

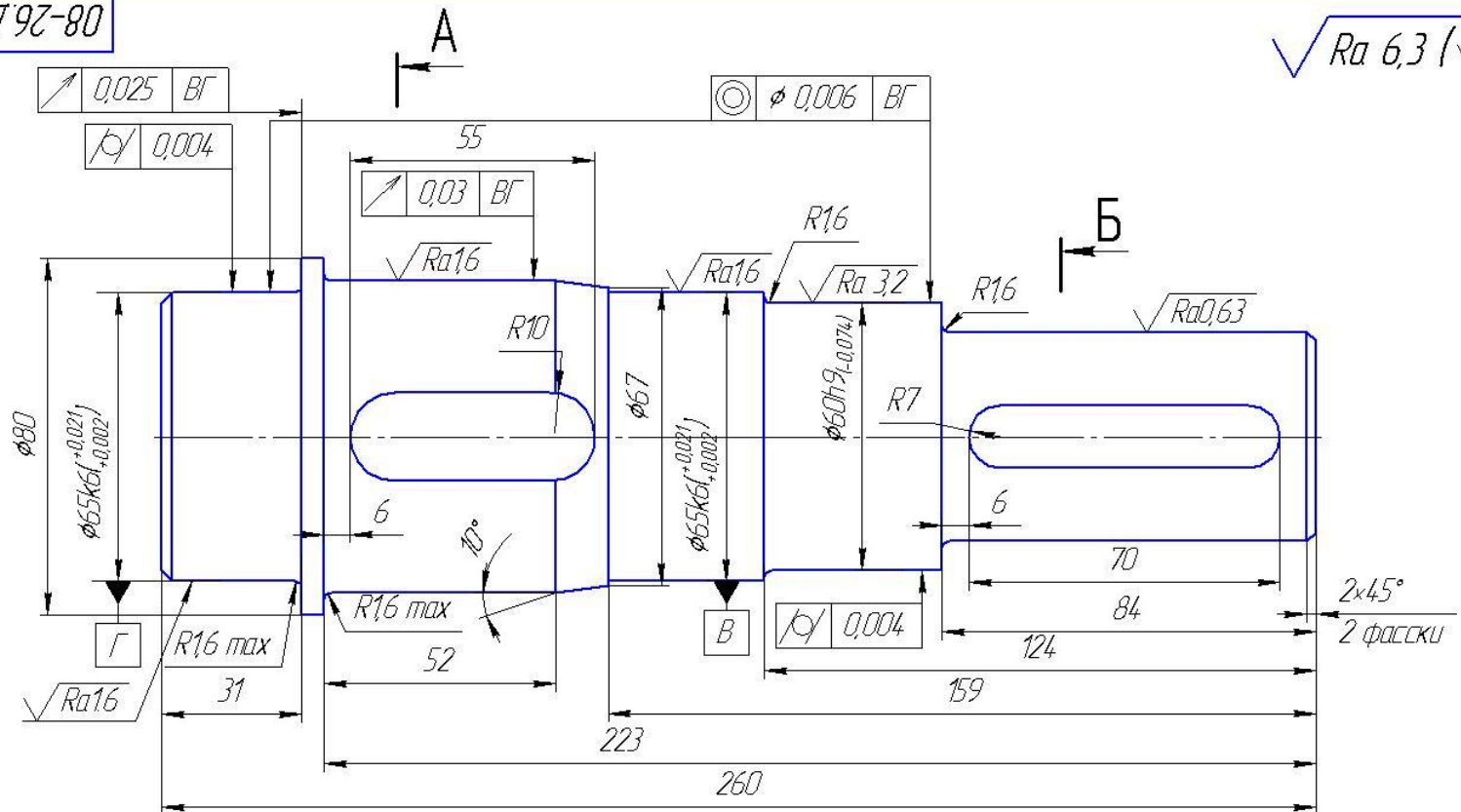
# АВТОМАТИЗОВАНЕ РОБОЧЕ МІСЦЕ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ «ВАЛ КР-18.367.02»

Розробив: студент гр. 1ТМ-14сп Кокиза П.П.

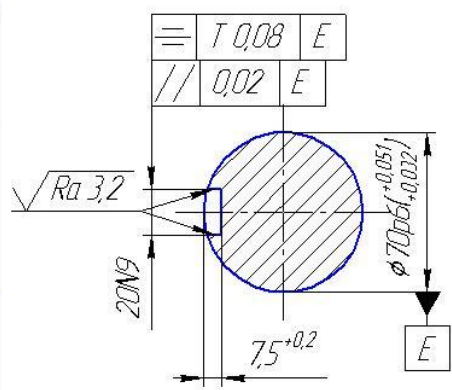
Керівник: д.т.н., проф. Сивак І.О.

08-26.ДП.009.00.001

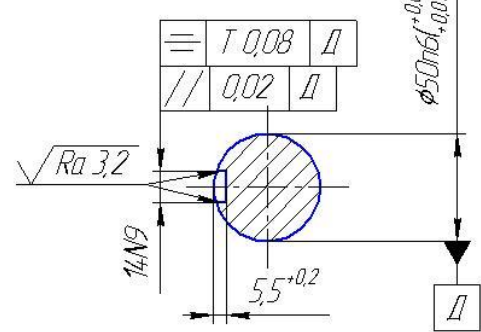
$\sqrt{Ra\ 6,3}$  (✓)



A-A(1:2)



B-B(1:2)



$h12, h12 \pm \frac{IT12}{2}$

08-26.ДП.009.00.001				Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вал КР-18.367.02	5,771 21
Разраб.	Кочина П.П.	Проб.	Сидяк Ю.			
Т.контр.					Лист	Листов 1
И.контр.	Сидяк В.В.	Утв.	Сидяк Ю.		Сталь 45 ГОСТ 1050-88	ВНТУ 11М-14сп

