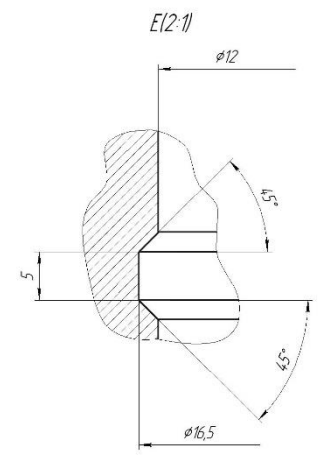
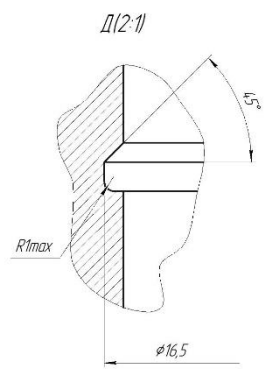
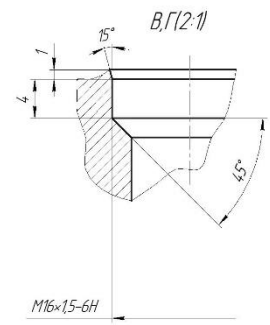
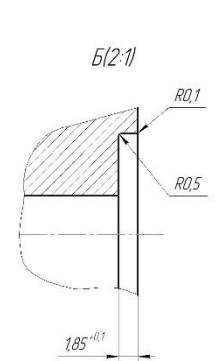
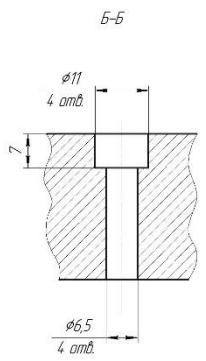
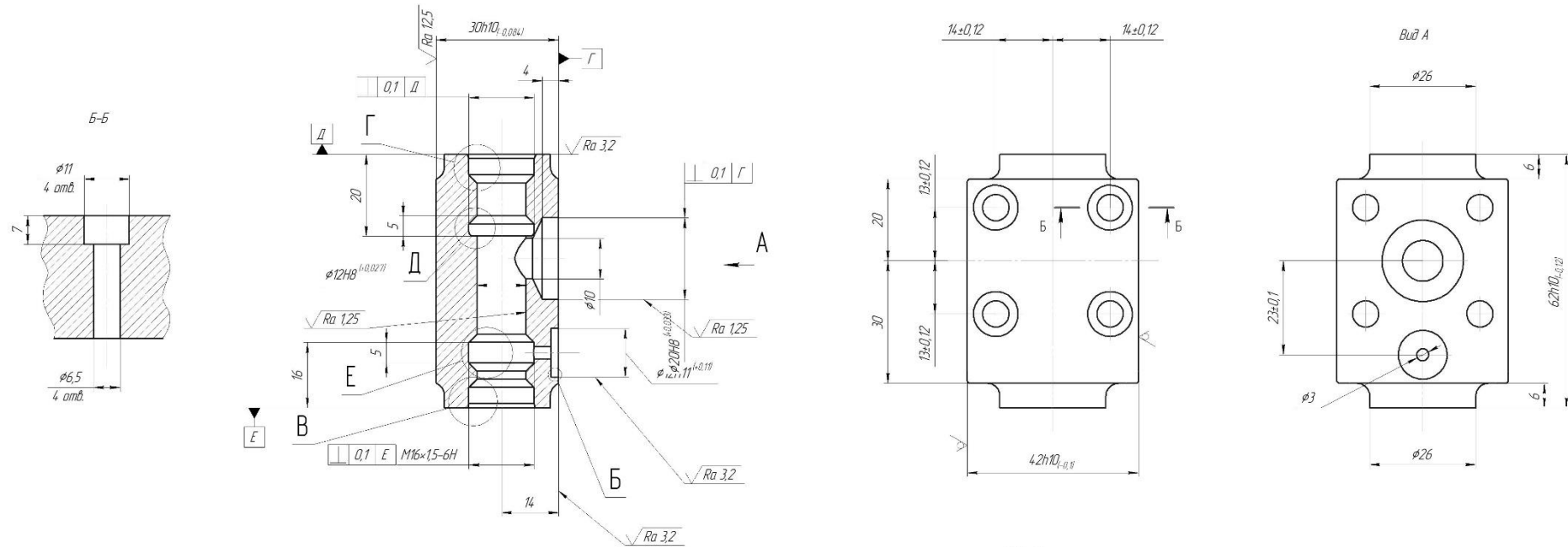


