>Токарна з ЧПК</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Встановити і закріпити заготовку 2 Обкочити поверхню 1 витримуючі розміри вказані на ескізі 3 Зняти заготовку 	Токарний з ЧПК МК6801Ф3



Таблиця 1 – Рівняння розрахунку розмірних технологічних зв'язків

Розрахункове рівняння	Вихідне рівняння	Розмір, що визначається
$V_1 - K_1 = 0$	$V_1 = K_1$	V_1
$V_2 - K_2 = 0$	$V_2 = K_2$	V_2
$V_3 - K_3 = 0$	$V_3 = K_3$	V_3
$V_4 - K_4 = 0$	$V_4 = K_4$	V_4
$V_5 - K_5 = 0$	$V_5 = K_5$	V_5
$V_6 - K_6 = 0$	$V_6 = K_6$	V_6
$V_7 - K_7 = 0$	$V_7 = K_7$	V_7
$V_8 - K_8 = 0$	$V_8 = K_8$	V_8
$V_9 - K_9 = 0$	$V_9 = K_9$	V_9
$V_{10} - K_{10} = 0$	$V_{10} = K_{10}$	V_{10}
$V_{11} - K_{11} = 0$	$V_{11} = K_{11}$	V_{11}
$V_{12} - K_{12} = 0$	$V_{12} = K_{12}$	V_{12}
$V_{13} - K_{13} = 0$	$V_{13} = K_{13}$	V_{13}
$V_{14} - K_{14} = 0$	$V_{14} = K_{14}$	V_{14}
$V_{15} - K_{15} = 0$	$V_{15} = K_{15}$	V_{15}
$V_1 - V_2 = Z_1 = 0$	$Z_1 = V_1 - V_2$	V_1
$Z_2 - V_3 = Z_2 = 0$	$Z_2 = V_3 - V_4$	V_3
$Z_3 - V_5 = Z_3 = 0$	$Z_3 = V_5 - V_6$	V_5
$Z_4 - V_7 = Z_4 = 0$	$Z_4 = V_7 - V_8$	V_7
$Z_5 - V_{11} = Z_5 = 0$	$Z_5 = V_{11} - V_{12}$	V_{11}
$Z_6 - V_{13} = Z_6 = 0$	$Z_6 = V_{13} - V_{14}$	V_{13}

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

Позначення розміру	Граничні значення розміру		Допуск	Номинальний розмір	Значення розміру у технологічному документі	Значення розміру на ареселі виготовленої заготовки
	Мінімальний розмір	Максимальний розмір				
Z_1	275,23	276,52	1,3	275,91		275,91(±0,65)
Z_2	78,11	78,85	0,74	78,48		78,48(±0,37)
Z_3	94,955	95,825	0,87	95,39		95,39(±0,435)
Z_4	15,48	15,91	0,43	15,695		15,69(±0,21)
Z_5	114,955	115,825	0,87	115,393		115,39(±0,43)
V_1	273,86	274,66	0,8	274,26	274,26(±0,4)	
V_2	272,74	273,26	0,52	273	273(±0,26)	
V_3	15,91	16,09	0,18	16	16(±0,09)	
V_4	3,94	3,06	0,12	3	3(±0,06)	
V_5	92,825	93,175	0,35	93	93(±0,175)	
V_6	2,94	3,06	0,12	3	3(±0,06)	
V_7	115,825	116,175	0,35	116	116(±0,175)	
V_8	3,94	4,06	0,12	4	4(±0,06)	
V_9	1,4	1,65	0,25	1,4	1,4(±0,25)	
V_{10}	13,71	13,89	0,18	13,8	13,8(±0,09)	
V_{11}	17,91	18,09	0,18	18	18(±0,09)	
V_{12}	78,85	79,15	0,3	79	79(±0,15)	
V_{13}	2,94	3,06	0,12	3	3(±0,06)	
V_{14}	95,825	96,175	0,35	96	96(±0,175)	
V_{15}	1,94	2,06	0,12	2	2(±0,06)	

Таблиця 3 – Припуски на механічну обробку

Припуск	Мінімальний, мм	Максимальний, мм
Z_1	0,6	1,92
Z_2	0,6	1,7
Z_3	0,6	3,14
Z_4	0,6	3,917
Z_5	0,6	3,31
Z_6	0,6	2,7

Розрахунок елементів дільниці механічної обробки

Таблиця 1 – Кількість обладнання та коефіцієнти завантаження і використання верстатів за основним часом

№ операції	Назва операцій	Розрахункова кількість верстатів	Прийнята кількість верстатів	Коефіцієнт завантаження	Середній коефіцієнт завантаження	Коефіцієнт використання за основним часом	Середній коефіцієнт використання за основним часом
005	Фрезерно-центрувальна	0,0787	1	0,0787	0,339	0,709	0,698
010-015	Токарна з ЧПК	0,8495	1	0,8495		0,709	
020	Фрезерна з ЧПК	0,3497	1	0,3497		0,738	
025-030	Токарна з ЧПК	0,0794	1	0,0794		0,639	

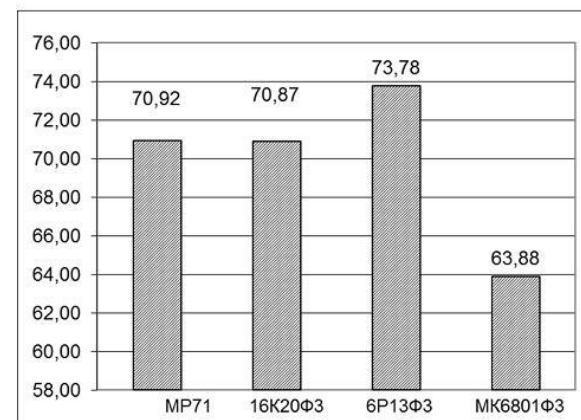


Рисунок 1 – Графік завантаження обладнання

Таблиця 2 – Відомість складу працюючих дільниці

Категорії працюючих	Спосіб визначення	Розрахункова кількість	Прийнята кількість
Основні робітники-верстатники			4
Допоміжні робітники	20...25%	0,8...1,0	1
ІТР	15...21%	0,72...0,96	1
СКП	2,2%	0,088	1
МОП	2%	0,14	1

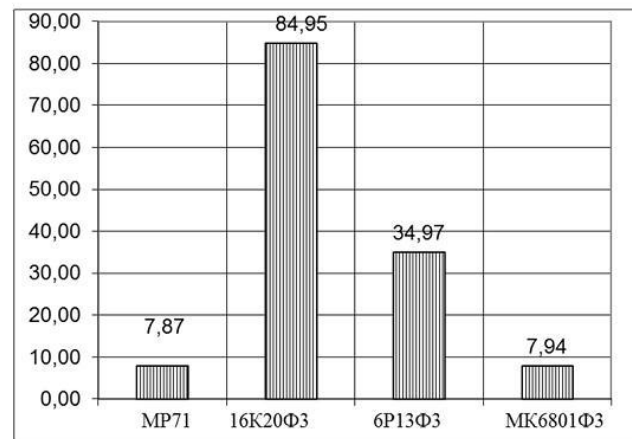


Рисунок 2 – Графік використання обладнання за основним часом

Дякую за увагу!