Копировал

Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Изд. №

Всего изд. №

Подп. и дата

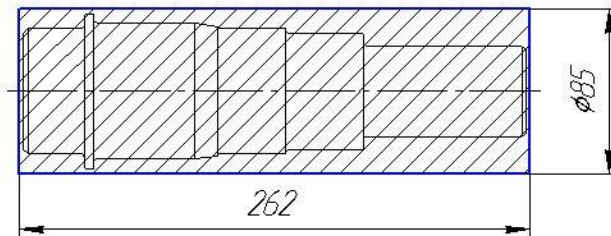
Изд. №

08-26.ДП.009.00.002

$\sqrt{Ra\ 12,5}$  ( $\checkmark$ )

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инд. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. №

H14; h14; ±IT 14/2

08-26.ДП.009.00.002

Вал КР-18.367.02  
(Прокат)

Лист	Масса	Масштаб
1	11,694	1:25
Лист	Листов	1

85 ГОСТ 1133-71  
Крз<sub>2,45</sub> ГОСТ 1050-88

ВНТУ  
ЗР 1ТМ-14СП

Копировал

Формат А4

# Технологічний процес механічної обробки

№ Операції	Операції і переходи	Ескіз та схеми установки	Тип обладнання
005	<p><b>Фрезерна-центрувальна</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Встановити і закріпити заготовку</li> <li>2. Фрезерувати торець (1) та (3) в розмір згідно ескізу</li> <li>3. Центрувати отв. (2) та (4)</li> <li>4. Зняти заготовку</li> </ol>		Фрезерно-центрувальний верстат МР-71
010	<p><b>Токарна з ЧПК</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Встановити заготовку, закріпити</li> <li>Установ 1</li> <li>2. Точити пов. (2), (3), (4), (5) та (6) поперейня по контуру</li> <li>3. Точити пов. (2), (3), (4) та (6) поперейня по контуру</li> <li>4. Точити фаску (1) однократно</li> <li>5. Точити пов. (2), (3), (4), (5) та (6) остаточно по контуру</li> <li>Установ 2</li> <li>6. Точити пов. (8) та (9) поперейня</li> <li>7. Точити пов. (8) поперейня</li> <li>8. Точити фаску (7) однократно</li> <li>9. Точити пов. (8) та (9) остаточно</li> <li>10. Зняти заготовку</li> </ol>		Токарний верстат з ЧПК 16К2011
015	<p><b>Фрезерна з ЧПК</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Встановити заготовку, закріпити</li> <li>2. Фрезерувати шпандовий паз (1) однократно</li> <li>3. Фрезерувати шпандовий паз (2) однократно</li> <li>4. Зняти заготовку</li> </ol>		Фрезерний верстат з ЧПК БР13Ф3
020	<p><b>Кругло-шліфувальна з ЧПК</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Встановити заготовку, закріпити</li> <li>2. Шліфувати пов. (1) поперейня, (2), (3) та (4) однократно</li> <li>3. Шліфувати пов. (1) остаточно</li> <li>4. Зняти заготовку</li> </ol>		Кругло-шліфувальний Ж15ВФ20

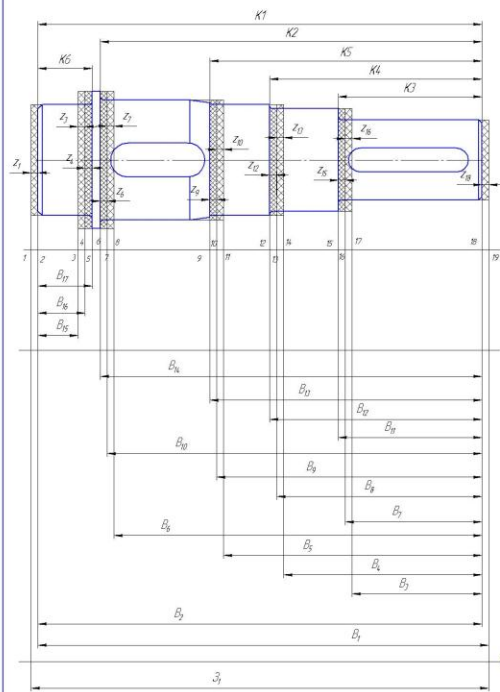
08-26 ДП.009.00.100 ПП

08-26 ДП.009.00.100 ПП

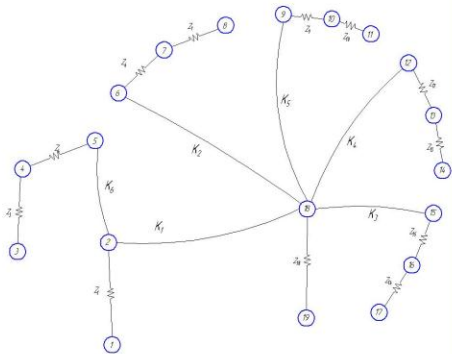
08-26 ДП.009.00.100 ПП												
№ докум.	М. розроб.	Підп.	Дата	Технологічний процес механічної обробки						Лист	Рисок	Масштаб
Розроб.	Корольчук	Л.В.	10.08.10	механічної обробки						1	1:1	
Перевір.	Савчук	В.В.		механічної обробки						1	1:1	
Відп.	Савчук	В.В.		механічної обробки						1	1:1	
Коробак										Формат А1		

# Розмірний аналіз технологічного процесу

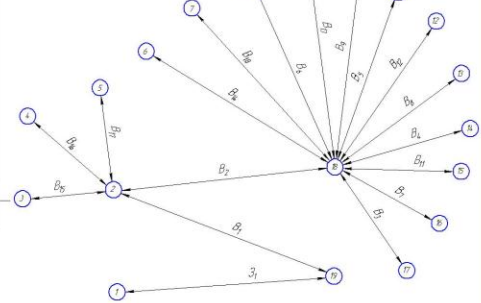
08-26 ДП009 00 200 ПП



Вихідний граф



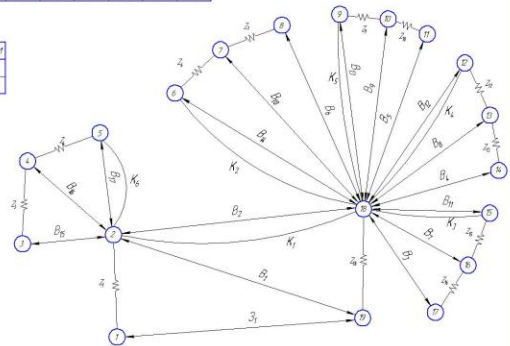
Похідний граф



Технічні розміри та розміри заготовки

	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$B_5$	$B_6$	$B_7$	$B_8$	$B_9$	$B_{10}$	$B_{11}$	$B_{12}$	$B_{13}$	$B_{14}$	$B_{15}$	$B_{16}$	$B_{17}$	$Z_7$
mm	262,01	253,48	82,26	121,17	156,17	219,93	83,06	123,6	157,97	221,08	84	124	159	223	287,9	302,1	31	263,21
max	2612	260	8111	12217	15717	22108	83,6	12297	1586	2226	84,35	124	1594	22346	2941	306	3125	264,51