Тема: автоматизована дільниця маршруту механічної обробки деталі типу «Корпус запобіжного клапана АЦ 51.12»

Мета: автоматизація дільниці механічної обробки деталі типу «Корпус запобіжного клапана АЦ 51.12» з урахуванням передових технологій і нових методів обробки подібних деталей

Задачі: техніко-економічне обґрунтування, технологічна частина, проектування технологічної оснастки, розрахунок та планування дільниці механічного цеху, економіка виробництва, охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях

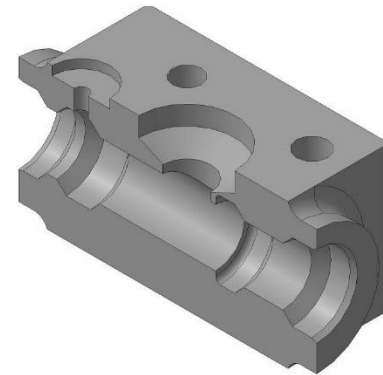
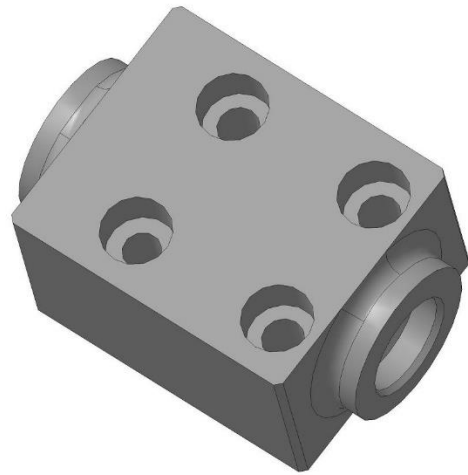
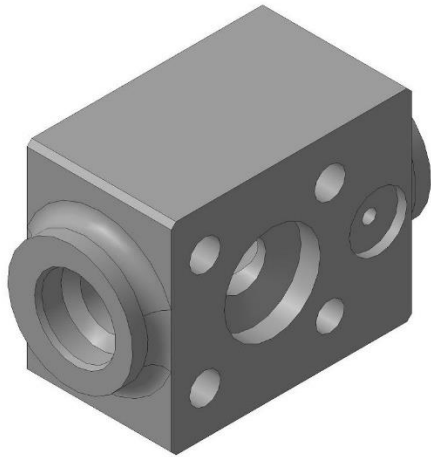
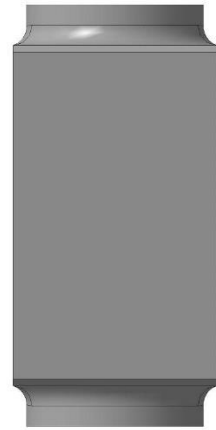
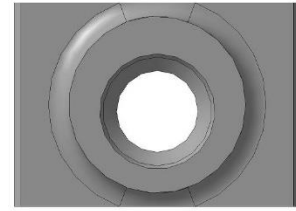
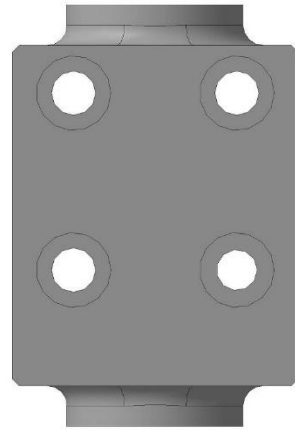
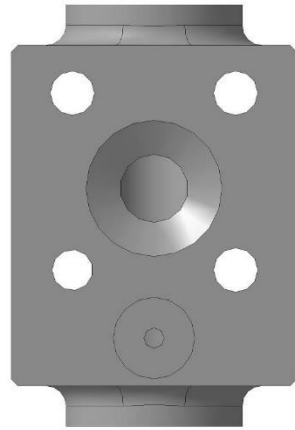
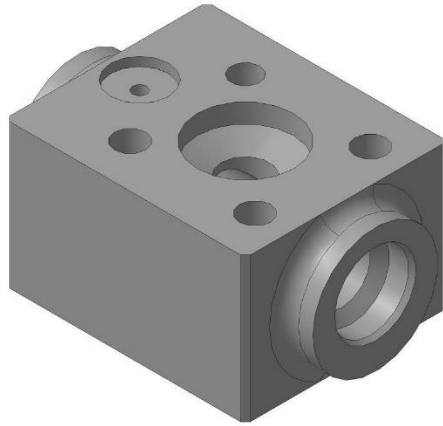


