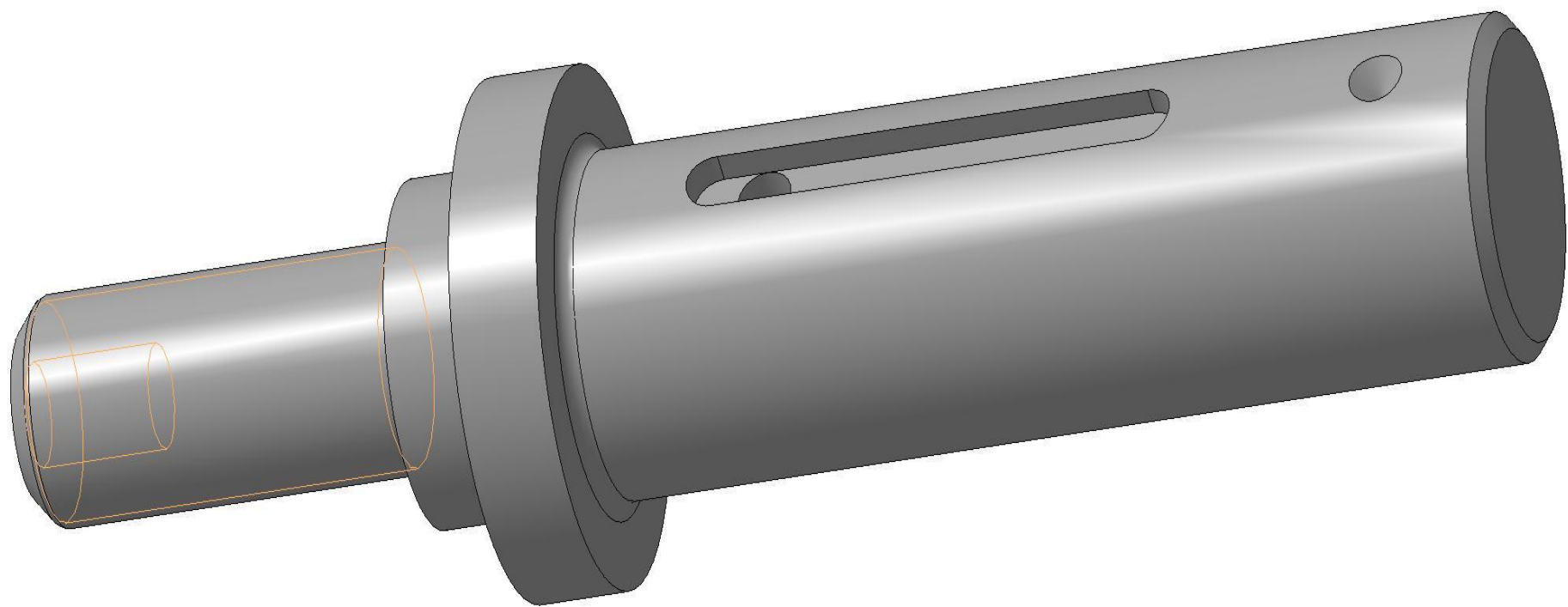


# **Автоматизоване робоче місце механічної обробки деталі “Вісь 03-345”**

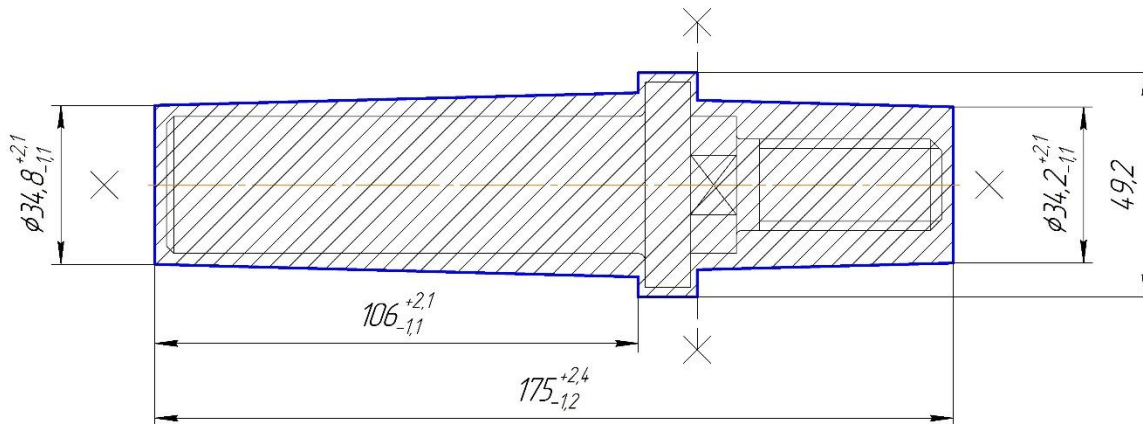
Керівник дипломного проекту: к.т.н.,  
Професор Буренніков Ю.А.  
Розробив студент гр. 1ТМ-14сп  
Крижанівський Д.В.





