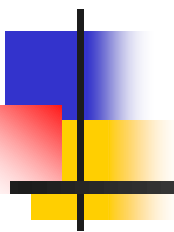


Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра ТАМ

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему:



**«Удосконалення технологічного процесу
механічної обробки деталі
типу "Корпус Ц87.37.001" гідроциліндра»**

Виконав: ст. гр. 1ТМ-15м

Лазун О.А.

Керівник: к.т.н., доц. каф. ТАМ

Репінський С.В.

Мета і завдання дослідження. Метою магістерської кваліфікаційної роботи (МКР) є удосконалення технологічного процесу механічної обробки деталі типу «Корпус Ц87.37.001» гідроциліндра з урахуванням передових технологій і нових методів обробки подібних заготовок.

При цьому повинні бути вирішені такі **завдання**:

- варіантний вибір способу виготовлення заготовки;
- проектування варіантів маршруту механічної обробки з використанням сучасних верстатів з ЧПК та вибір кращого з них за мінімумом приведених витрат;
- розмірно-точнісне моделювання ТП механічної обробки;
- визначення оптимальних режимів різання;
- дослідження собівартості виготовлення нової деталі та собівартості відновлення спрацьованої деталі і вибір оптимального рішення;
- проектування технологічного оснащення;
- розрахунок кількості обладнання та працівників;
- проектування ділянки механічної обробки;
- розрахунок економічної доцільності впровадження удосконаленого ТП;
- розробка заходів з охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виготовлення корпусних деталей гідроциліндрів.

Предмет дослідження – технологічний процес механічної обробки заготовки деталі типу «Корпус Ц87.37.001».

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше визначено порівняльним аналізом техніко-економічні показники, а саме норма витрат матеріалу, трудомісткість та собівартість при механічній обробці виготовлення нової та при відновленні поверхонь спрацьованої деталі типу «Корпус Ц87.37.001» гідроциліндра.

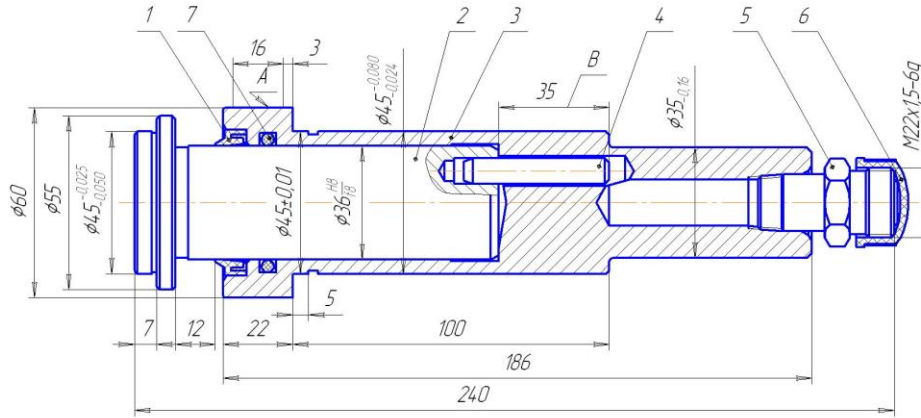
Практичне значення одержаних результатів полягає в удосконаленні технологічного процесу механічної обробки заготовки деталі типу «Корпус Ц87.37.001» та дільниці для його реалізації; при цьому запропоновані такі рішення:

- для найбільш доцільних способів виготовлення заготовки – штампування на ГKM та КГШП спроектовано заготовки та техніко-економічним порівнянням встановлено, що економічно доцільнішим варіантом є виготовлення заготовки штампуванням на ГKM, оскільки вартість заготовки при цьому складає 46,57 грн., що менше у порівнянні з штампуванням на КГШП – 51,36 грн.;
- розроблений оригінальний технологічний процес механічної обробки; економічні розрахунки показали, що впровадження удосконаленого технологічного процесу є економічно доцільним;
- розроблена конструкція автоматизованого пристосування для виконання 020 вертикально-свердлильної з ЧПК операцій механічної обробки;
- для удосконаленого ТП розроблено план дільниці механічної обробки, яка по ходу технологічної обробки містить 7 верстатів, що обслуговуються 7 основними і 6 допоміжними працівниками.

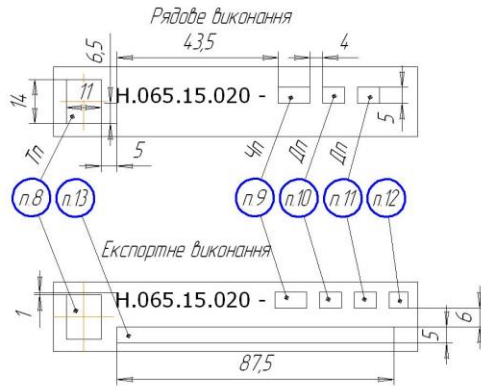
Апробація результатів роботи. Основні положення й результати роботи доповідалися й обговорювалися на 4 науково-технічних конференціях: XLIII та XLIV науково-технічних конференціях професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету за участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області (Вінниця, 2014-2015 рр.); Міжнародній науково-технічній інтернет-конференції «Гідро- та пневмоприводи машин – сучасні досягнення та застосування» (22 грудня 2014 р.); II Міжнародній науково-технічній конференції «Гідро- та пневмоприводи машин» (м. Вінниця, ВНТУ, 15-16 листопада 2016 р.).

Публікації. Опубліковано 2 тези доповідей:

- Дослідження динамічних процесів в електрогідравлічній системі керування регульованого аксіально-поршневого насоса / Ю. А. Буренніков, Л. Г. Козлов, С. В. Репінський, О. А. Лазун // Міжнародна науково-технічна інтернет-конференція «Гідро- та пневмоприводи машин – сучасні досягнення та застосування» : міжнар. наук.-техн. конф., 22 грудня 2014 р. : тези доп. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – С. 17–18. – Режим доступу: <http://ctam.vntu.edu.ua/doc/28.pdf>.
- Дусанюк Ж. П. Техніко-економічне порівняння ефективності виготовлення та відновлення деталі типу «Корпус» / Ж. П. Дусанюк, С. В. Репінський, О. А. Лазун // II Міжнародна науково-технічна конференція «Гідро- та пневмоприводи машин» : міжнар. наук.-техн. конф., 15-16 листопада 2016 р. : тези доп. – Вінниця : ВНТУ. Т. П. Барановська, 2016. – С. 246–248. – Режим доступу : <http://ctam.vntu.edu.ua/docs/5/10.pdf>.



A Q



Технічна характеристика

- Діаметр плунжера, мм - 36
- Робочий хід плунжера, мм - 25
- Тиск номінальний, МПа - 6,3
- Робоча рідина - масла моторні М-10В₂, М-10Г₂ ГОСТ 8581-79