Суміщене граф-дерево



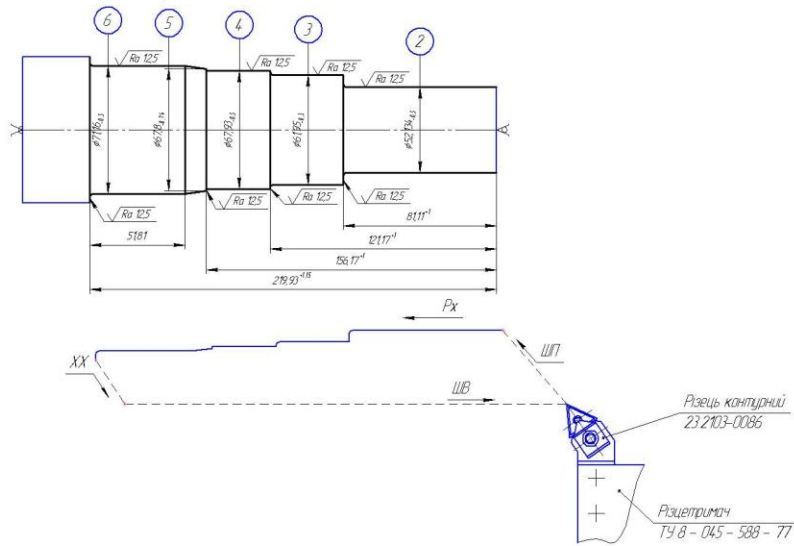
Параметри на механічну обробку заготовки

	$Z_1$	$Z_2$	$Z_3$	$Z_4$	$Z_5$	$Z_6$	$Z_7$	$Z_8$	$Z_9$	$Z_{10}$	$Z_{11}$	$Z_{12}$	$Z_{13}$	$Z_{14}$	$Z_{15}$	$Z_{16}$	$Z_{17}$
mm	12	0,8	0,4	0,4	0,8	0,4	0,8	0,4	0,8	0,4	0,8	0,4	0,8	0,4	0,8	0,4	1,2
max	3,31	1,81	0,99	1,58	2,67	1,43	2,43	1,43	2,43	1,29	2,49	1,2					

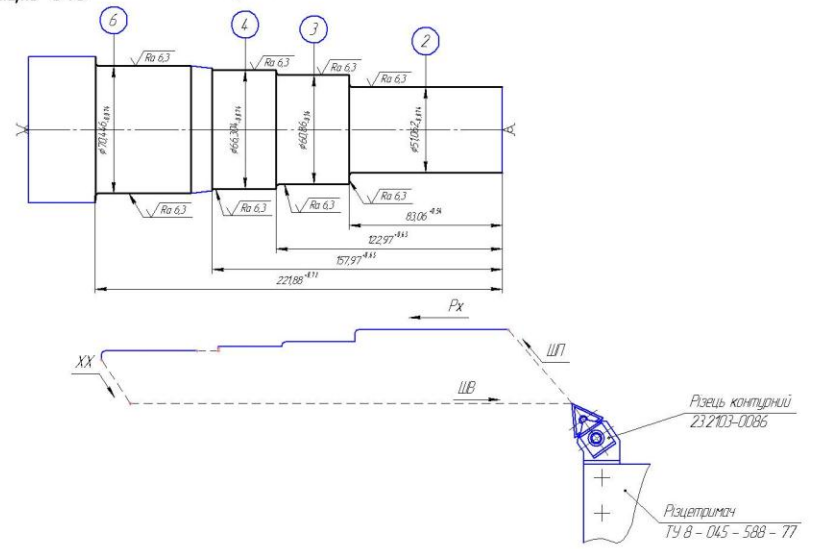
08-26 ДП009 00 200 ПП	
Розробник	Лещенко М.В.
Перевірив	Лещенко М.В.
Апробувач	Лещенко М.В.
Затвердив	Лещенко М.В.
Дата	27/11/17
Масштаб	1:1
Кресло	1
Лист	1 з 1
Всього	1
Кресло	1
Лист	1 з 1
Всього	1