1. На обработанных поверхнях задиры, заботины та інші механічні ушкодження не допускаються
2. Невказані граничні відхилення розмірів по Н14, h14, ± IT 2

Лист № 0001 / Види зображень / Сторінка № / Всього сторінок / Назва документа / Назва підприємства / Дата розробки / Назва проекту / Назва виробника

08-26.ДП.004.00.001				Лист	Масштаб
Корпус запобіжного клапана АЦ5112				0,4:1	2:1
Сталь 35 ГОСТ 1050-88				Лист	Знак
Копія				ВНТУ 1ТМ-15сн	

3D-модель деталі



08-26.ДП.004.00.002

Проб. примен.

Спроб. №

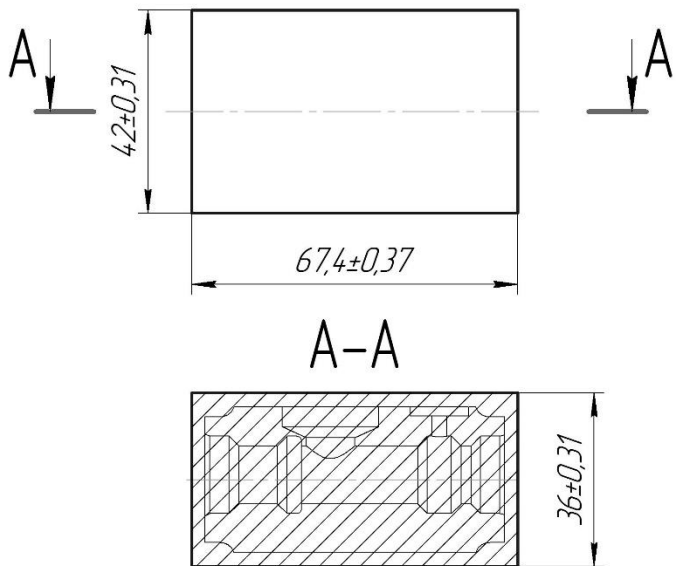
Подп. и дата

Инд. № дел.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.



1 Питоме кривизна не більше 0,12 мкм/мм

08-26.ДП.004.00.002

Изм./Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Дяченко				0,797	1:1
Проб.	Дусянюк					
Т.контр.				Лист	Листов	1
Н.контр.	Савуляк			Лист		
Утв.	Козляб					