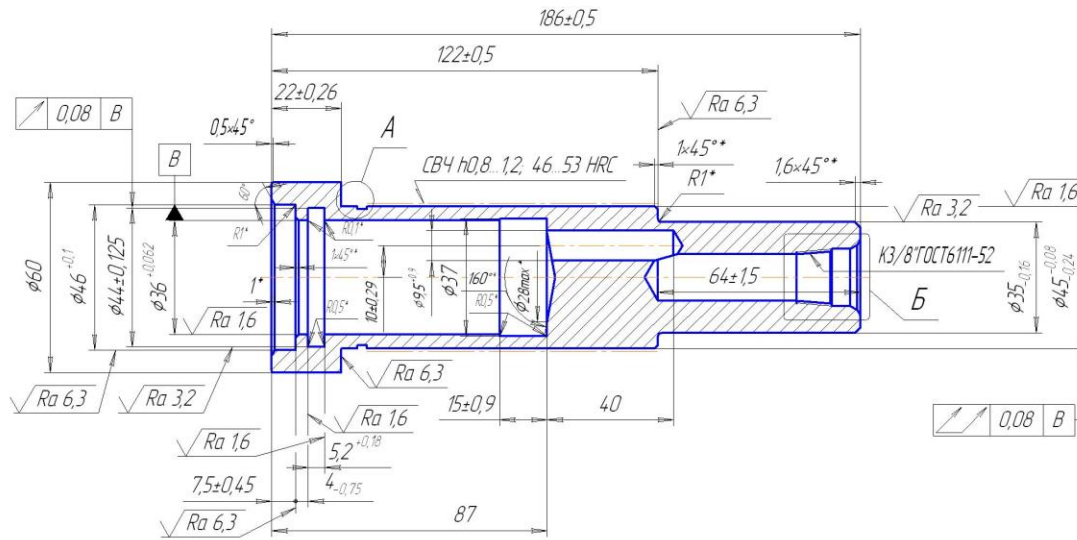
1. Розміри для довідок
2. Допуск паралельності осі штифта, поз.4, відносно осі штока, поз.2, на довжині В не більше 0,2 мм.
3. Перед зборкою всі деталі протити, поверхні, що труться, змастити мастилом М-10В₂. Наявність пилу, бруду та інших зайвих частинок всередині циліндру не допускається
4. Деталі, що поступають у зборку, не повинні мати на поверхнях, що труться та спрягаються, заділи, заусенців чи інших механічних пошкоджень
5. Після зборки штока, поз.2, повинен вільно, від руки, без заїдань переміщатись в обидві сторони
6. Після переміщення штока перевіряти після попереднього переміщення штока не менше 2-х раз на подвійний хід. Зусилля страгудання не є браковочною ознакою
7. Гідрациліндр випродувати по програмі Н 065.15.020-02 ПМ
8. Маркувати шрифтом ПО-5 ГОСТ 2930-62, глибина букв та цифр до 0,2 мм
9. Маркувати товарний знак ТЗ-1-01
10. Маркувати цифри 02
11. Маркувати дві останні цифри року випуску
12. Маркувати місяць випуску (двозначним числом)
13. Маркувати букви "У" чи "Т" для експортного виконання в країни з помірним чи тропічним кліматом
14. Маркувати напис "Зроблено в Україні"
15. Решта технічних вимог по ТУ 23.2.114.3-75

Перед приточен

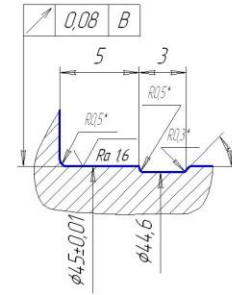
Старий №

Лист № 1 з 1
Вказ. шифр № 1
Лист № 2 з 2
Лист № 3 з 3
Лист № 4 з 4
Лист № 5 з 5
Лист № 6 з 6
Лист № 7 з 7
Лист № 8 з 8
Лист № 9 з 9
Лист № 10 з 10
Лист № 11 з 11
Лист № 12 з 12
Лист № 13 з 13
Лист № 14 з 14
Лист № 15 з 15
Лист № 16 з 16
Лист № 17 з 17
Лист № 18 з 18
Лист № 19 з 19
Лист № 20 з 20

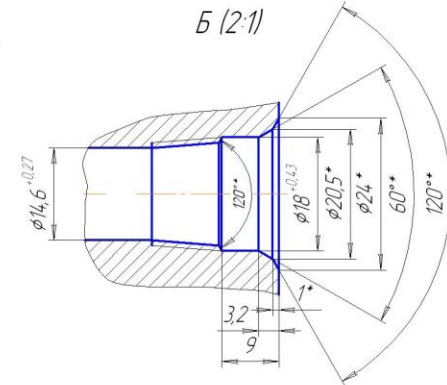
				08-26.MKP.005.01000 СК			
Вен. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Гідрациліндр	Лит	Масса	Масштаб
Разраб	Лазин О.А.			Н 065.15.020		242	1:1
Проб	Регієвський С.В.			Складальне креслення	Лист	1	Листов 1
Контр							
Н.контр	Савиляк В.В.						ВНТУ
Утв.	Козлов Г.Г.						ст. гр. 1ТМ-15М
				Копіювал	Формат А2		



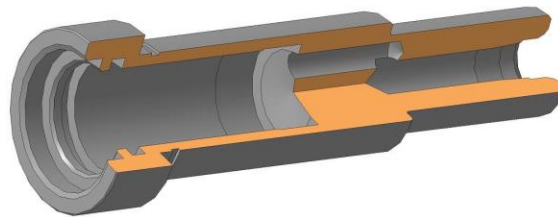
A (5:1)



B (2:1)



3D-модель деталі "Корпус Ц87.37.001"

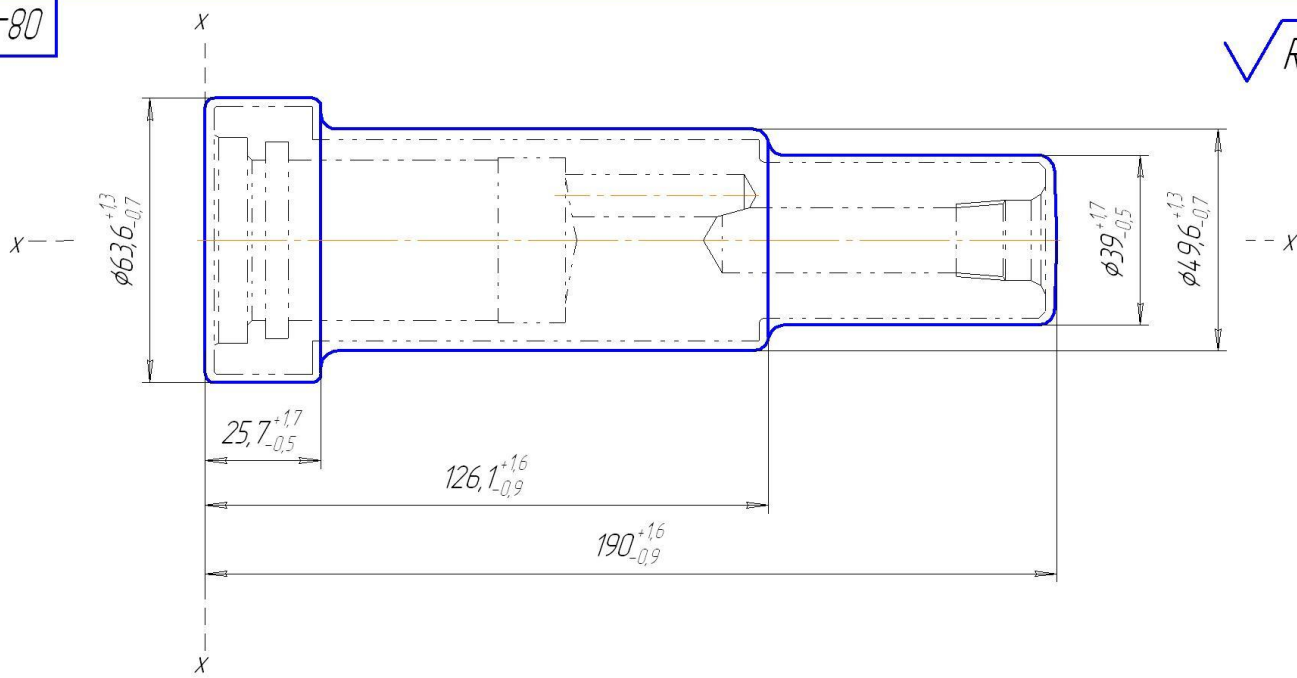


- 1 *Разміри забезпеч інстр
- 2 Невказані граничні відхилення розмірів Н14, h14, ± IT14
- 3 При виготовленні штака Н.060.10.003.01 з діаметром 36^{-0,025}_{-0,050} мм дозволяється виготовляти корпус циліндра з діаметром 36^{+0,1} мм

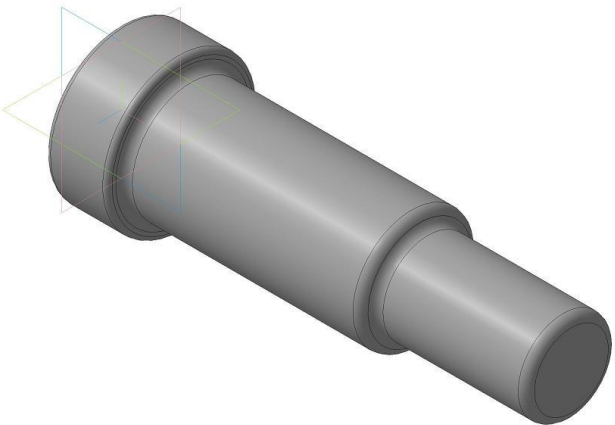
				08-26 МКР.005.01003		
Лист	№ докум	Подп	Лист	Лист	Масса	Масштаб
Разроб	Лазун О.А.				1,31	1:1
Проб	Репіньскій С.В.			Лист	Листов	1
Контр						
Н.контр	Савиляк В.В.			Сталь 35 ГОСТ 1050-88		
Чтб	Козлов Г.Г.			ВНТУ ст. гр. 11М-15М		
				Копіювал		
				Формат А2		

08-26.МКР.005.01.003

✓ Ra 32 (✓)



3D-модель заготовки



1. Твердість 54...60 HRC.
2. Точність заготовки Т4-М1-С2 ГОСТ 7505-89.
3. Невказані ливарні радіуси R3, штампувальні нахили 1...20.
4. Допускаємий заусенець 3 мм.
5. Допустимі зміщення по площині роз'єму 0,6.
6. Невказані допуски радіусів заокруглень 0,5 мм.