Карта налагодження на операцію 010

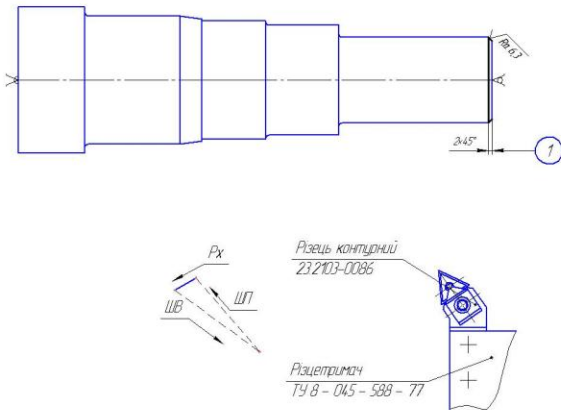
Перехід 2



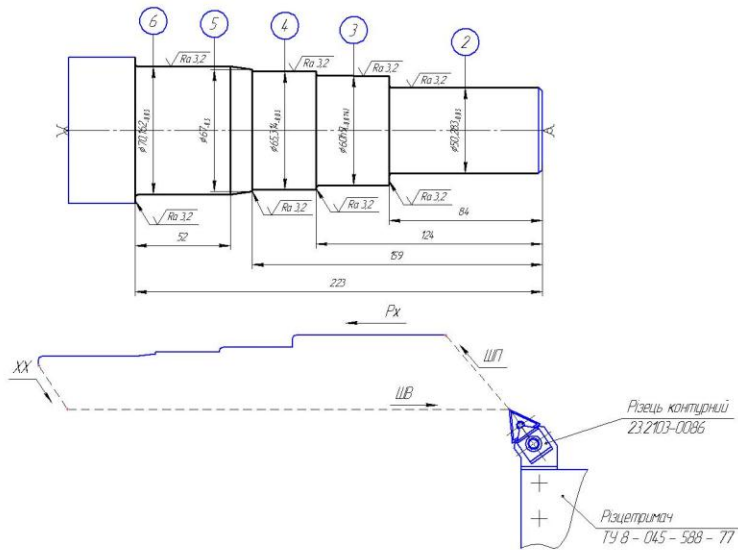
Перехід 3



Перехід 4



Перехід 5



N операції	N операції	Найменування операції	Результати роботи			
			1шт	5шт	10шт	1шт/шт
010	9	Точки пов. 18) та 19) остаточно	0,5	0,12	380	1200
	8	Точки фаски 17) одноразом	1,0	0,27	208	930
	7	Точки пов. 18) попередньо	2,2	0,4	208	800
	6	Точки пов. 18) та 19) попередньо	0,8	0,125	25	800
	5	Точки пов. 12), 13), 14), 15) та 16) остаточно	0,5	0,12	72	1200
	4	Точки фаски 17) одноразом	0,6	0,12	180	930
	3	Точки пов. 12), 13), 14) та 15) попередньо	1,0	0,27	78	930
	2	Точки пов. 12), 13), 14), 15) та 16) попередньо	2,3	0,4	67	800

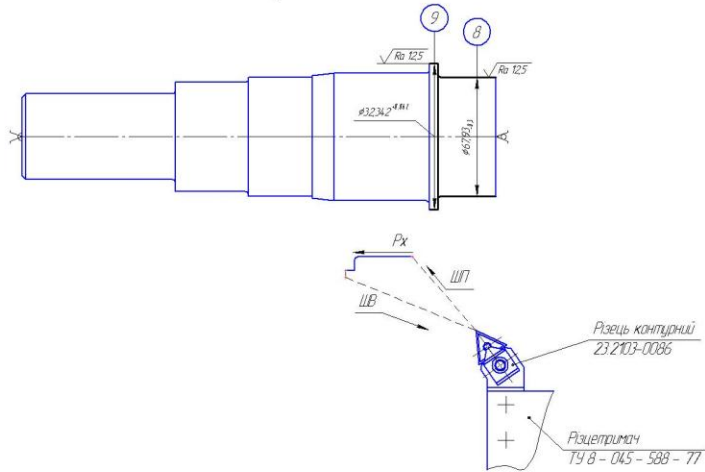
Точарний з ЧПК	18К2011	5	4	1
Найменування операції	Оброблення	1шт/шт	10шт/шт	1 шт/шт

08-26 ДП.009.00.500 ПЛ

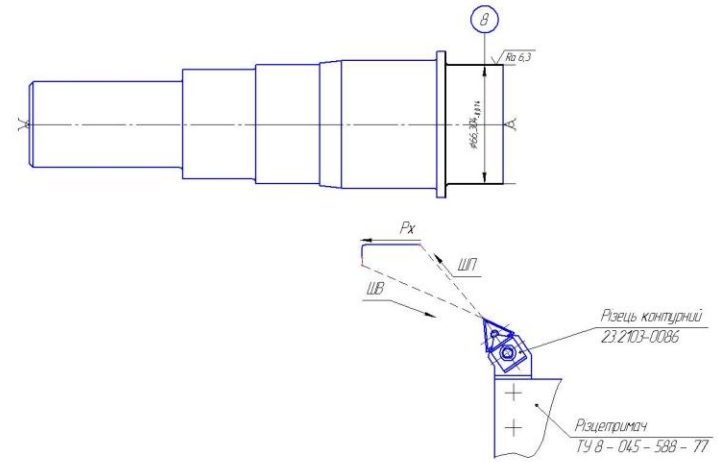
Карта налагодження на операцію 010				Лист	Кількість	Роздруковано
Відп. Ліст	№ докум.	Титул	Дата	1	1	1
Розроб.	Корекція	П				
Проєкт	Стор. 10					
Ілюстрація						
Норматив	Стор. 88					
Відп.	Стор. 10					

Карта налагодження на операцію 010  
(лист 2)

