

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра ТАМ

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

на тему:

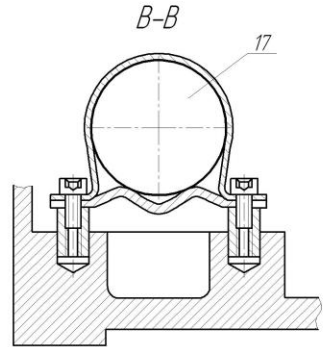
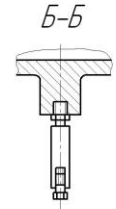
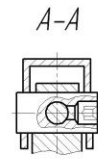
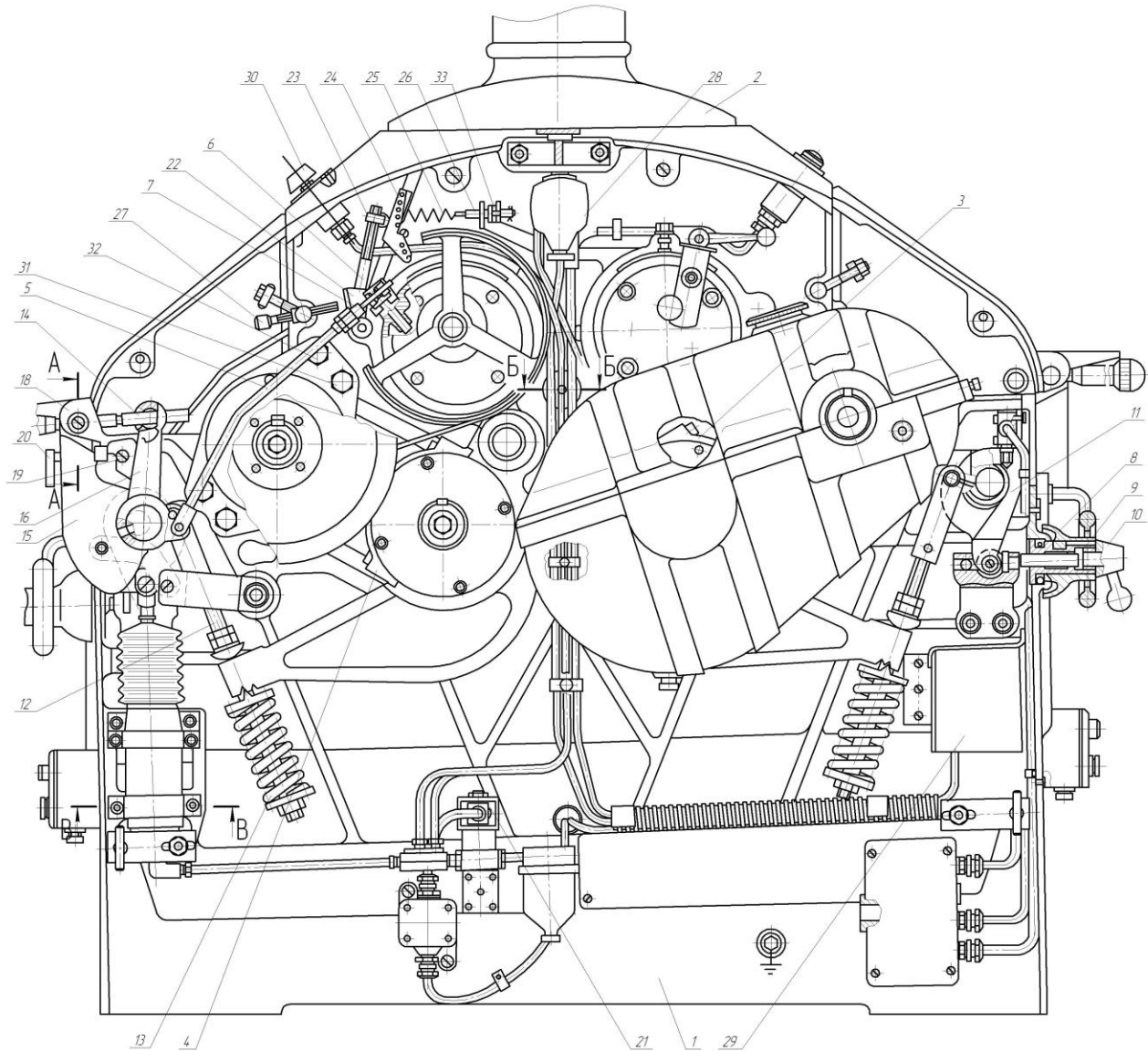
**«Модернізація ділянки механічної обробки деталі
типу “Важіль КЛМ.01.181”»**

Виконав: ст. гр. ПМ-16сп

Ревага С. С.