08-26.ДП.011.00.000

√ Ra 16



1. Клас точності Т4
2. Ступінь складності С2
3. Індекс 12
4. Штамповочні нахили 2...3
5. Невказані штамповочні радіуси 3...4 мм.

				08-26.ДП.011.00.000			
Візм. Лист	№ док.м.	Підп.	Дата	Вісь 03-345 (заготовка)	Лист	Маса	Масштаб
Разроб.	Крижанівський					1,551	1:1
Проб.	Бурденніков				Лист	Листов	1
Т.контр.							
Н.контр.	Савуляк			Сталь 45 ГОСТ 1050-88	ВНТУ, зр.1ТМ-14сп		
Утв.	Сивак						

Копіював

Формат А3

Перш. примірник

Спроб. №

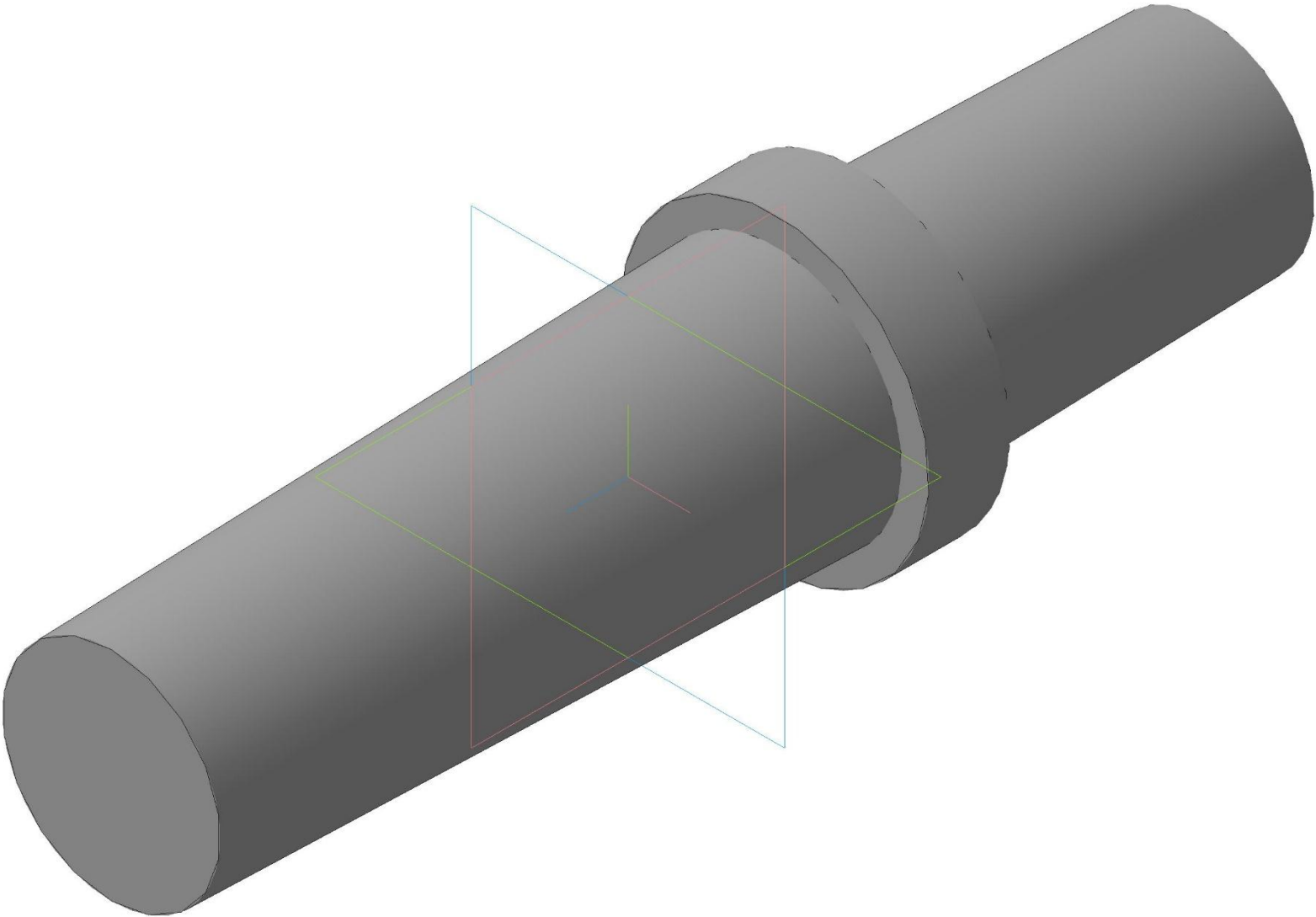
Підп. у двота

Інв. № відп.

Взам. інв. №

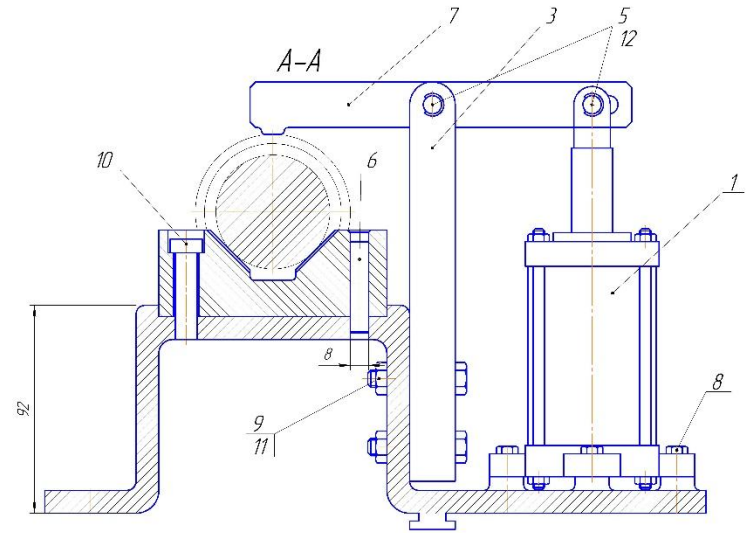
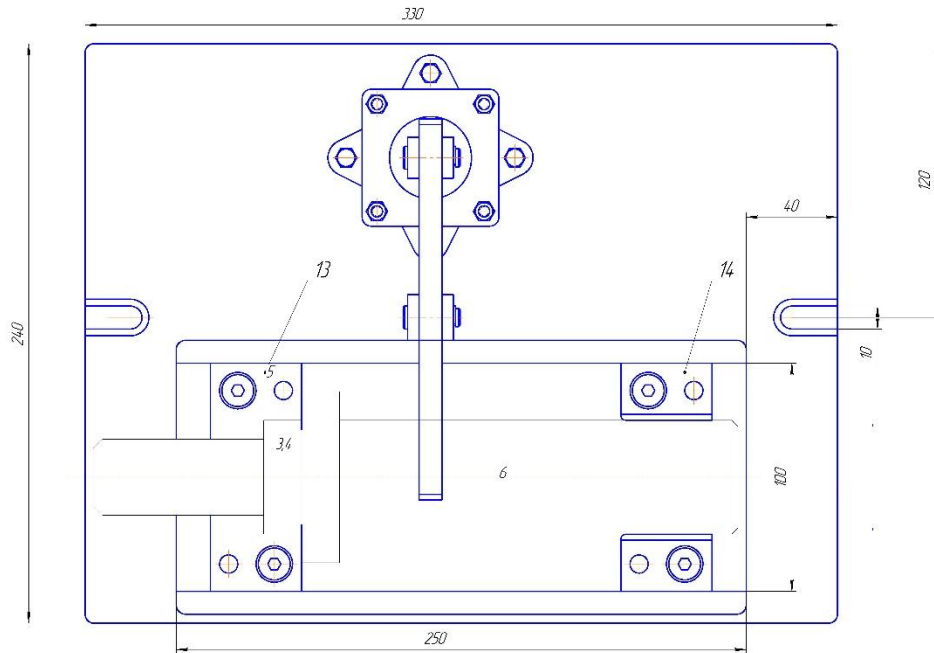
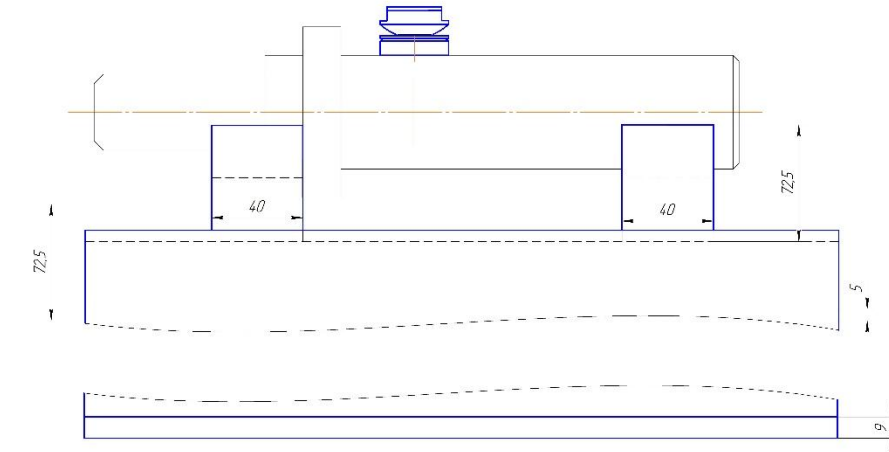
Підп. у двота