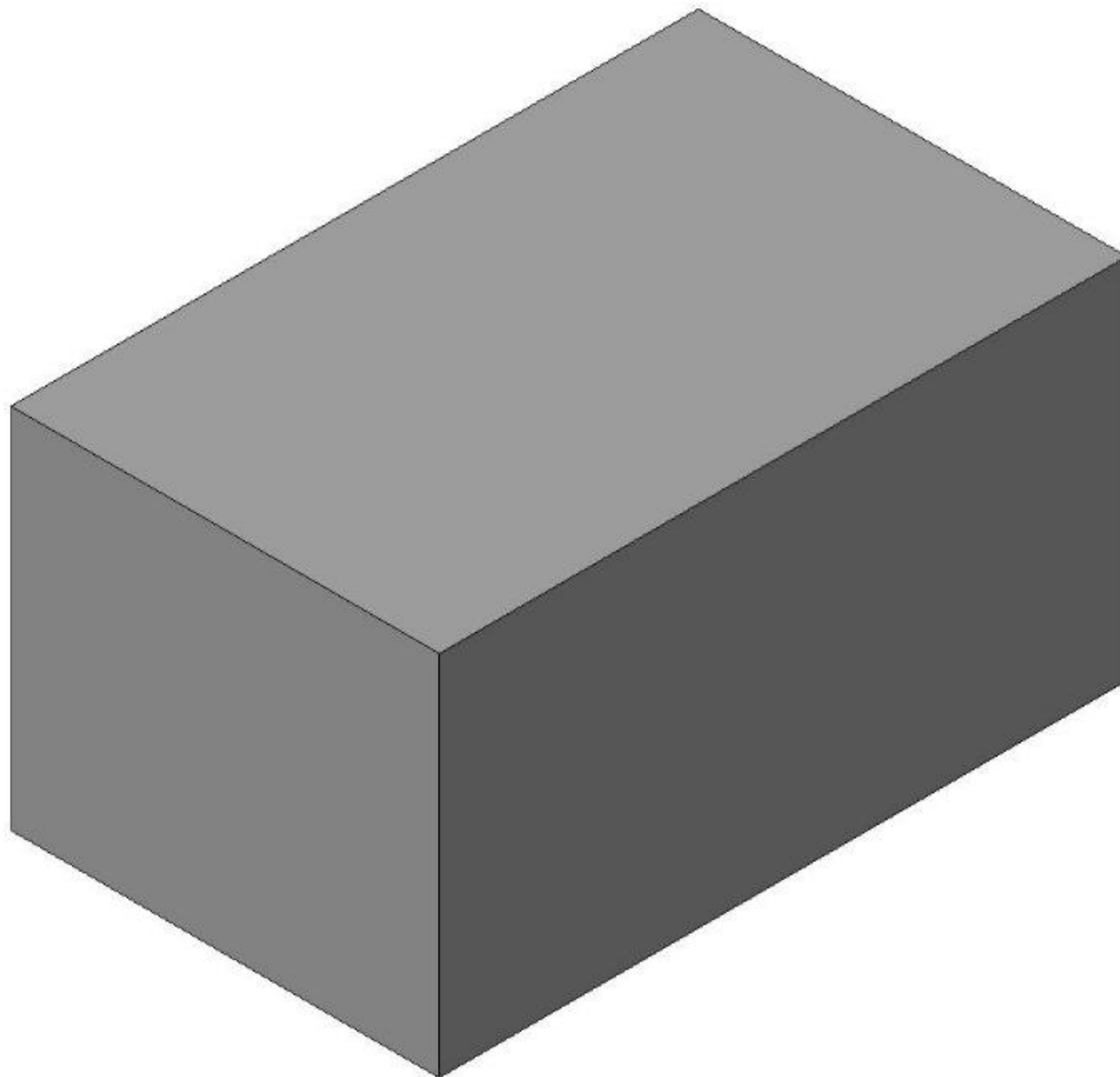
Заготовка
з листового прокату
(ГОСТ 19903-74)