Керівник: к.т.н., доц. каф. ТАМ

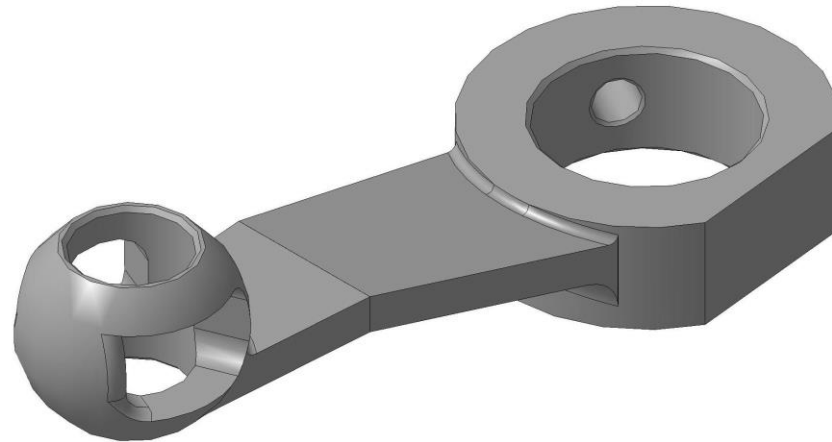
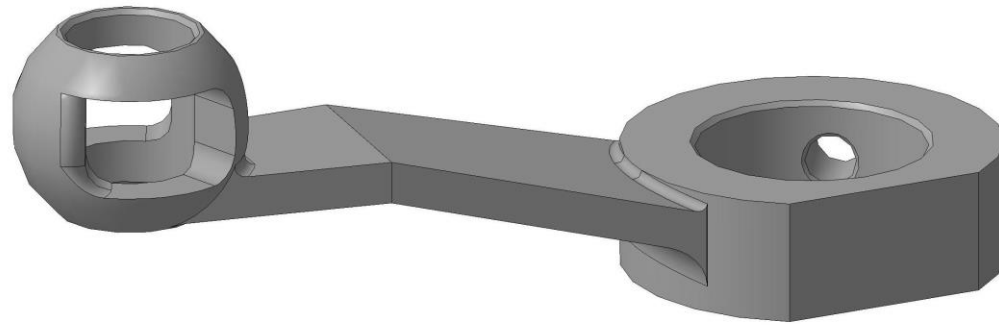
Репінський С. В.

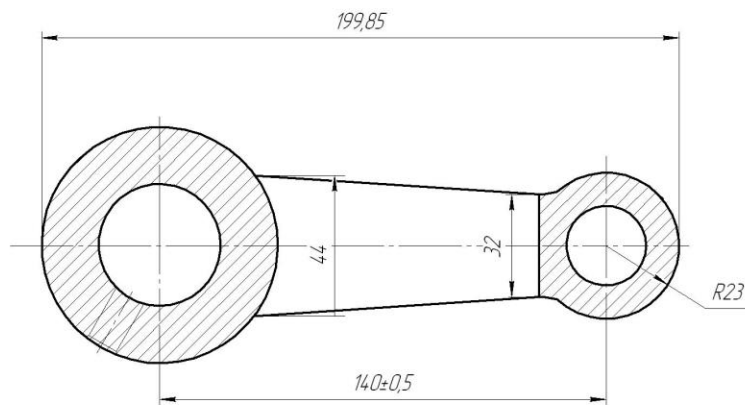
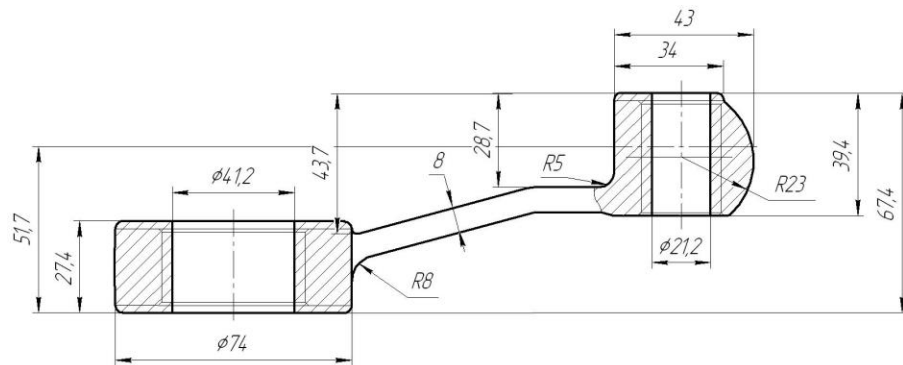