Перв. протипен
Справ. №
Підп. у дата
Інв. №
Взам. инв. №
Підп. у дата
Інв. №

				08-26.МКР.005.01.003				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Корпус	Лит	Масса	Масштаб
Разраб.	Лазун О.А.				(паковка на ГКМ)		2,7	1:1
Проб.	Репинський С.В.					Лист 1	Листов 1	
Т.контр.								
Н.контр.	Савуляк В.В.				Сталь 35 ГОСТ 1050-88			
Чтб.	Козлов Л.Г.							
						ВНТУ, ст. гр. 11М-15М Формат А3		
						Копировал		

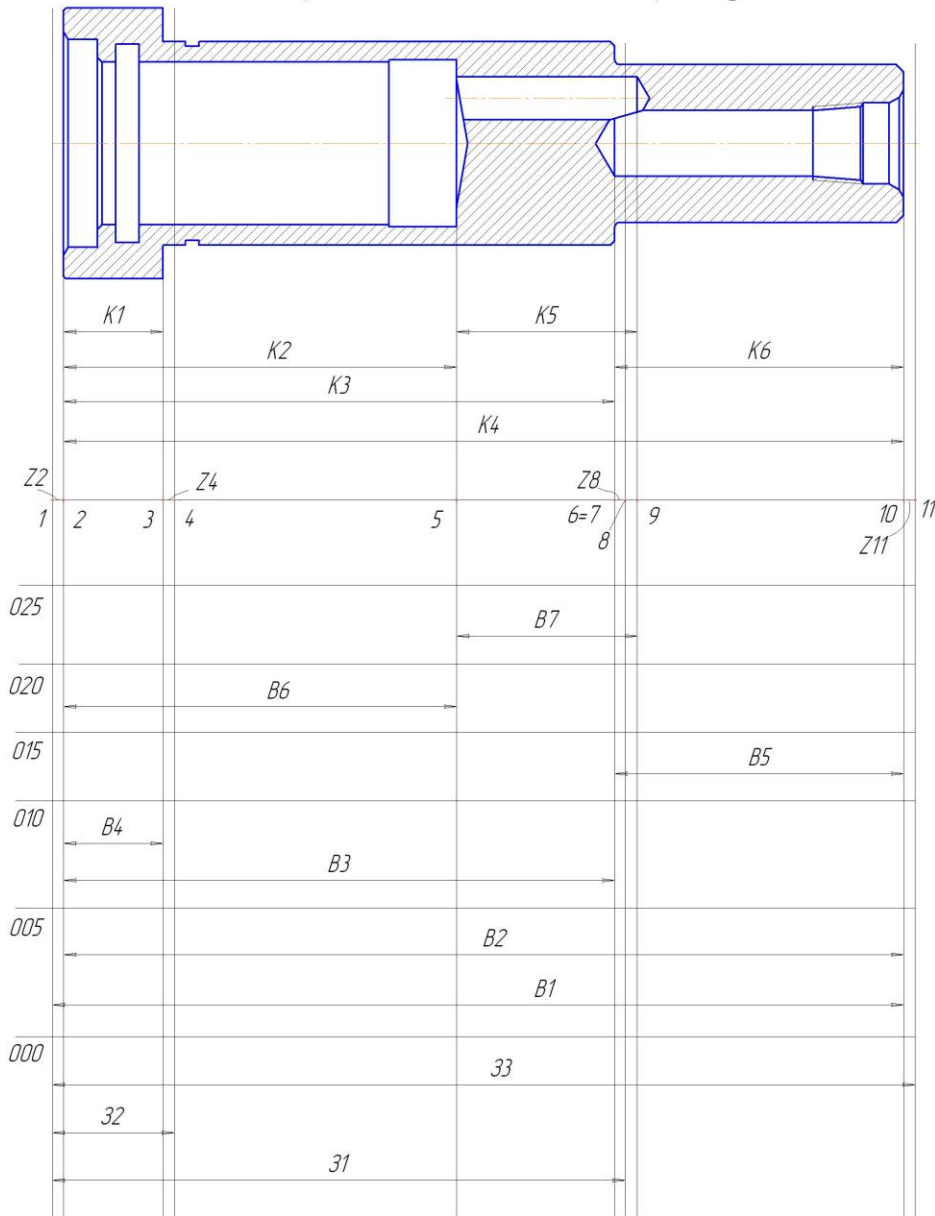
Маршрут механічної обробки

N п/п	Назва операції, зміст переходу	Ескіз обробки, схема установки	Обладнання
005	Фрезерно-центрувальна 1. Встановити і закріпити заготовку 2. Фрезерувати торці 1, 2 в розміри згідно ескіза 3. Центрувати отвори 3, 4 в розмір $\phi 4^{+0,05}_{-0,03}$ мм. 4. Зняти деталь.		Фрезерно-центрувальний напідвотомат МР-76М
010	Токарна з ЧПК 1. Встановити і закріпити заготовку. 2. Точити послідовно попередньо пов. 1, 2, 3, 5, 6, однократно фаску 7, 8. 3. Точити остаточно пов. 1, 3 в розміри згідно ескізу 4. Точити канавку 4 в розміри згідно ескізу 5. Зняти деталь		Токарний з ЧПК 16K20Ф3
015	Токарно-револьверна з ЧПК 1. Встановити і закріпити заготовку. 2. Свердлити отвір 2 в розмір $\phi 34,5 \pm 0,31$ мм. 3. Точити торець 7 і фаску 6 в розміри згідно ескізу 4. Розточити отвір 3 однократно, точити фаску 1 в розміри згідно ескізу 5. Розточити отвір 2 попередньо в розмір $\phi 35,45 \pm 0,08$ мм. 6. Розточити канавку 4, розточити канавку 5 в розміри згідно ескізу 7. Розточити отвір 2 ост-но в розмір $\phi 35,86_{-0,01}$ мм. 8. Зняти деталь.		Токарно-револьверний з ЧПК 1В320Ф30

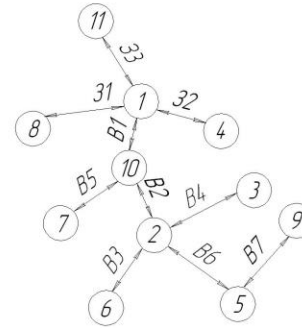
N п/п	Назва операції, зміст переходу	Ескіз обробки, схема установки	Обладнання
020	Свердильна з ЧПК 1. Встановити і закріпити заготовку. 2. Свердлити отв. 1 3. Зенкерувати отв. 2. 4. Нарізати різь на пов. 2. 5. Зенкерувати отв. 3. 7. Зенкувати фаску 4. 8. Зенкувати фаску 5. 9. Зняти деталь.		Вертикально-свердильний з ЧПК 2Р135Ф3
025	Свердильна 1. Встановити і закріпити заготовку. 2. Свердлити отв. 1 в розміри згідно ескізу. 3. Зняти деталь.		Вертикально-свердильний 2Н118
030	Термічна		
035	Токарна з ЧПК 1. Встановити і закріпити заготовку. 2. Точити пов. 1 в розміри згідно ескізу. 3. Зняти деталь		Токарно-гвинтаризний з цифровою індикацією особливо високої точності 16Б05АФ10
040	Внутрішньошліфувальна 1. Встановити і закріпити заготовку 2. Шліфувати пов. 1 в розміри згідно ескізу. 3. Зняти деталь.		Внутрішньошліфувальний 3К227В