Інв. № подл.









1. При зношенні елементів дозубання вище допустимої норми замінити їх на нові.
2. Періодично виконувати очищення елементів механізму від металевих пилю, стружки і бруду.
3. Контроль пристосування проводити не рідше, чим один раз на місяць.

				08-26.КП.КПТО.023.001.00 СК		
Вид	МР	Діаметр	Довж.	Вис.	Діст.	Маса
Розроб.	Коробов					
Проєкт.	Бурмак					
Констру.						
Нормова.	Соловй					
Відр.	Соловй					

Варстатне пристосування

Діст.	Діст.	Маса

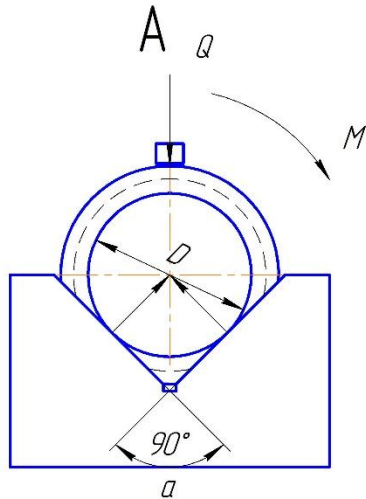
ВНТУ 11М-14сп

Коробов АІ



08-26.ДП.011.00.500 ПЛ

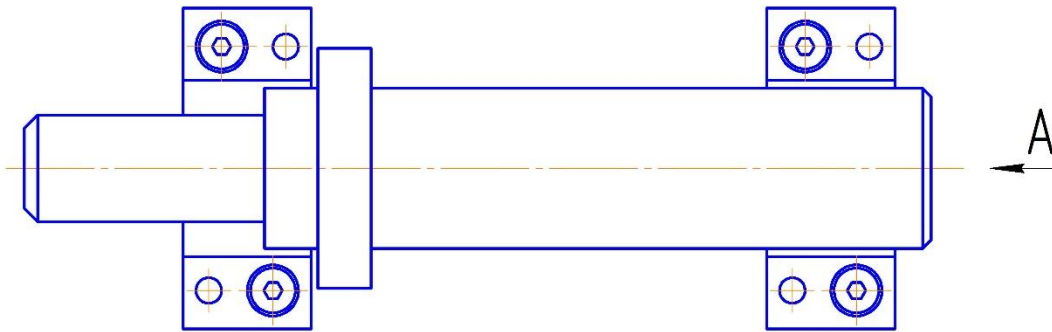
# Розрахункова схема визначення сил закріплення