Изд. № 001
 Дата изд. 1988 г.
 Разработчик: ИИИ ВНИИТ
 Конструктор: ИИИ ВНИИТ
 Проверил: ИИИ ВНИИТ
 Утвердил: ИИИ ВНИИТ

				08-26 ДП 013 02 000 СК			
Исполн.	И.И. Иванов	Лист	11	Валковый верстат механизм верстата		Лист	11
Разработ.	ИИИ ВНИИТ	Кол-во	шт.			Сигнальные крепления	
Проб.	ИИИ ВНИИТ	Кол-во	шт.	ВНТЧ			
Техн. пр.	ИИИ ВНИИТ	Кол-во	шт.			ст. гр. 17М-16сп	
Исполн.	Сарафан ДВ	Кол-во	шт.	Чертеж А1			
Матр.	ИИИ ВНИИТ	Кол-во	шт.				

3D-модель деталі "Вахіль КЛМ.01.181"



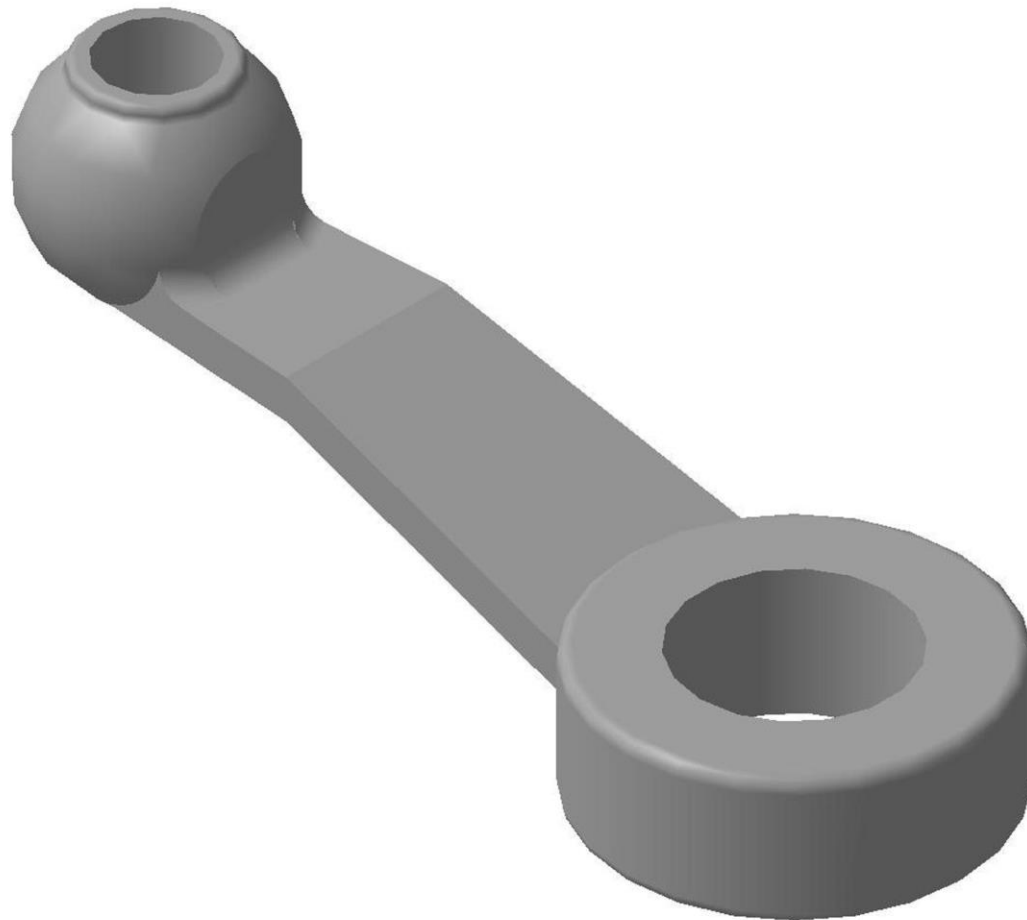


1. Клас точності розмірів - 7, клас точності маси - 7, ступінь жолоблення елементів - 7, ряд припусків на механічну обробку - 3
2. Твердість 280...320 НВ
3. Невказані формувальні нахили 0°15'...0°30'
4. Невказані ливарні радіуси 16, 25 мм
5. На оброблених поверхнях допускаються раковини до $\phi 1,7$ мм, і глибиною не більше 1,6 мм
6. Матеріал - сталь 35Л ГОСТ 977-88
7. Невказані граничні відхилення валів h14, отворів H14, інші $\pm IT14/2$