Розмірний аналіз технологічного процесу

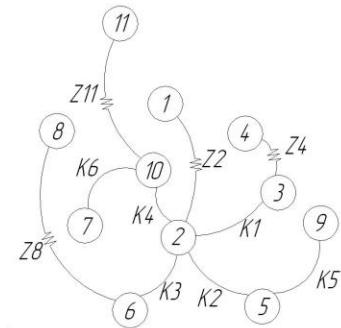
Розмірна схема технологічного процесу



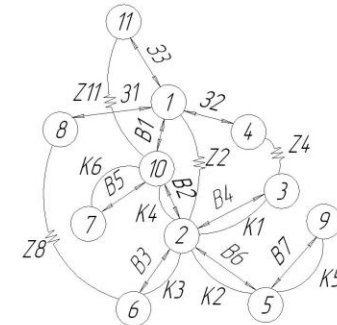
Похідний граф-дерево



Вихідний граф-дерево



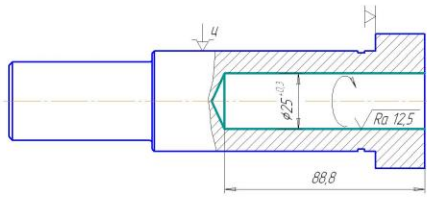
Суміщений граф



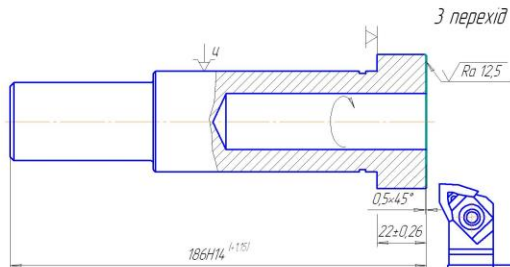
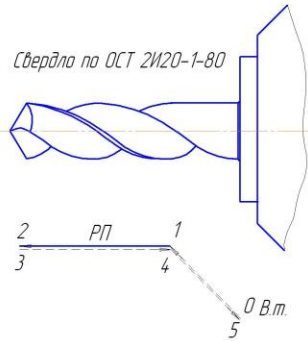
Значення технологічних розмірів, розмірів вихідної заготовки та допусків цих розмірів, мм

Позначення розміру	Граничні значення розмірів		Допуск	Номінальний розмір	Значення розміру у технологічному документі	Значення розміру на кресленні вихідної заготовки
	max розмір	min розмір				
B ₁	188,925	187,775	1,15	188,925	188,925 _{-1,15}	-
B ₂	186,575	185,425	1,0	186	186±0,5	-
B ₃	122,5	121,5	1,0	122	122±0,5	-
B ₄	22,26	21,74	0,52	22	22±0,26	-
B ₅	65,5	62,5	3,0	64	64±1,5	-
B ₆	87,87	86,13	1,74	87	87±0,87	-
B ₇	40,62	39,38	1,24	40	40±0,62	-
Z ₁	127,8	123,8	4,0	125,8	-	125,8±2,0
Z ₂	26,14	24,04	2,1	25,09	-	25,09±1,05
Z ₃	192,225	190,125	2,1	191,175	-	191,175±1,05

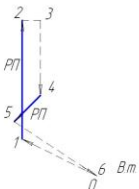
2 перехід



Свердло по ОСТ 2120-1-80

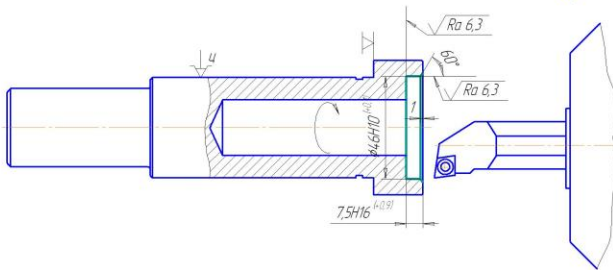


3 перехід



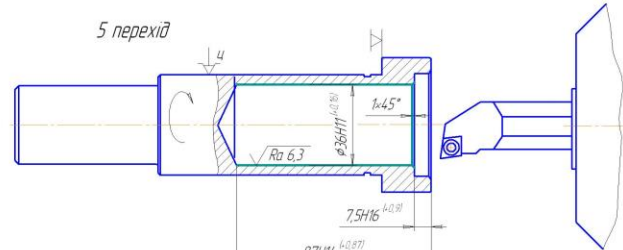
Різець MWLNR2016K06
ГОСТ 19048-80
ріжуча пластинка ГОСТ 19048-80

4 перехід

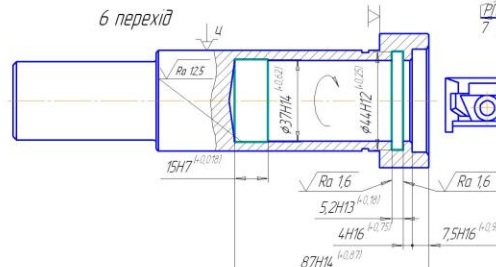
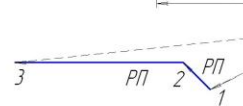


Різець K 014982.000-04
ріжуча пластинка ТУ 2-035-1040-86

5 перехід

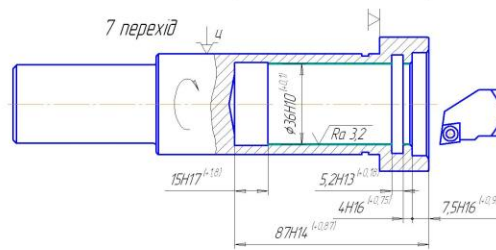
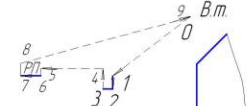


Різець K 014982.000-04
ріжуча пластинка ТУ 2-035-1040-86



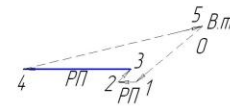
6 перехід

Різець по ОСТ 2110-8-84
ріжуча пластинка ГОСТ 25416-82



7 перехід

Різець K 014982.000-04
ріжуча пластинка ТУ 2-035-1040-86



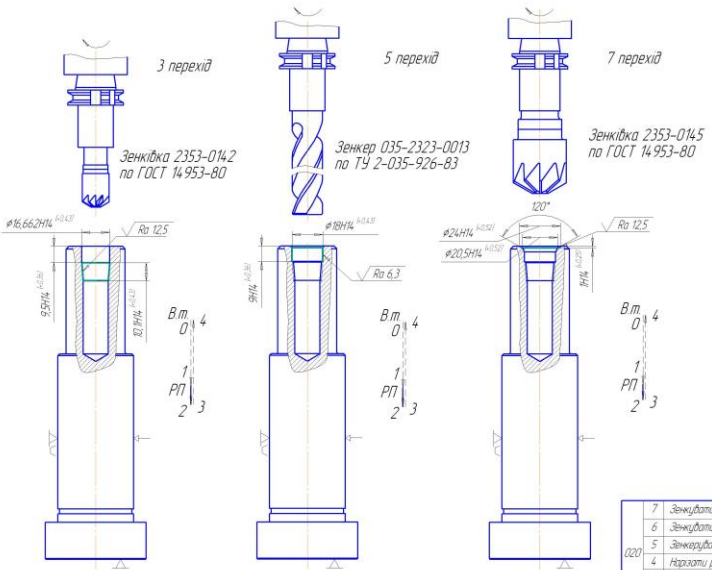
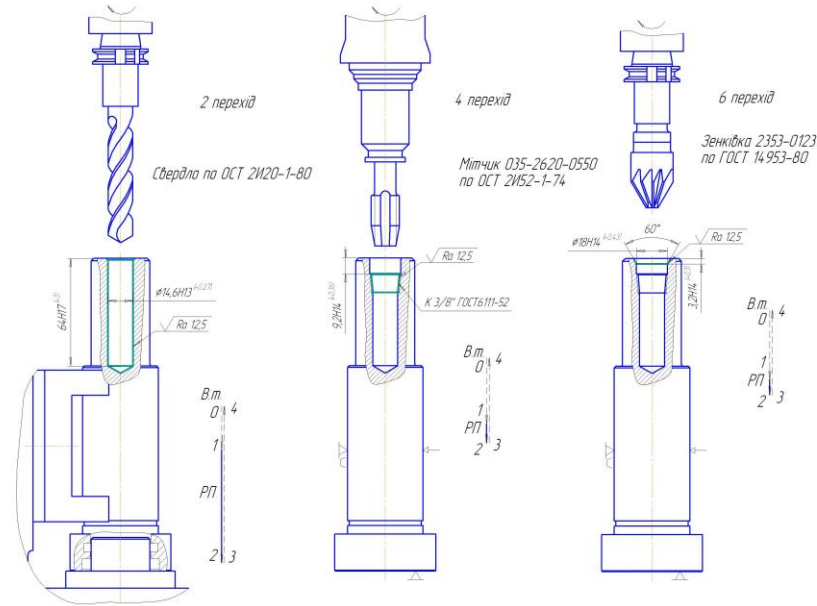
015	7	Разточили отвір остаточно	186,6	0,25	1650	0,08
		разточили канавку	186	0,5	1600	0,12
	6	Разточили послідовно канавку	176,9	4,0	1280	0,15
	5	Разточили отвір попередньо	127,9	2,8	1130	0,7
	4	Разточили отвір однократно, точили фаску	151,7	5,0	1050	0,3
	3	Точили тарель і фаску	4,24	1,8	225	0,6
	2	Свердлили отвір	24,8	16,4	220	0,35
Відрізок	Мінер	Токарно-револьверна з ЧТК	Обладнання			
			18320 Ф30	В.М.18	Г.М.	П.М.18
			Режими різання			