$$M_{кр} = \frac{P_z \cdot D}{2 \cdot 100} = \frac{62 \cdot 6}{2 \cdot 100} = 1,86 \text{ (Н·м)}$$

$$P_z = \frac{C_p \cdot t^x \cdot S_z^y \cdot B^u}{D^q \cdot n^w} \cdot K_{тр} = \frac{47 \cdot 3^{75} \cdot 0,15^{0,6} \cdot 6^1}{6^{0,86} \cdot 160^0} \cdot 1 = 62 \text{ (Н)}$$

$$Q = k \cdot M / [f_{зм} \cdot D/2 + f_{он} \cdot D / (2 \sin \frac{\alpha}{2})] = 2,73 \cdot 1,86 / [0,15 \cdot 0,5 / 2 + 0,15 \cdot 0,5 / (2 \sin \frac{90}{2})] = 468 \text{ (Н)}$$



08-26.ДП.011.00.500 ПЛ

Взм. Лист	№ док.м.	Подп.	Дата	Розрахункова схема визначення сил закріплення	Лист	Маса	Масштаб
Разроб.	Крижанівський Д.В.		06.06.65				
Проб.	Буренніков Ю.А.		06.06.65				
Т.контр.					Лист	Листов	
Н.контр.	Савицяк В.В.		06.06.65		ВНТУ, см.зр.1ТМ-14сп		
Утв.	Сивак І.О.		06.06.65				

Копіював

Формат А3

Перв. примір.

Строби. №

Подп. і дата

Інв. № док.м.

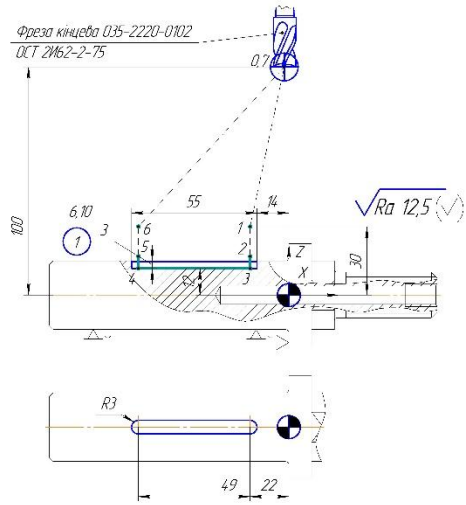
Взм. інв. №

Подп. і дата

Інв. № подл.

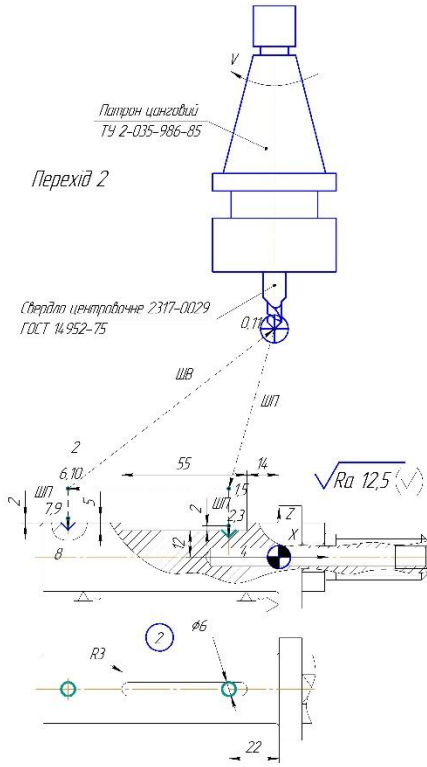
# Карта налагодження

Перехід 1



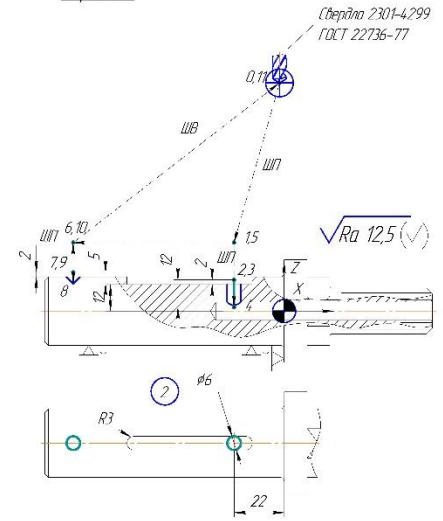
Невказані граничні відхилення розмірів отвору Н14, валу h14, інших IT14/2