Лист пакунок
Сторінка №
Листів у ділянці
Листів у ділянці
Всього листів у ділянці
Листів у ділянці
Листів у ділянці

				08-26.ДП.013.02.016		
				Вахіль (вилівок)		
				Лист	Маса	Максимум
					1,16	1,1
				Лист	Листів /	
				Сталь 35Л ГОСТ 977-88		
				ВНТУ, ст. гр. 117М-16сп		
				Формат А2		

3D-модель заготовки деталі "Важіль КЛМ.01.181"



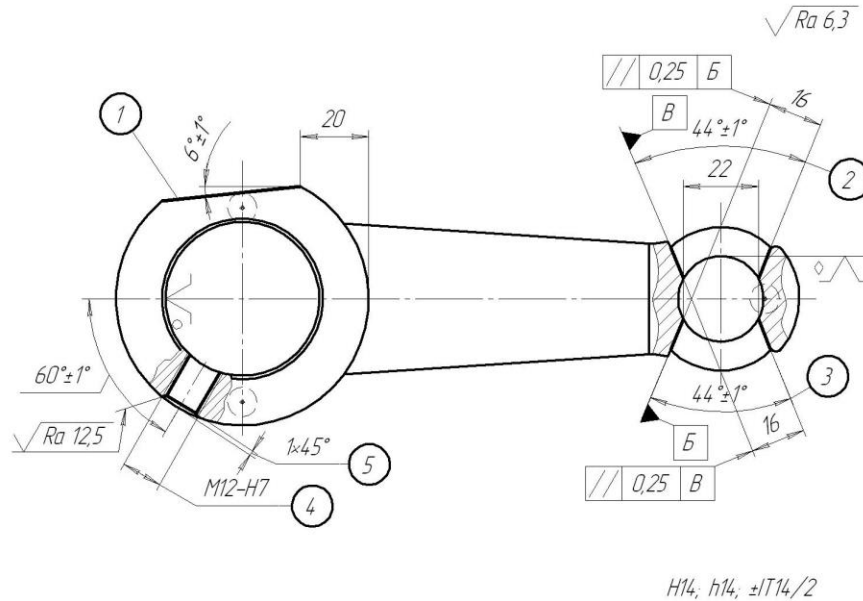
Маршрут механічної обробки

№ операції	Назва операції, зміст переходів	Ескіз обробки, схема установки	Обладнання
005	<p style="text-align: center;">Комбінована з ЧПК</p> <p style="text-align: center;">Установ 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Встановити і закріпити заготовку. 2. Фрезерувати послідовно поверхні 1, 2 однократно в розміри згідно ескіза. 3. Розточити отвір 3 попередньо в розмір $\phi 44,7^{+0,16}$ мм. 4. Розточити отвір 3 попередньо в розмір $\phi 44,96^{+0,062}$ мм. 5. Розточити отвір 3 остаточно в розмір згідно ескіза. 6. Розточити отвір 4 попередньо в розмір $\phi 24,7^{+0,13}$ мм. 7. Розточити отвір 4 остаточно в розмір $\phi 24,95^{+0,033}$ мм. 8. Розвернути отвір 4 однократно в розмір згідно ескіза. 9. Розточити фаску 5 в отворі 3 в розмір згідно ескіза. 10. Розточити фаску 6 в отворі 4 в розмір згідно ескіза. 11. Переустановити заготовку. <p style="text-align: center;">Установ 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Фрезерувати послідовно поверхні 7, 8 однократно в розміри згідно ескіза. 13. Розточити фаску 9 в розмір згідно ескіза. 14. Розточити фаску 10 в розмір згідно ескіза. 15. Зняти заготовку. 	<p style="text-align: center;">Установ 1</p> <p style="text-align: center;">Установ 2</p>	<p>Багатоцільовий верстат з ЧПК ЛТ260МФЗ</p>