08-26 МКР 005.00.300

Карта налагоджень		Лист	1	Знак	11
Відомості про виконавця	Відомості про замовника	Лист	1	Знак	1
Масштаб	Суб'єкт	ВНТУ			
Місце	Місце	ст.гр. 1174-154			

Калькуляція

Формат А1



020	7	Зенкуют фаску	226	175	300	0,7
	6	Зенкуют фаску	23,1	1,25	359	0,7
	5	Зенкуют отбор	25,1	1,0	444	0,6
	4	Нарезают резьбу	27,9	1,5	608	0,5
	3	Зенкуют отбор	25,3	0,7	552	0,6
	2	Сверлят отбор	20,18	7,3	440	0,3
	1	Сверлят отбор				

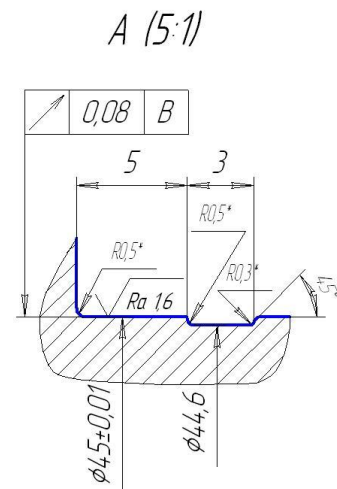
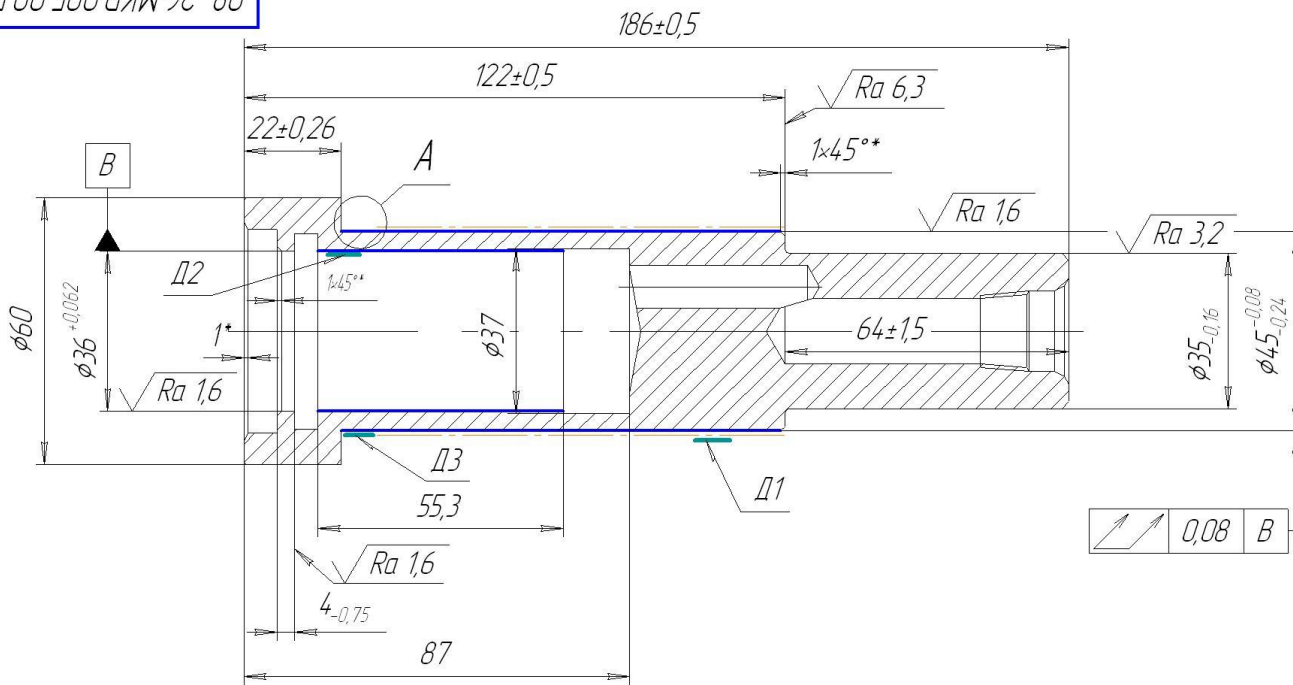
Масштаб	Сверляльная	Область	Класс	Точность
	с ЧМ	2P105P3	1	5m/100

08-26 МКР 005.00.400

Карта наладочных работ		№	Дата	Исполнитель
№	Исполнитель	№	Дата	Исполнитель
№	Исполнитель	№	Дата	Исполнитель
№	Исполнитель	№	Дата	Исполнитель

08-26.MKP.005.00.500

√ Ra 12,5 (√)



№ дефекту	Найменування дефекту	Коефіцієнт повторюваності дефекту		Основний спосіб усунення дефекту	Допустимий спосіб усунення дефекту
		від загальної кількості деталей	від загальної кількості придатних деталей		
1	Дефект 1. Знос поверхні φ45 ^{-0,08} менше ніж 44,76 46...53 HRC	0,8	0,8	Плазмове напilenня порошком ПГ-10Н-01	Плазмове напilenня дротом НпЗОХГСА
2	Дефект 2. Знос поверхні φ36 ^{+0,062} менше ніж 36,062	0,7	0,7	Плазмове напilenня порошком ПГ-10Н-01	Плазмове напilenня дротом НпЗОХГСА
3	Дефект 3. Знос поверхні φ45±0,012 менше ніж 44,988	0,8	0,8	Плазмове напilenня порошком ПГ-10Н-01	Плазмове напilenня дротом НпЗОХГСА

- 46...53 HRC.
- *Разміри забезпеч інстр
- Невказані граничні відхилення розмірів: Н14, н14, ± IT14.

08-26.MKP.005.00.500					Лист	Масса	Масштаб
Изм./лист	№ докум	Подп.	Дата	Ремонтне креслення деталі "Корпус Ц87.37.001"			
Разраб./Лазун О.А.						1,31	1:1
Проб./Репінський С.В.						Лист 1	Листов 1
Т.контр.						ВНТУ	
Н.контр. Утв.	Савуляк В.В.	Козлов Л.Г.		Сталь 35 ГОСТ 1050-88		ст. зр 11М-15М	
					Копировал		Формат А3

Перв. прорисен

Спраб. №

Листів і дата

Лист № дріфн.

Взам. инв. №

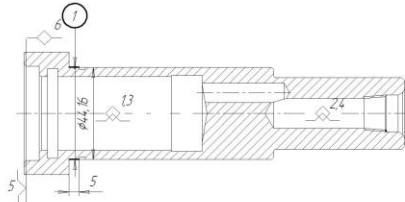
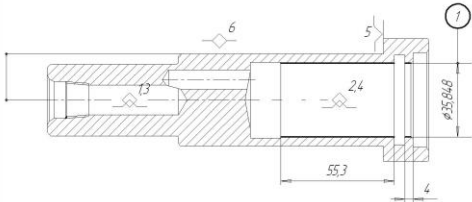
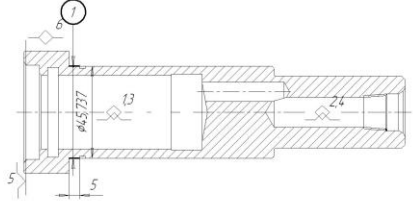
Лист № дріфн.