36×1500×6000 Б-ПВ-НО ГОСТ 19903-74
Сталь 35 ГОСТ 1050-80

ВНТУ, 1ТМ-15сп

Копировав

Формат А4

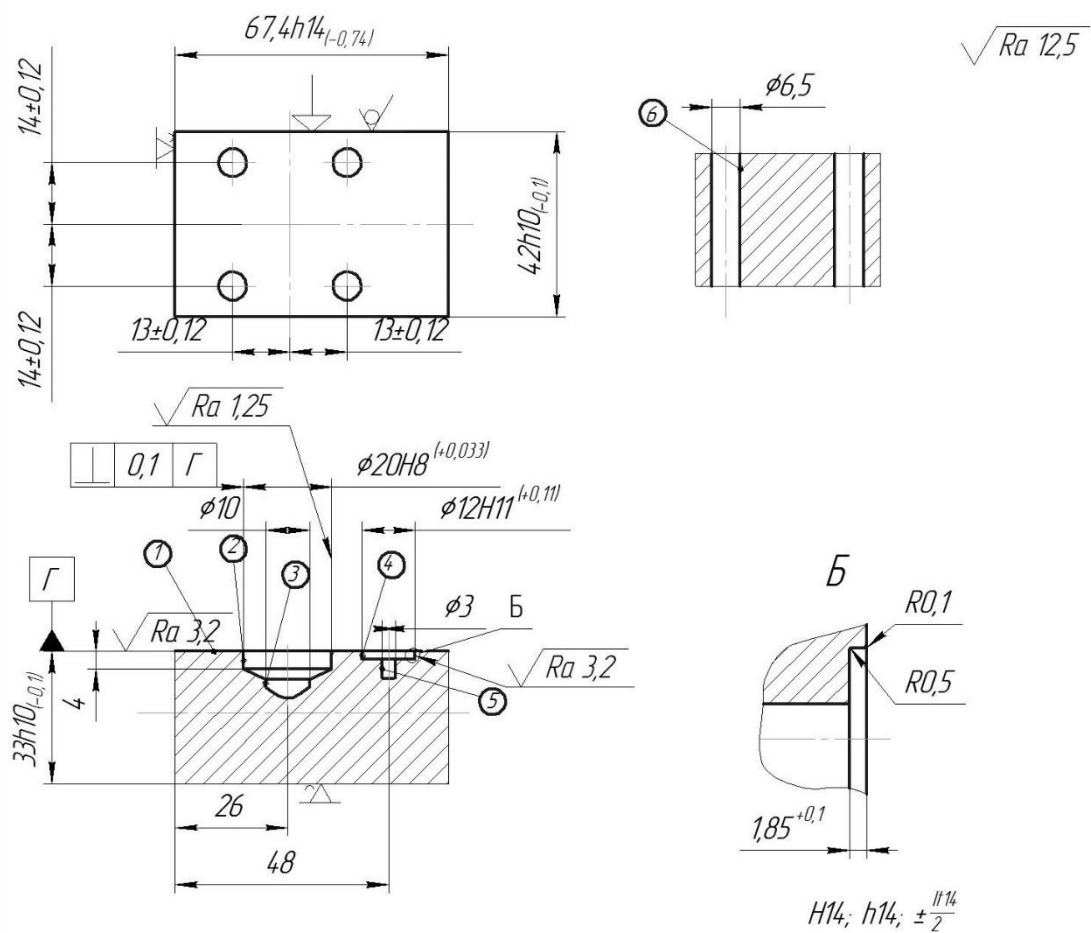


№опер	Найменування операції. Зміст переходу	Схема установки деталі та ескіз обробки	Обладнання
-------	---------------------------------------	---	------------

005

Вертикально-фрезерна з ЧПК

1. Встановити заготовку
2. Фрезерувати поверхню 1 попередньо в розмір $33,5_{-0,16}$
3. Фрезерувати поверхню 1 остаточно в розмір $33_{-0,16}$
4. Центрувати отвори 3,5,6 в розмір $\phi 2$
5. Свердлити отвір 3 в розмір $\phi 10^{+0,22}$
6. Розсвердлити отвір 2 в розмір $\phi 20^{+0,33}$
7. Свердлити отвір 5 в розмір $\phi 3^{+0,14}$
8. Цекувати отвір 4 в розмір $\phi 12^{+0,11}$
9. Свердлити 4 отвори 6 в розмір $\phi 6,5^{+0,22}$
10. Зенкувати отвір 2 в розмір $\phi 20^{+0,084}$
11. Розвіртити отвір 2 в розмір $\phi 20^{+0,033}$
12. Зенкувати 4 отвори 6 $\phi 6,5^{+0,058}$
13. Розвіртити 4 отвори 6 $\phi 6,5^{+0,022}$
14. Зняти заготовку