010

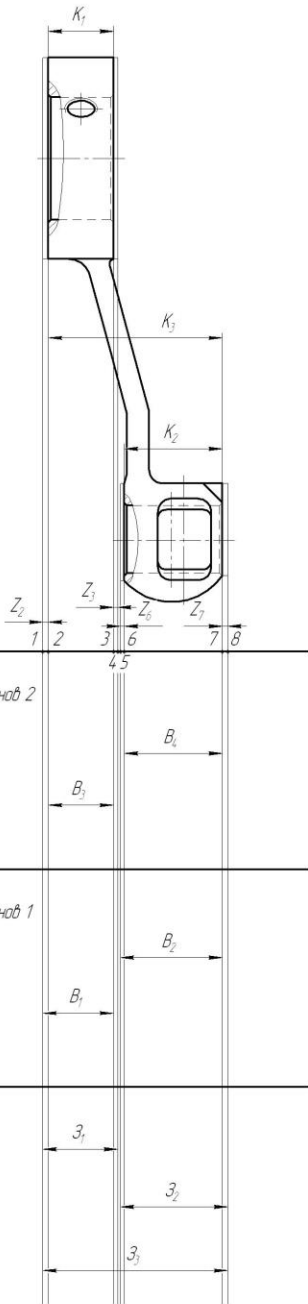
Комбінована з ЧПК

1. Встановити і закріпити заготовку.
2. Фрезерувати поверхню 1 однократно в розміри згідно ескіза.
3. Повернути заготовку на 28° .
4. Центрувати отвір під паз 2 в розміри $\phi 8$ мм, $l=10$ мм.
5. Свердлити отвір під паз 2 в розмір $\phi 16$ мм.
6. Фрезерувати паз 2 в розміри згідно ескіза.
7. Повернути заготовку на 136° .
8. Фрезерувати паз 3 в розміри згідно ескіза.
9. Повернути заготовку 52° .
10. Центрувати отвір 4 в розміри $\phi 8$ мм, $l=10$ мм.
11. Свердлити отвір 4 в розмір $\phi 11$ мм.
12. Зенкувати фаску 5 в отворі 4 в розмір згідно ескіза.
13. Нарізати різьбу в отворі 4 в розміри згідно ескіза.
14. Зняти деталь.