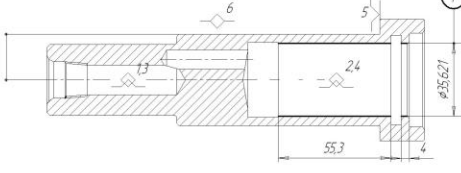
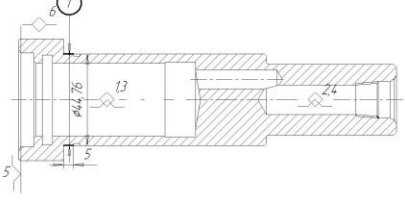
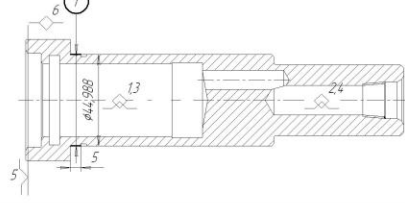
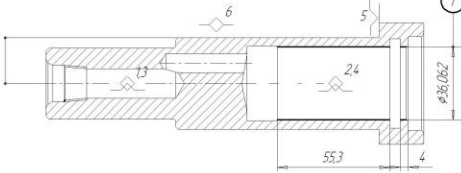
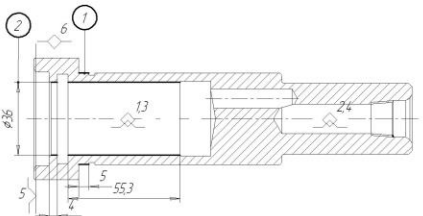
Листів і дата

Лист № листів.

Технологічний процес відновлення деталі

Технологічний процес відновлення деталі (продовження)

№ оп.	Назва та зміст операції	Ескіз обробки, схема базування	Обладнання
005	Мийна 1. Встановити деталь, закріпити 2. Мити 3. Зняти деталь		Мийна машина DM 22608
010	Дефектація 1. Встановити деталь, закріпити 2. Дефектувати 3. Зняти деталь		Стіл дефектобачний, інструменти.
015	Токарна 1. Встановити деталь, закріпити 2. Точити поверхню 1, однакратно 3. Зняти деталь		Токарний універсальний 16K20
020	Токарна 1. Встановити деталь, закріпити 2. Розточити поверхню 1, $\phi 35,84,8$ однакратно 3. Зняти деталь		Токарний універсальний 16K20
025	Напилення 1. Встановити деталь, закріпити 2. Напилити поверхню 1 3. Зняти деталь		Установка для напилювання Клв 4 УМП-6

№ оп.	Назва та зміст операції	Ескіз обробки, схема базування	Обладнання
030	Напилення 1. Встановити деталь, закріпити 2. Напилити поверхню 1 3. Зняти деталь		Установка для напилювання Клв 4 УМП-6
035	Шліфувальна 1. Встановити деталь, закріпити 2. Шліфувати поверхню 1 попередньо 3. Зняти деталь		Кругло- шліфувальний верстат ЗМ151
040	Шліфувальна 1. Встановити деталь, закріпити 2. Шліфувати поверхню 1 остаточно 3. Зняти деталь		Кругло- шліфувальний верстат ЗМ151
045	Шліфувальна 1. Встановити деталь, закріпити 2. Шліфувати поверхню 1 однакратно 3. Зняти деталь		Внутрішньо- шліфувальний верстат ЗК227В
050	Контрольна		Стіл контрольний

Порівняння собівартості виготовлення та відновлення деталі "Корпус Ц87.37.001"

Собівартість виконання операцій механічної обробки

$$C_{обр} = \frac{C_{п-з} \cdot T_{шт-к}}{60 \cdot K_s} \text{ [грн.]}$$

Таблиця 1 – Собівартість виготовлення деталі

Операція	Верстат	$C_{п-з}$, грн./год	$T_{шт-к}$, хв.	$C_{обр}$, грн.
005	Фрезерно-центр. МР-76М	58,0	1,45	1,08
010	Токарний 16К20Ф3	63,6	2,6	2,12
015	Токарно-револьв. 1В320Ф30	65,9	4,7	3,97
020	Свердильний 2Р135Ф30	59,2	1,49	1,13
025	Свердильний 2Н118	67,4	1,86	1,61
030	Термічна	26,8	15	5,15
035	Токарна 16Б05АФ10	44,9	2,27	1,31
040	Внутрішньо-шліфувальний 3К227В	93,8	2,66	3,2
045	Контрольна	93,8	5,2	6,25

$$C_{обр\Sigma} = 25,82 \text{ грн.}$$

Собівартість виготовлення деталі

$$C_{виг\Sigma} = C_{заг\text{ шт}} + C_{обр\Sigma} = 46,57 + 25,82 = 72,39 \text{ (грн.)}$$

Таблиця 2 – Собівартість відновлення

Операція	Верстат	$C_{п-з}$, грн/год	$T_{шт-к}$, хв.	$C_{обр}$, грн.
005 Мийна	ОМ 22608	26,0	4,78	1,59
010 Дефектація	Дефектуючий стіл, інструмент	12,0	3,79	0,58
015 Токарна	Токарний 16К20	81,0	0,63	0,65
020 Токарна	Токарний 16К20	81,0	1,898	1,97
025 Напилення	ПМ-150М	132,0	1,52	2,57
030 Напилення	ПМ-150М	132,0	13,87	23,47
035 Шліфування	Круглошліфувальний 3М151	93,4	1,09	1,31
040 Шліфування	Круглошліфувальний 3М151	93,4	1,43	1,71
045 Шліфування	Внутрішньошліфувальний 3К227В	93,4	3,17	3,8
050 Контрольна	Стіл контрольний	93,8	4,933	5,93

$$C_{обр\Sigma} = 43,58 \text{ грн.}$$

Собівартість деталі при виконанні технологічного процесу відновлення:

$$C_{відновл\Sigma} = C_{мех\text{ обр}} + C_{напил\Sigma} + C_{матер} = 17,54 + 26,04 + 3,03 = 46,61 \text{ (грн.)}$$

Економічний ефект

$$E = (C_{виг} - C_{відновл}) \cdot N = (72,39 - 46,61) \cdot 2000 = 309360 \text{ (грн.)}$$