Перехід 2



Невказані граничні відхилення розмірів отвору Н14, валу h14, інших IT14/2

Перехід 3



Невказані граничні відхилення розмірів отвору Н14, валу h14, інших IT14/2

05	3	Свердлити отв. (2) та (3)	0,1	3,0	21	1115
	2	Центрувати отв. (2) та (3) однократно	0,15	2,0	2174	1730
	7	Фрезерувати паз (1) однократно	0,1	3,0	18,84	1000
N	N	Назва операції	6Р13РФ3			
		Найменування операції	Обдільвання			
			С	Т	У	Р
			мм/об	хв	м/хв	л/об/хв
			Режими різання			

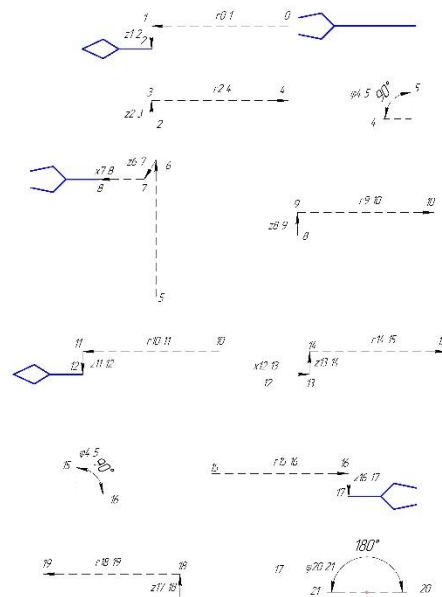
08-26.ДП.011.00.100 ПЛ

Відп. за виконання	Відп. за контроль	Відп. за підпис	Відп. за підпис	Відп. за підпис	Відп. за підпис
Відп. за виконання	Відп. за контроль	Відп. за підпис	Відп. за підпис	Відп. за підпис	Відп. за підпис
Карта налагодження				Відп. за підпис	
				ВН14	
				зр. ПТМ-14.сп	
				Формат А1	



Циклограма функціонування та алгоритм роботи РТК

Циклограма функціонування РТК



	Вид руку	Величина переміщення, мм/град	Швидкість переміщення, м/с, %/с	Час, с	
ПР	Переміщення руки ПР вперед	1000	0,5	0,56	
	Затиск заготовки	-	-	0,2	
	Переміщення руки ПР вгору	200	0,5	0,67	
	Переміщення руки ПР назад	1000	0,5	0,56	
	Поворот руки ПР за годинниковою стрілкою	90°	24	15	
	Сума			3,49	
Верстат	Установка заготовки на верстатне пристосування	Переміщення руки ПР вперед	1000	0,5	0,56
		Переміщення руки ПР вниз	200	0,5	0,67
		Розтиск заготовки	-	-	0,2
	Сума	Переміщення руки ПР назад	1000	0,5	0,56
				1,99	
				3	
ПР	Сума			95,4	
	Зняття заготовки з верстата	Переміщення руки ПР вперед	1000	0,5	0,56
		Затиск заготовки	-	-	0,2
		Переміщення руки ПР вгору	200	0,5	0,67
		Переміщення руки ПР назад	1000	0,5	0,56
	Сума			1,99	
ПР	Поворот руки ПР за годинниковою стрілкою	90°	0,5	15	
	Переміщення заготовки до пристрою лотка	Переміщення руки ПР вперед	1000	0,5	0,56
		Переміщення руки ПР вниз	200	0,5	0,67
		Розтиск заготовки	-	-	0,2
		Переміщення руки ПР назад	1000	0,5	0,56
		Поворот руки проти годинникової стрілки	180°	0,5	3,0
Сума				6,49	
Лоток	Переміщення заготовки			15	
Сума				110,86	