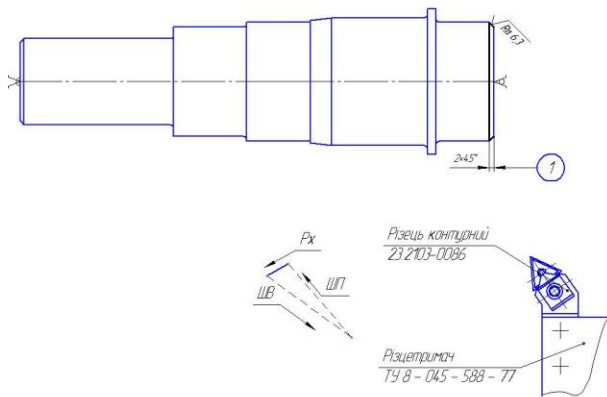
Перехід 6



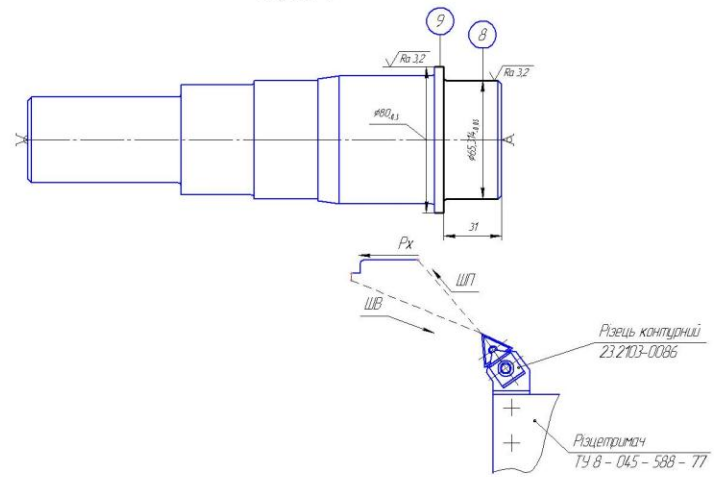
Перехід 7



Перехід 8



Перехід 9



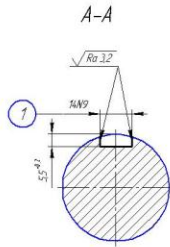
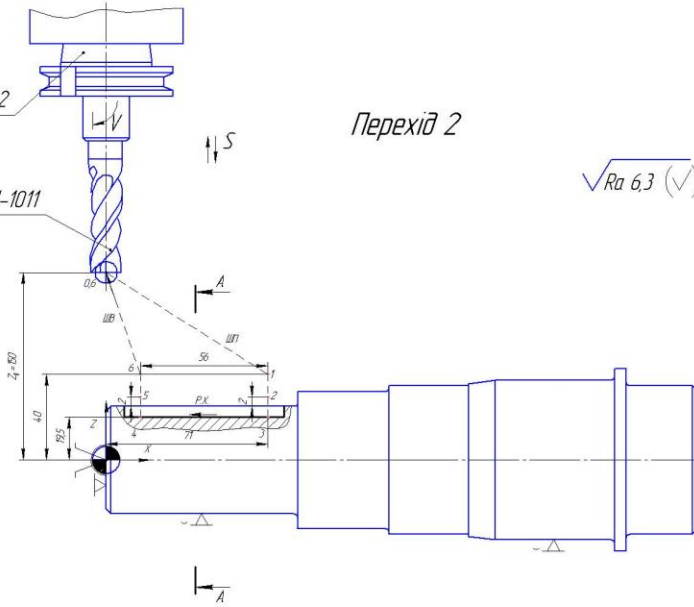
# Карта налагодження на операцію 015

Оправка перехідна 191831062  
Т42-035-975-85

Фреза шпандова 035-2301-1011  
ОСТ 2И20-2-80

Перехід 2

$\sqrt{Ra\ 6,3}$  (✓)

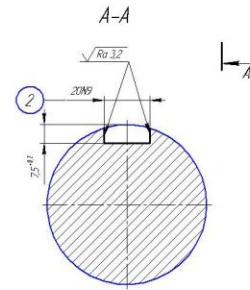
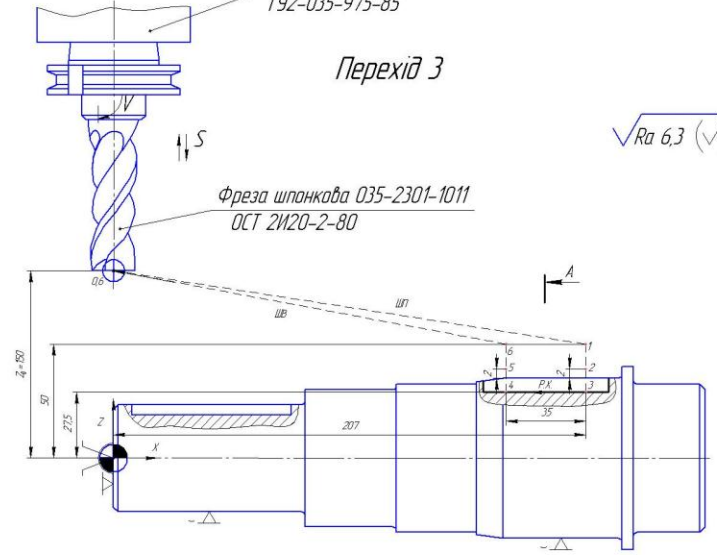


Оправка перехідна 191831062  
Т42-035-975-85

Перехід 3

$\sqrt{Ra\ 6,3}$  (✓)

Фреза шпандова 035-2301-1011  
ОСТ 2И20-2-80

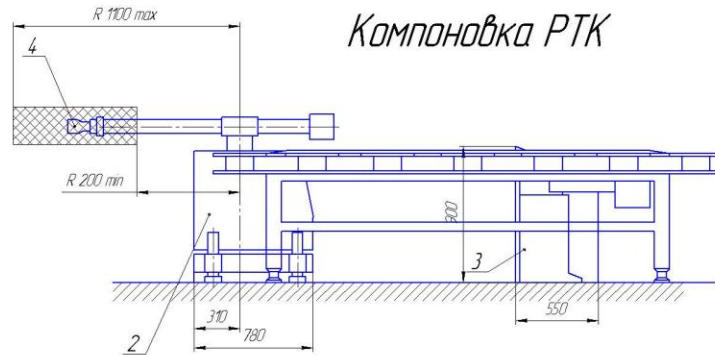


015	3	Фрезерування на 12° відносно	10	0,24	40,82	650
	2	Фрезерування на 18° відносно	7	0,24	28,6	650
№ операції		Фрезерування з ЧПК	6РВРФ3	t	S	K
№ інструмента		Найменування операції	Обладнання	Режими розпилення		
08-26.ДП.009.00.100.П/1						
Штук	Лист	№ документа	Лист	Всього	Лист	Всього
Розроб		Козубов ПП				
Проєкт		Степан ІО				
Ілюстрація						
Норматор		Сабунін ВВ			Листів	1
Вибір		Степан ІО			ВНУС	
					20	ТМ-14сп
Копія						Формат А1