Нова деталь



Рисунок 1 – Складові собівартості виготовлення нової деталі

Відновлена деталь

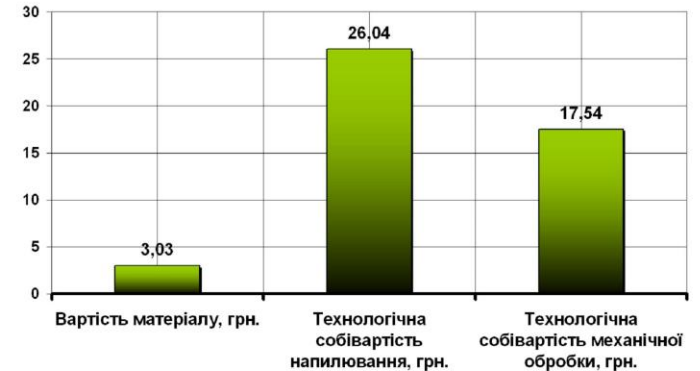
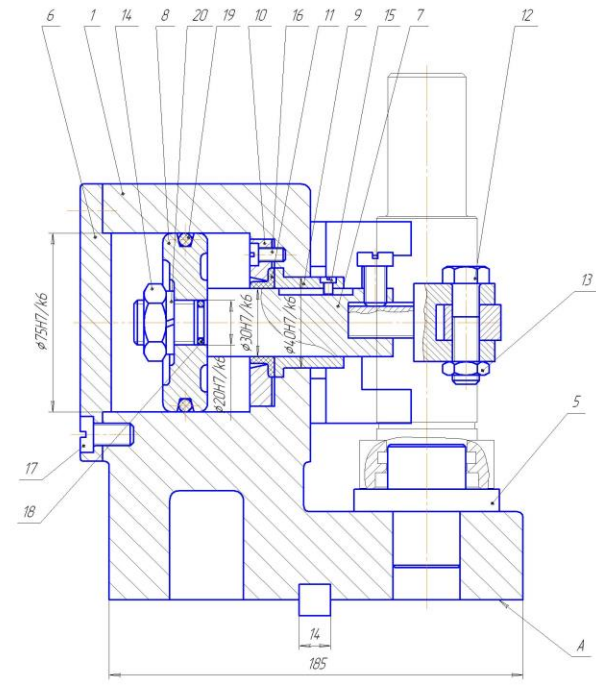
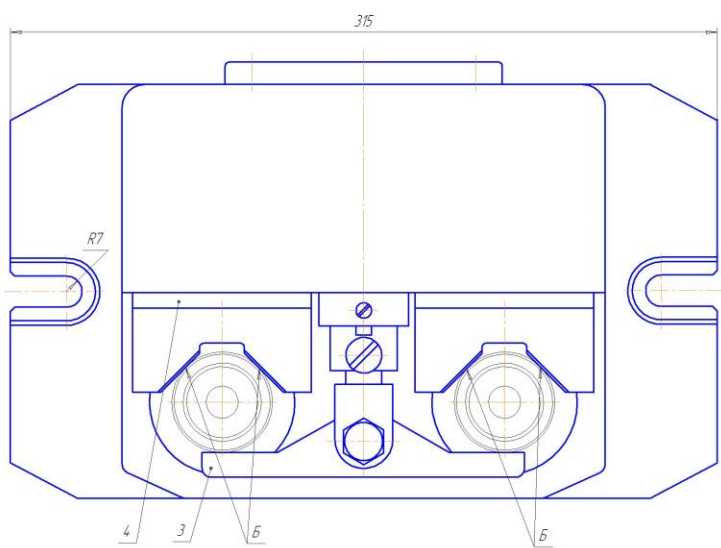
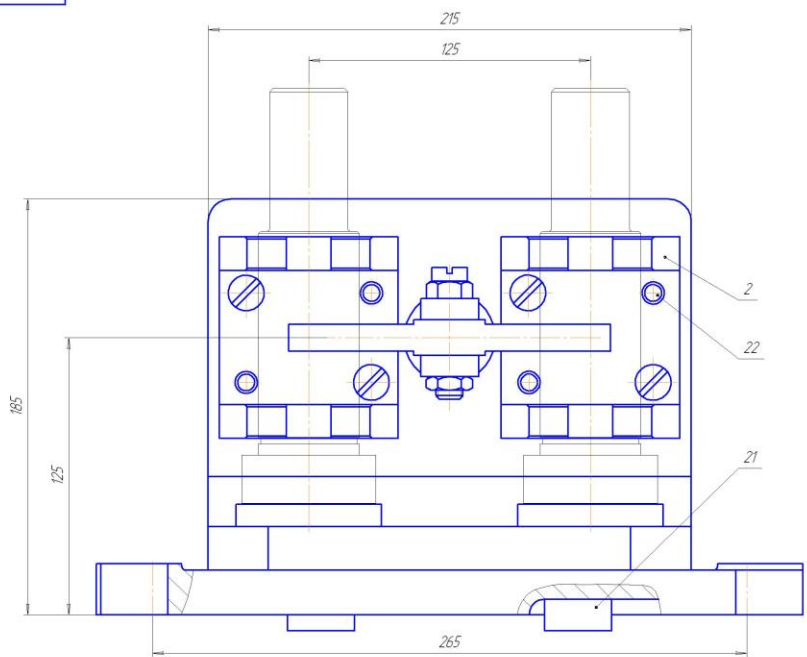


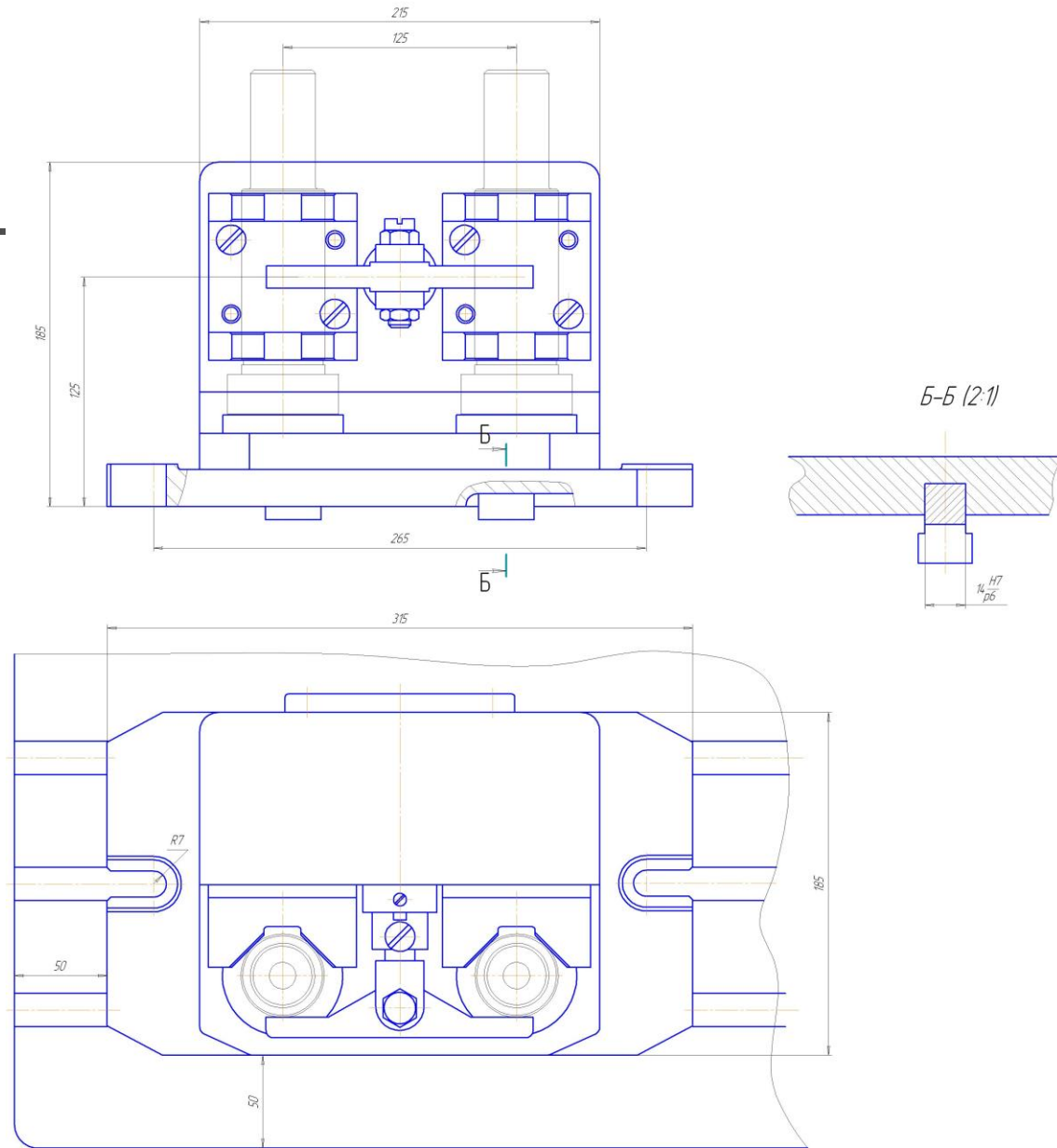
Рисунок 2 – Складові собівартості відновлення спрацьованої деталі