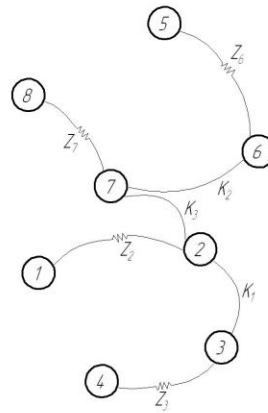


Багатоцільовий
верстат
з ЧПК
ЛТ260МФ3
з поворотним
столом

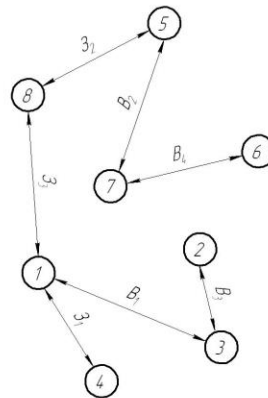
Розмірний аналіз технологічного процесу



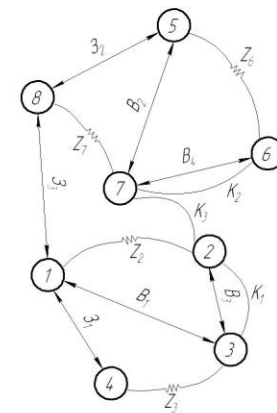
Розмірна схема технологічного процесу



Вихідний граф-дерево



Похідний граф-дерево

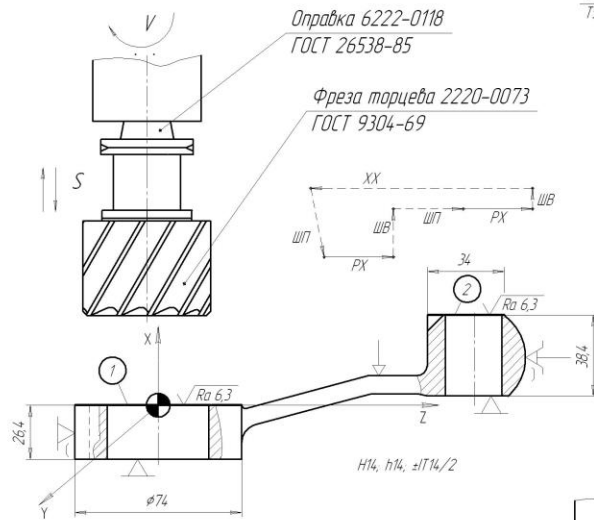


Суміщний граф-дерево

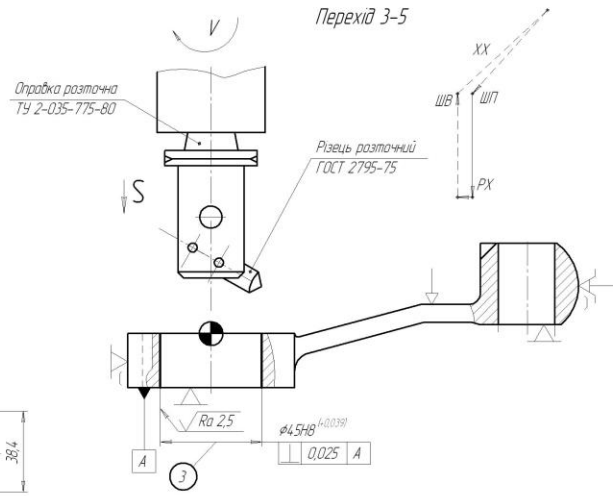
Таблиця величин отриманих технологічних розмірів та значень максимальних припусків

Технологічний розмір	B_1	B_2	B_3	B_4
Квалітет точності	14	14	14	14
Значення $тп$	23,78	35,36	23,48	35,68
Значення $тах$	24,3	36,42	24,0	36,0
Технологічний розмір	Z_1	Z_3	Z_4	
Значення $тп$	24,08	35,98	62,6	
Значення $тах$	24,88	36,88	63,7	
Припуск	Z_2	Z_3	Z_6	Z_7
$тп$	0,3	0,3	0,3	0,3
$тах$	0,82	1,1	1,04	1,2