Карта налагодження на операцію 015



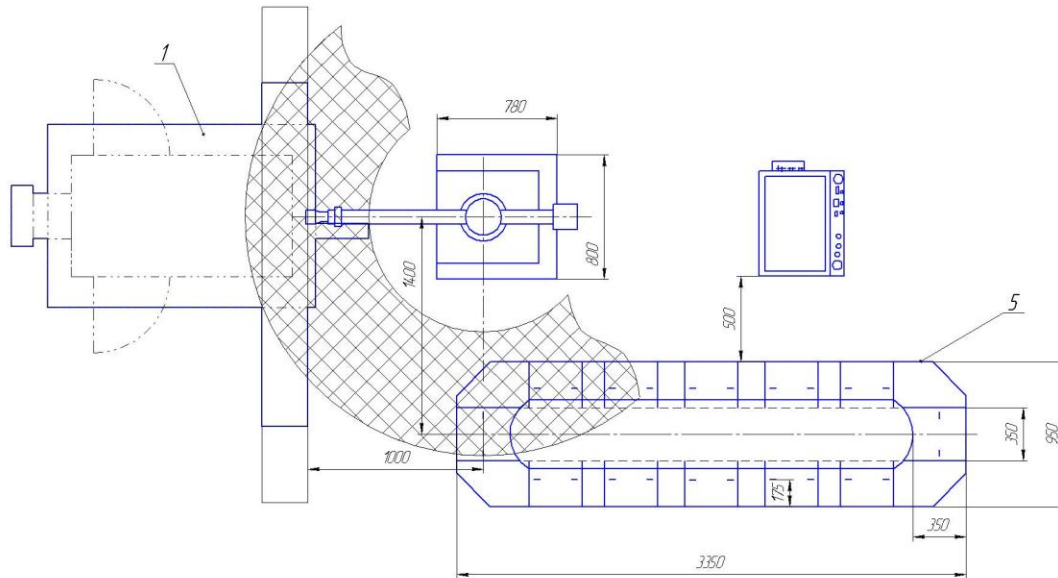
# Компоновка РТК



1. Верстат моделі 6Р13РФ3
2. ПР моделі МП-5
3. Пристрій керування
4. Захватний пристрій
5. Тактовий стіл СТ 350
6. Робоча зона ПР

### Технічні характеристики ПР

- вантажопідйомність - 5 кг,
- число ступенів рухливості - 4,
- число рук - 1
- число хватних пристроїв на одній руці - 1
- привід основних рухів - пневматичний,
- система керування - циклова,
- число програмованих координат - 4,
- засіб програмовання переміщень - по упорам,
- ємність пам'яті системи - число кроків - 42,
- похибка позиціонування - ±0,3 мм,
- найдовший ділитт руки - 1100 мм,
- лінійні переміщення мм/швидкість м/с:
- $\Gamma = 600/10,$
- $Z = 100/10,$
- кутові переміщення °/кутова швидкість °/с:
- $\alpha = 180/50,$
- $\phi = 80/90,$
- габаритні розміри мм - 1025x500x720,
- маса кг - 370.



- Характеристика робочого місця
- 1 Циклова продуктивність,  $\text{вч}$  0,0046
  - 2 Коефіцієнт відносного завантаження,  $K_z$  0,219
  - 3 Режим роботи ПР легкий

					08-26 ДП.009.00.300 ПП		
Вид	Лист	№ докум.	Титул	Шкала	Лист	Масштаб	Розмір
Розроб		Король ПП					11
Проб		Сіваж ІО					
Інженер							
Начальн		Сабунук ВВ					
Інж		Сіваж ІО					

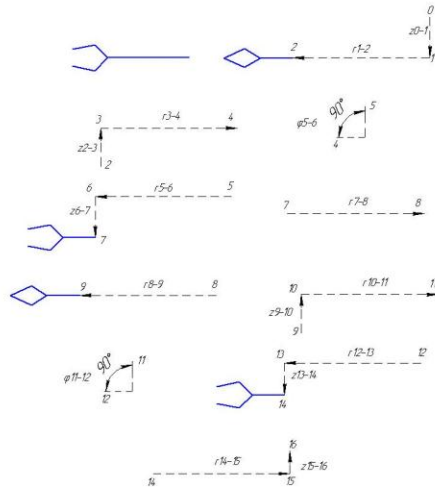
# Циклограма функціонування та алгоритм роботи РТК

Обладнання	Операція	Час, с											
		5	10	15	90	95	100	105	110				
ПР	Захват заготовки	█											
	Установка заготовки на верстат	█											
	Зняття заготовки з верстата										█		
	Переміщення заготовки до місця складання готових деталей											█	
Верстат	Затиск заготовки в пристосуванні	█											
	Розтиск заготовки в пристосуванні											█	
	Обробка заготовки		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Тактовий стіл	Поворот на одну позицію											█	

## Алгоритм роботи РТК

	Коментар	Величина переміщення, мм, (град)	Швидкість переміщення, м/с, °/с (рад/с)	Час, с
Захват заготовки	Переміщення вузла ПР вниз	50	0,7	0,07
	Переміщення руки ПР вперед	500	1,0	0,5
	Затиск заготовки схватом ПР			0,2
	Переміщення руки ПР вгору	50	0,48	0,1
	Переміщення руки ПР назад	500	0,367	1,36
Сума				2,23
Установка заготовки на верстат	Поворот руки ПР за год. стрілкою	90°	(0,291)	1,18
	Переміщення руки ПР вперед	500	0,367	1,36
	Переміщення вузла ПР вниз	25	0,48	0,05
	Розтиск схвату ПР			0,2
	Переміщення руки ПР назад	500	1,0	0,5
Сума				3,29
Верстат	Затиск заготовки на верстатному пристосуванні			3
	Обробка заготовки			87,6
	Розтискання заготовки на верстатному пристосуванні			3
	Сума			93,6
Зняття заготовки з верстата	Переміщення руки ПР вперед	500	1,0	0,5
	Затиск заготовки схватом ПР			0,2
	Переміщення вузла ПР вверх	25	0,32	0,08
	Переміщення руки ПР назад	500	0,476	1,05
Сума				1,83
Переміщення заготовки до місця складання готових деталей	Поворот руки ПР проти год. стрілки	90°	(0,291)	1,18
	Переміщення руки ПР вперед	500	0,476	1,05
	Переміщення вузла ПР вниз	50	0,32	0,16
	Розтиск схвату ПР			0,2
Сума	Переміщення руки ПР назад	500	1,0	0,5
	Переміщення вузла ПР вгору	50	0,7	0,07
Сума				3,16
Тактовий стіл	Переміщення на одну позицію			2,5