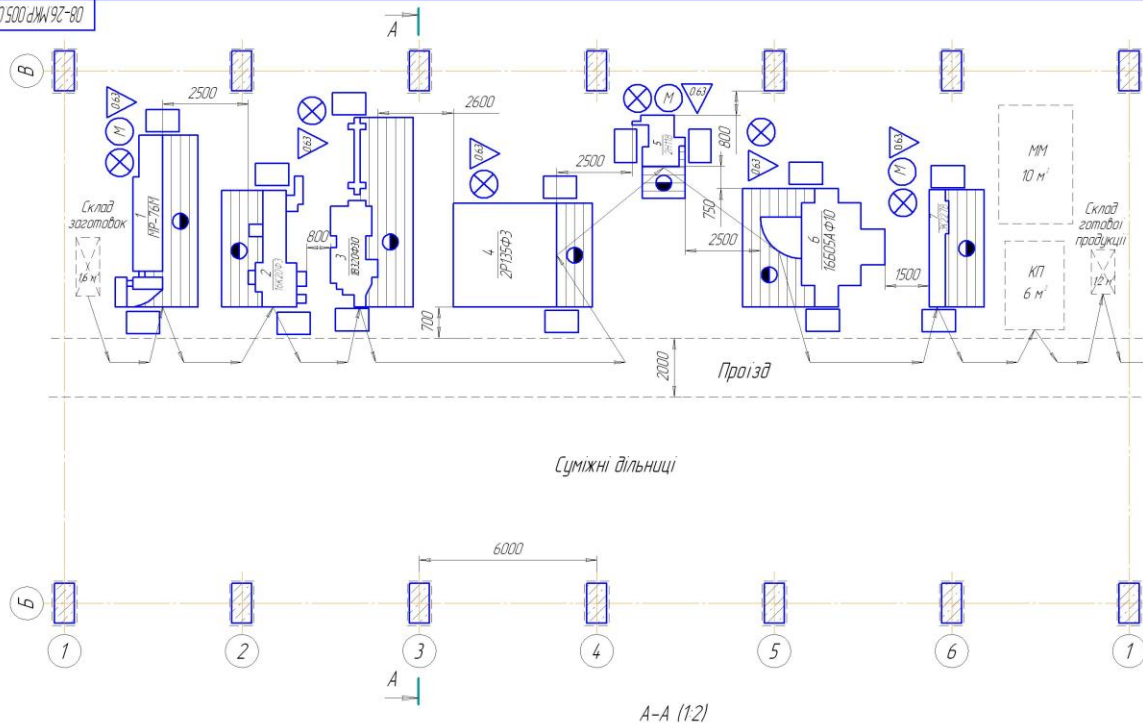


- 1 Розміри для довідок
- 2 Неперпендикулярність поверхень Б відносно поверхень А не більше 0,02 мм
- 3 Встановлення призм поз 2 виконувати за рахунок шліфування прокладки поз 4.
- 4 Маркування позначення

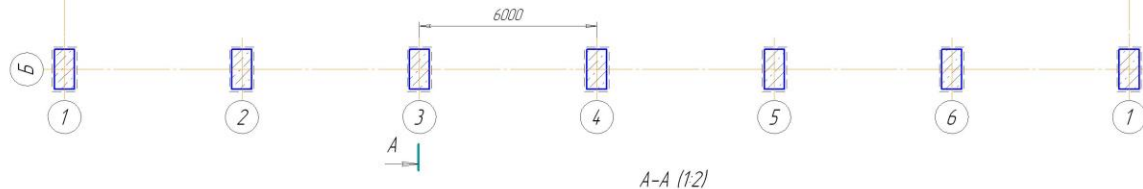
				08-26.МКР.005.02.000 СК			
Код	М.Вигук	Лист	Контр.	Пристосування ввартатне на операції 020 Складові креслення	Лист	Маса	Класифікація
Вигук	Відк. С.А.				11		
Проб	РЕЗЕРВУВАТИ				Лист	Листов	1
Контр							
Масштаб	Собудит. ВВ						ВНУ
Мат	Кваліт. ТР						ст. гр. 11М-15М
				Феррет А1			

Схема монтажу пристосування на верстаті

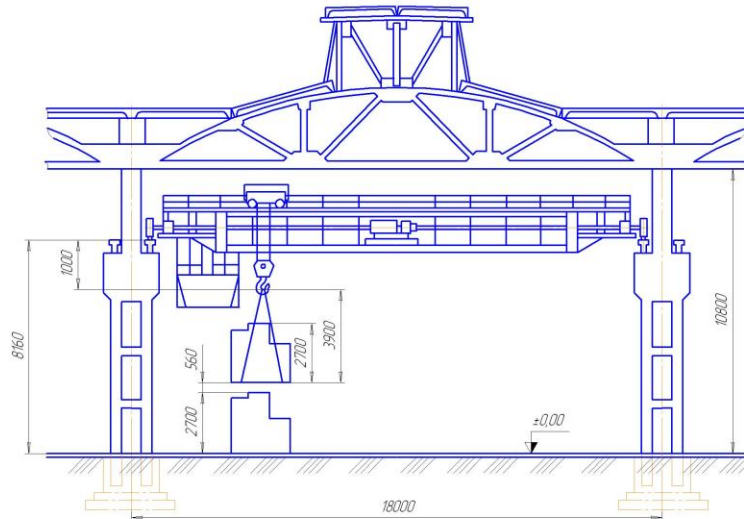




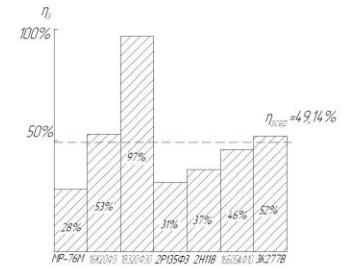
Суміжні дільниці



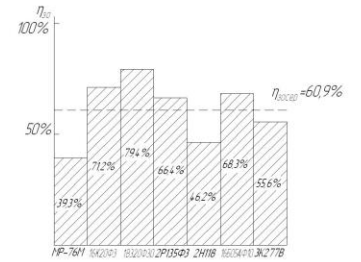
A-A (1:2)



Графік завантаження обладнання



Графік використання обладнання за основним часом



Абсолютні техніко-економічні показники

1. Річний випуск продукції - 4 7760 шт
2. Площі виробничої - 140 м²
допоміжної - 178 м²
3. Кількість виробничого обладнання - 7 шт
4. Кількість працівників: основних - 8 чол.
допоміжних - 2 чол.
5. Транспортний засіб - електровізки.
Вантажопідйомність - 0,5 т.

08-26 МКР.005.00.900.В.3				Лист	Масштаб	Масштаб
Розробник	М.В.Ванжар	Листів	175	Лист	1	Листов
Проєктувальник	В.В.Ванжар	Листів	175	Лист	1	Листов
Начальник	В.В.Ванжар	Листів	175	Лист	1	Листов
Відп.	В.В.Ванжар	Листів	175	Лист	1	Листов

План дільниці механічної обробки

ст. 20 11М-15М

Формат А1

Техніко-економічні показники спроектованого технологічного процесу та ділянки механічної обробки

Показники	По базовому варіанту	По розробленому технологічному процесу
Маса деталі, кг	1,31	1,31
Маса заготовки, кг	6,0	2,7
Коефіцієнт використання матеріалу заготовки	0,218	0,49
Основний час обробки деталі по операціях, що відрізняються, хв.	16,8	11,03
Штучно-калькуляційний час обробки деталі, хв.	28,6	17,03
Середній розряд робітників	8	4
Кількість верстатів, шт.	10	7
Площа, зайнята верстатами, м ²	200	140
Кількість робітників	20	14
Капітальні вкладення, грн.	-	1314160,4
Собівартість деталі, грн.	178	104,64
Прибуток за рік, грн./рік	-	719797,64
Дисконтований дохід, грн.	-	11079269,7
Внутрішня норма дохідності	-	0,25
Індекс прибутковості	-	1,55
Термін окупності капітальних вкладень, років	-	1,6

ВИСНОВКИ

В магістерській кваліфікаційній роботі виконано удосконалення технологічного процесу механічної обробки деталі типу «Корпус Ц87.37.001» гідроциліндра.

При цьому проведено критичний аналіз базового ТП і з врахуванням виявлених недоліків запропоновано два варіанти удосконалення базового ТП. На основі кращого варіанту удосконалення базового ТП виконано розрахунок кількості обладнання; вибрані вид та кількість міжцехового та міжопераційного транспорту; визначено потребу дільниці в ріжучому інструменті. Удосконалений ТП дозволяє скоротити виробничі площі, суттєво зменшити час на перехід до випуску іншого типорозміру деталей, скоротити витрати на електроенергію та заробітну плату робітників. Умови праці на спроектованій дільниці механічної обробки відповідають всім вимогам законодавства України по ОП.

Отримані результати забезпечуються завдяки використанню верстатів з ЧПК, заміні розкатування тонким точінням, оптимізації режимів різання та припусків на обробку.

В роботі приведена наукова частина в якій проведено порівняльний аналіз собівартості механічної обробки при виготовленні нової деталі та відновленні спрацьованих поверхонь деталі «Корпус Ц87.37.001».

В розділі «Проектування технологічного оснащення» вирішена задача проектування верстатного пристосування для механічної обробки деталі типу «Корпус Ц87.37.001» на операцію 020 свердлильну з ЧПК.

Техніко-економічні розрахунки підтверджують економічну доцільність прийнятих рішень.

Графічна частина ілюстративно доповняє матеріали, які представлені в розрахунково-пояснювальній записці.



Дякую за увагу!!!