Алгоритм роботи РТК

Об'єкція	Операція	Час, с												
		5	10	15	20	...	90	100	105	110	115	330	335	
ПР	Затиск заготовки від лотка	3,49												
	Установка заготовки на верстатне пристосування	1,99												
	Зняття заготовки з верстатного пристосування								1,99					
	Переміщення заготовки до пристрою лотка											6,49		
Верстат	Установка заготовки в пристосування	3												
	Розтиск заготовки в пристосуванні								3					
	Поворот заготовки на верстаті											89,4		
Лоток	Прийом механізми заготовки											110,86	15	

08-26.ДП.01100.300 ПП

Циклограма функціонування та алгоритм роботи РТК

Відомо	ПР	Власник	Ліній	Відомо
Розроблено	Учасники			
Перевірено	Відомо			
Лаконічно				
Масштаб				
Відео				

ВНТЧ  
пр. ПТМ-14.ср  
Формат А1

*Техніко-економічне порівняння варіантів технологічного процесу*

<i>Базовий технологічний процес</i>	<i>Модернізований технологічний процес</i>
<i>Техніко-економічні показники</i>	
<i>Матеріал</i>	
<i>Сталь 45 ГОСТ 1050-88</i>	<i>Сталь 45 ГОСТ 1050-88</i>
<i>Спосіб одержання заготовки</i>	
<i>Штампування на ГKM</i>	<i>Штампування на ГKM</i>
<i>Содівартість заготовки</i>	
<i>15,53грн.</i>	<i>15,53 грн.</i>
<i>Коефіцієнт використання матеріалу</i>	
<i>52,8%</i>	<i>52,8%</i>
<i>Кількість операцій</i>	
<i>4 операцій</i>	<i>4 операцій</i>
<i>Кількість верстатів</i>	
<i>4 верстатів</i>	<i>4 верстатів</i>
<i>Кількість працюючих</i>	
<i>7 основних робітників</i>	<i>7 основних робітників</i>
<i>Капітальні вкладення</i>	
<i>-</i>	<i>1782148,2 грн.</i>
<i>Трудомісткість</i>	
<i>32,18</i>	<i>27,56</i>
<i>Наявність автоматизації</i>	
<i>-</i>	<i>+</i>
<i>Виробнича содівартість одиниці продукції</i>	
<i>25,81 грн.</i>	<i>22,85 грн.</i>
<i>Економічний ефект</i>	
<i>-</i>	<i>486500 грн.</i>
<i>Термін окупності</i>	
<i>-</i>	<i>1,08 років</i>

## ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

- ▶ В процесі виконання дипломного проекту виконано наступне:
- ▶ - техніко-економічне обґрунтування теми роботи;
- ▶ - наведена характеристика об'єкту роботи - деталі «Вісь 03-345»
- ▶ - зроблено критичний аналіз існуючої маршрутної технології і розроблено два нових модернізованих процеси, з яких, після необхідних розрахунків і обґрунтувань було попередньо вибрано один;
- ▶ - вибрано тип виготовлення заготовки, вибрано методи і к-сть переходів обробки для найбільш точних поверхонь, вибрано та обґрунтовано чорнові та чистові технологічні бази;
- ▶ - розроблено два модернізовані процеси, проаналізовано техніко-економічні показники і вибрано найкращий;
- ▶ - виконано розмірний аналіз технологічного процесу та аналітичним способом розраховані припуски та технологічні розміри для найбільш точної поверхні
- ▶ - визначено аналітичним та нормативним способом режими різання, розраховані норми часу;
- ▶ - виконаний розрахунок приведеної програми для нормативного завантаження обладнання;
- ▶ - спроектовано верстатне пристосування для обробки деталі на фрезерній операції;
- ▶ - виконано підбір робота-маніпулятора для автоматизації фрезерної операції;
- ▶ - здійснено економічне обґрунтування доцільності модернізації, розраховані витрати на модернізацію, зменшення собівартості виготовлення деталі та визначено термін окупності даної модернізації;
- ▶ - виконаний розділ «Охорона праці та безпека в надзвичайній ситуаціях»;
- ▶ - виконана графічна частина роботи.