## Циклограма функціонування РТК

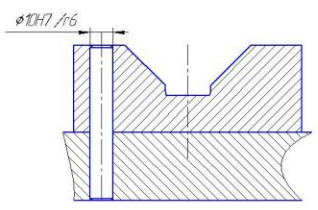
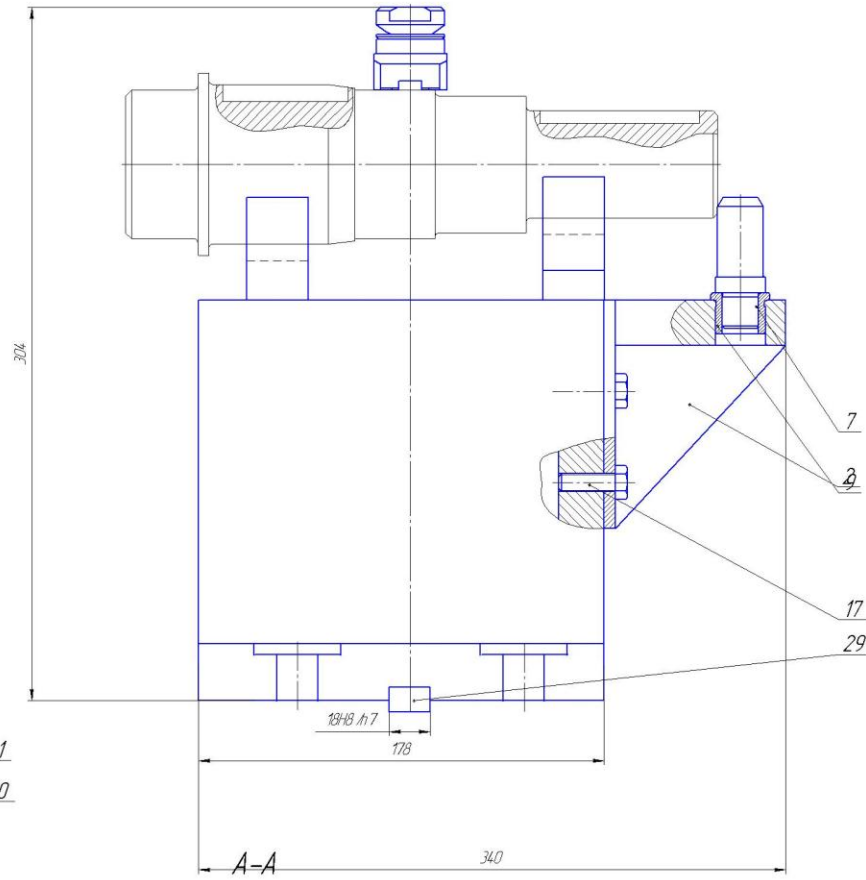
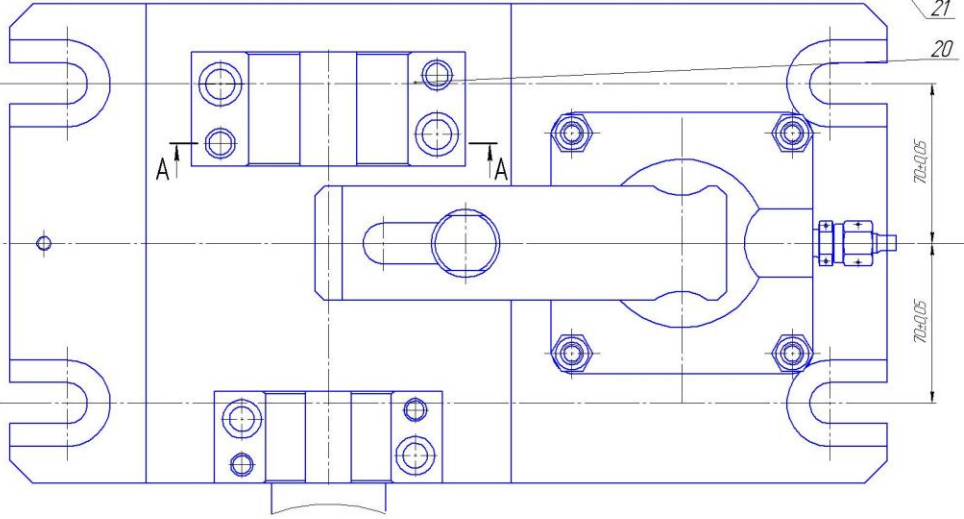
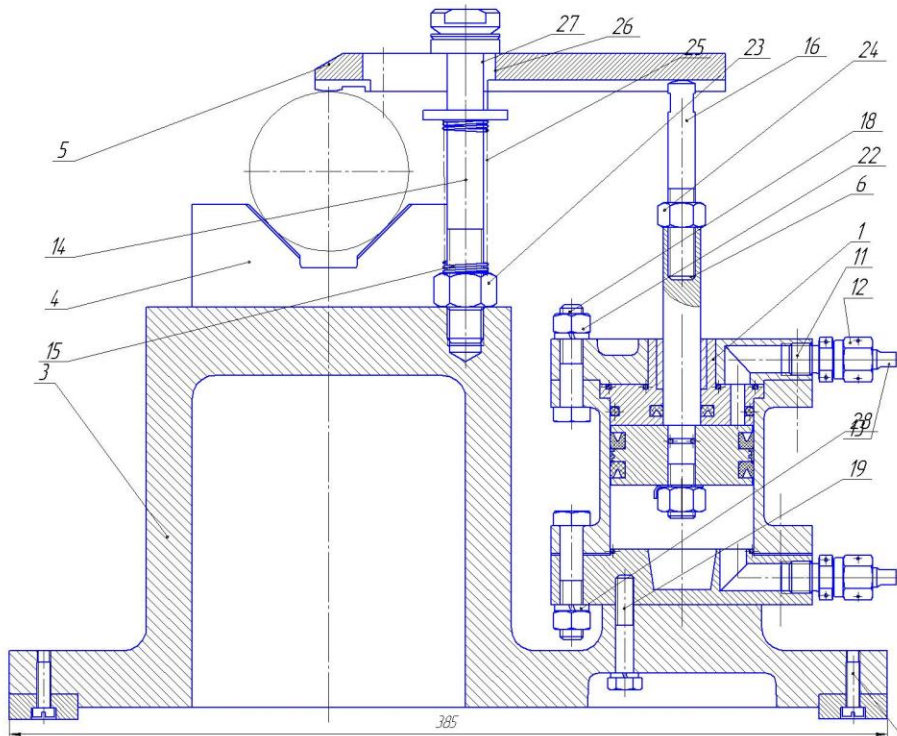