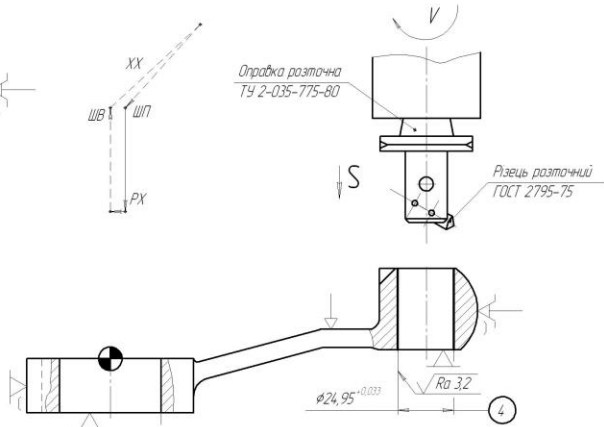
Перехід 2



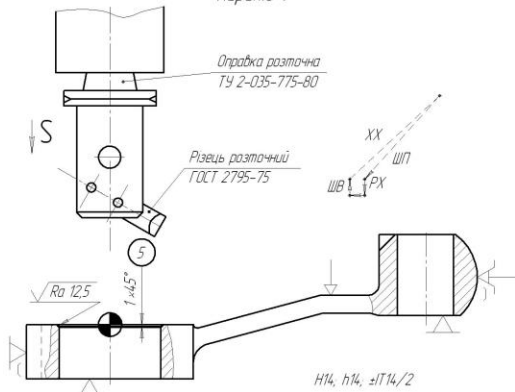
Перехід 3-5



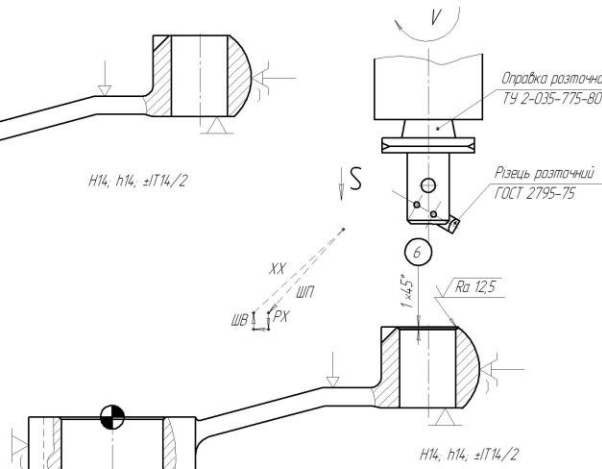
Перехід 6-7



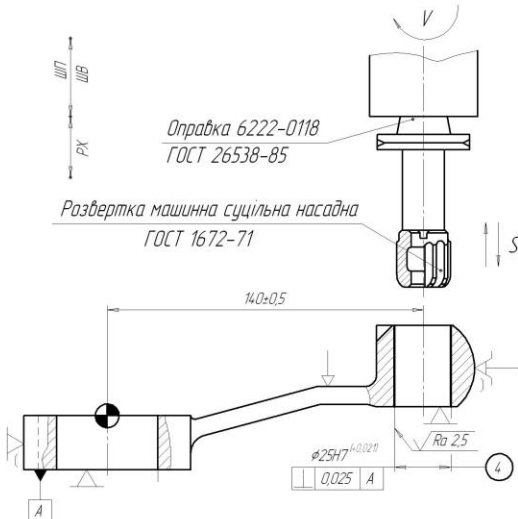
Перехід 9



Перехід 10

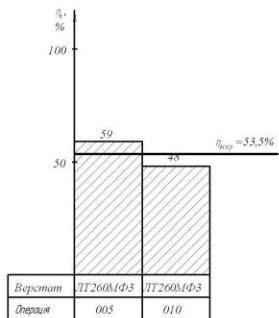
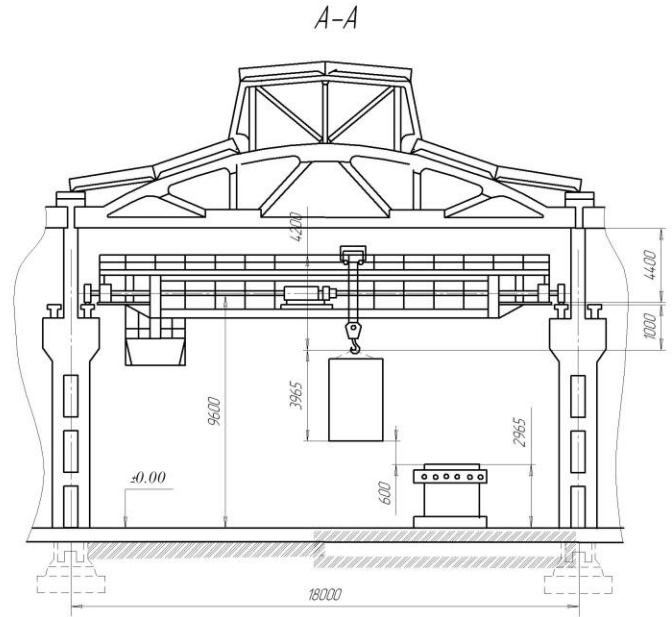
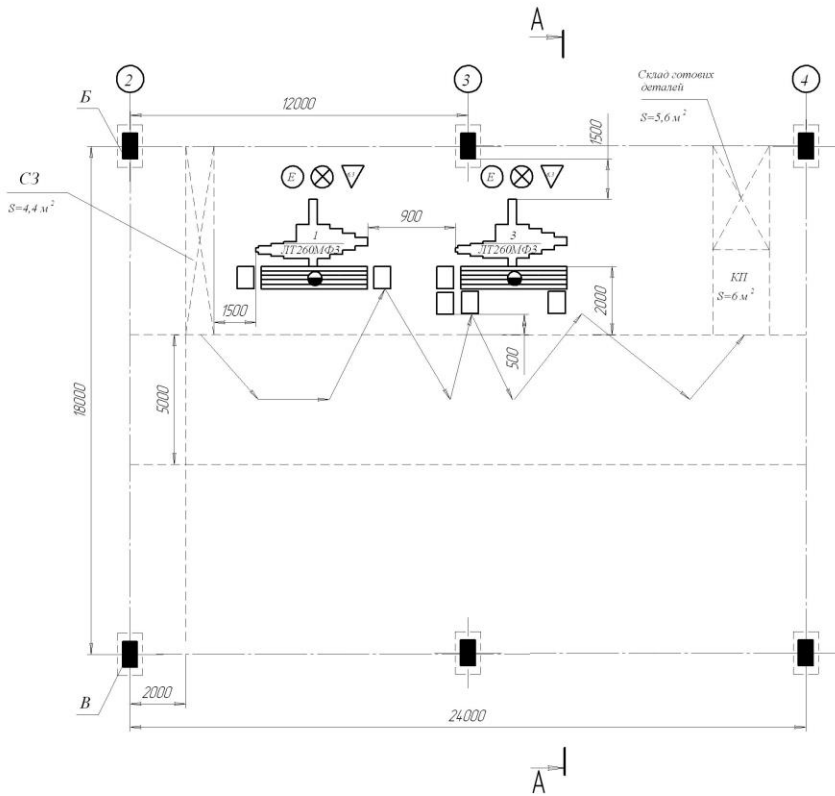