Вертикально-фрезерний верстат з ЧПК
моделі ЛТ260МФЗ

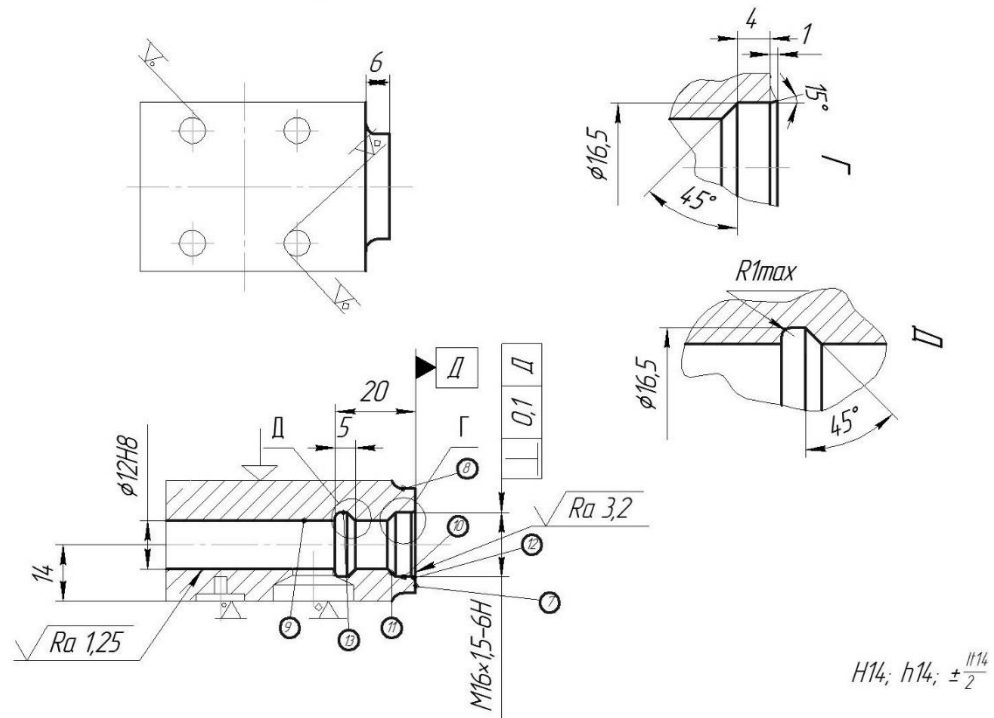
1 установа

1. Встановити заготовку
2. Точити торець 7 попередньо і поверхню 8 однократно в розмір $65,4_{-0,12}$ і $\phi 26$
3. Центрувати отвір 9 в розмір $\phi 2$
4. Свердлити отвір 9 в розмір $\phi 12^{+0,27}$
5. Зенкерувати отвір 9 в розмір $\phi 12^{0,07}$
6. Розточити отвір 10, фаску 11 в розмір $\phi 16,5^{+0,18}$
7. Розточити отвір 13 в розмір $\phi 16,5^{+0,18}$
8. Розточити фаску 12 згідно ескізу
9. Нарізати різь в отворі 10 в розмір згідно ескіза
10. Точити торець 7 остаточно в розмір $64,7_{-0,12}$
11. Переустановити деталь