08-26 ДП.009.00.400 ПЛ				Лист	Колір	Розмір
Місц. складання	№ документа	Титул	Вид	Лист	Колір	Розмір
Розроб.	Корисна ПТ					
Проб.	Служб. ПТ					
Ілюстр.						
Норматив	Служб. ВВ					
Вид	Служб. ПТ					

Циклограма функціонування та алгоритм роботи РТК

Лист 1 з 1  
ВНТЧ  
за ТМ-14сп

Копія  
Формат А1



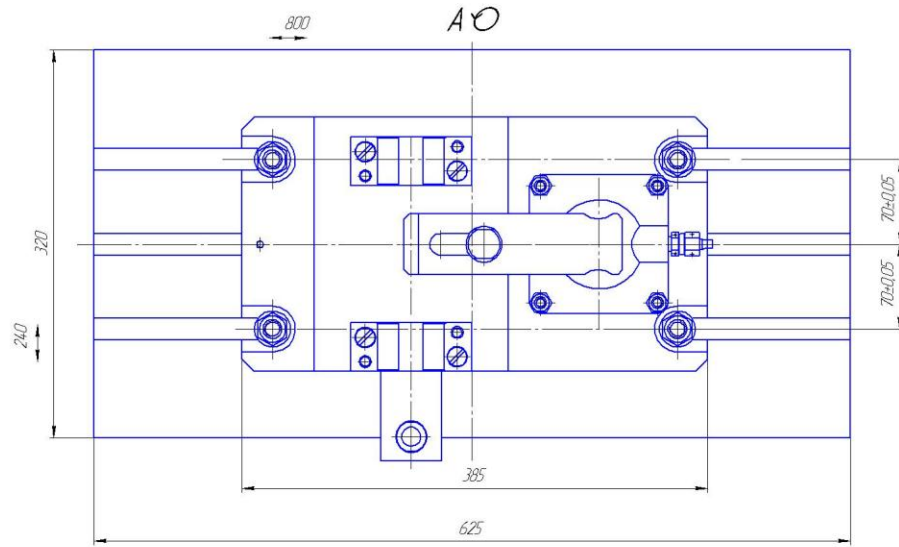
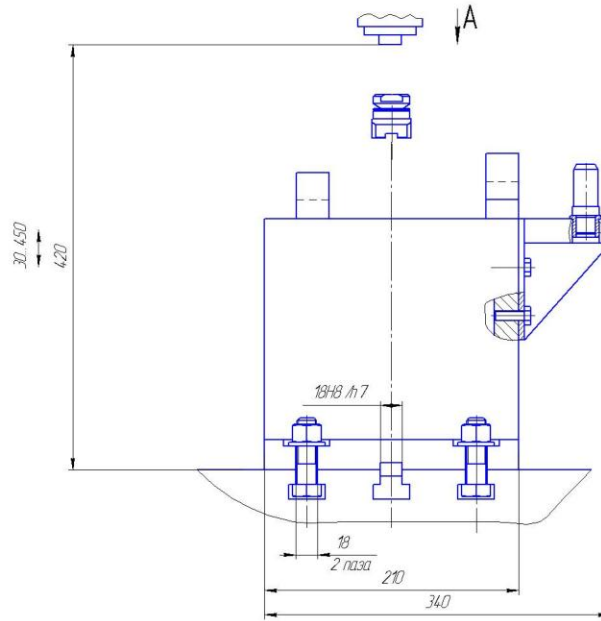
- 1 \*Размери для довідок
- 2 Н14, н14, ±IT<sup>14</sup>
- 3 Сила зажаття Q=24,85Н
- 4 Точність пристосування E<sub>pr</sub>=±0,003мм

				<b>08-26.ДП.009.01.000 СК</b>		
Лист	№ документа	Лист	Всього	Пристосування верстатне (включаючи креслення)	Лист	Всього
Розроб	Ковалюк ПП				11	
Проєкт	Сиджак ІО					
Лист	Стор. 10					
Нижня	Стор. 8В					
Лист	Стор. 10					
				20 114-14СТ Формат А1		

Копіювати

# Монтаж пристосування на верстаті

08-26 ДП.009.00.700 П1



Лист № \_\_\_\_\_  
 Назва \_\_\_\_\_  
 Сторінка № \_\_\_\_\_  
 Всього листів № \_\_\_\_\_  
 Всього сторінок № \_\_\_\_\_  
 Листів у даному \_\_\_\_\_

Мат. №	Лист	№ докум.	Вид	Штук
Розроб	Кориско ПП			
Вибір	(Іванко ІІ)			
Нормир.				
Нормир.	Сабунюк В.В.			
Узгод.	(Іванко ІІ)			

08-26 ДП.009.00.700 П1

МОНТАЖ  
 ПРИСТУСОВАННЯ  
 НА ВЕРСТАТІ

Лист	Маса	Максимум
		12

Лист \_\_\_\_\_  
 Асортимент 1  
 ВНТЧ  
 зр 11М-14ст  
 Формат А2

Колірдован

**Дякую за увагу!**