Перехід 8

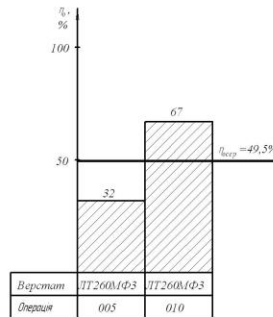


14	Розточити фаску 10	70	1,0	800	1,14
13	Розточити фаску 9	118	1,0	800	2,1
12	Фрезерувати поверхні 7, 8 однократно	54,3	2,4	1729	1,44
Установ 2					
10	Розточити фаску 6 в отворі 4	70	1,0	800	1,5
9	Розточити фаску 5 в отворі 3	118	1,0	800	1,5
8	Розточити отвір 4 однократно	40,8	0,05	520	1,5
7	Розточити отвір 4 остаточно в розмір 24,95 ^{+0.033}	135	0,15	1720	0,2
6	Розточити отвір 4 попередньо в розмір 24,7 ^{+0.11}	120	1,0	1530	0,5
5	Розточити отвір 3 остаточно	282	0,05	2000	0,15
4	Розточити отвір 3 попередньо в розмір 24,95 ^{+0.02}	24,3	0,25	1720	0,2
3	Розточити отвір 3 попередньо в розмір 24,7 ^{+0.16}	216	1,8	1530	0,5
2	Фрезерувати поверхні 1, 2 однократно	54,3	2,4	1729	1,44

Установ 1					
Матер	Матер	Комбінована з ЧПК		ЛТ260МР23	
		Безплативодій з ЧПК		v	f
				mm/min	mm/rev
08-26.ДП.013.00.500					
Карта налагоджень					
№	Місяц	Місяць			
1		1			
ВНТЧ					
ст. зп. 11М-16сп					
Формат А1					



Графік завантаження обладнання



Графік використання обладнання за основним часом

Технічна характеристика

- Площа дільниці:
 - виробнича 75 м²;
 - загальна 353,2 м²;
- Кількість одиниць обладнання, шт. 2
 - основних 3;
 - допоміжних 1;
 - ІТР 1;
 - СКП 1;
 - МДБ 1;
- Транспортні засоби:
 - 1 мостовий кран, вантажопідйомність 10 т;
 - 1 ручний візок;

08-26.ПД.013.00.600.В3			
Лист	Листів	Масштаб	1:50
План дільниці механічної обробки			Лист 11 з 15
ВНТУ			ст. гр. ПМ-16сп
Київ			Червень 21

Календар

Червень 21

Техніко-економічне порівняння варіантів технологічного процесу

<i>Техніко-економічні показники</i>	<i>Базовий маршрут</i>	<i>Модернізований маршрут</i>
<i>Маса деталі, кг</i>	<i>0,87</i>	<i>0,87</i>
<i>Програма випуску, шт.</i>	<i>12000</i>	<i>12000</i>
<i>Маса заготовки, кг</i>	<i>1,18</i>	<i>1,06</i>
<i>Коефіцієнт точності маси заготовки</i>	<i>0,74</i>	<i>0,82</i>
<i>Собівартість заготовки, грн.</i>	<i>90,158</i>	<i>63,32</i>
<i>Кількість верстатів, шт.</i>	<i>9</i>	<i>2</i>
<i>Кількість основних робітників</i>	<i>18</i>	<i>2</i>
<i>Середній розряд робітників</i>	<i>5</i>	<i>3</i>
<i>Виробнича площа, м²</i>	<i>205</i>	<i>104</i>
<i>Собівартість одиниці продукції, грн.</i>	<i>136,9</i>	<i>72,4</i>
<i>Капітальні вкладання, грн.</i>	<i>–</i>	<i>877989,15</i>
<i>Економічний ефект, грн.</i>	<i>–</i>	<i>1023632</i>
<i>Термін окупності, років</i>	<i>–</i>	<i>0,86</i>

Дякую за увагу!!!