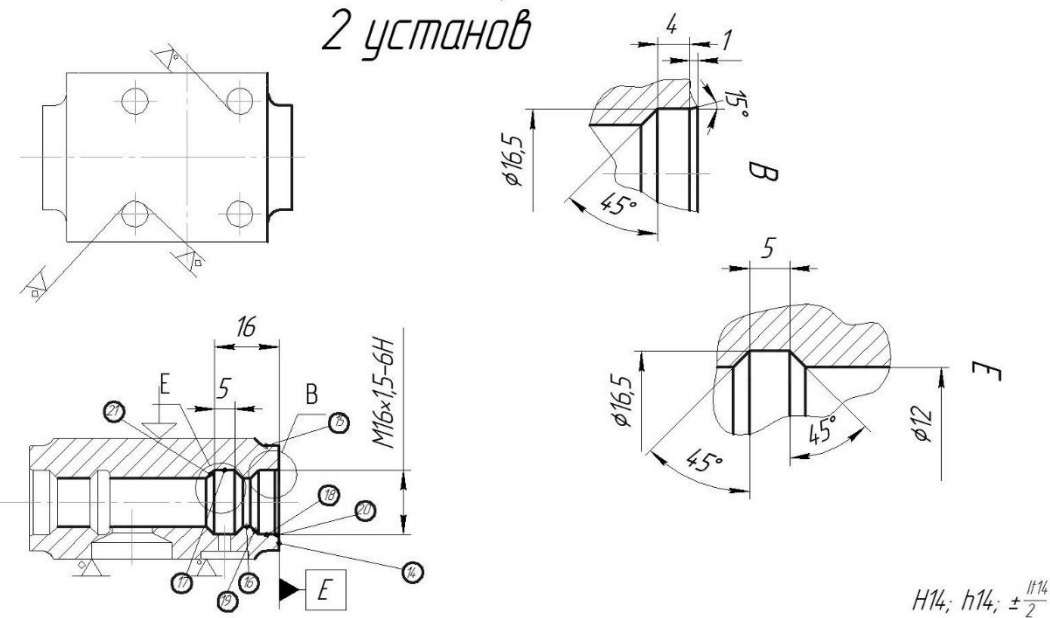
2 установа

12. Точити торець 14 попередньо і поверхню 15 однократно в розмір $62,7_{-0,12}$ і $\phi 26^{+0,21}$
13. Розточити отвір 18, фаску 19 в розмір $\phi 16,5^{+0,18}$
14. Розточити отвір 17, фаску 21 в розмір $\phi 16,5^{+0,18}$
15. Розточити фаску 20 згідно ескізу
16. Нарізати різь в отворі 18 в розмір згідно ескіза
17. Розвіртити отвір 16 в розмір $\phi 12^{+0,027}$
18. Точити торець 14 остаточно в розмір $62_{-0,12}$
19. Зняти деталь

1 установа



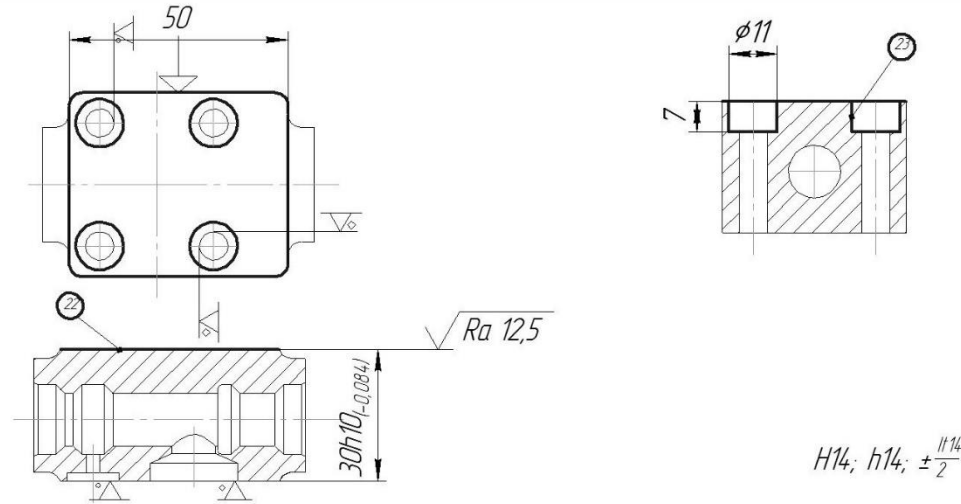
2 установа



015

Вертикально-свердлильна з ЧПК

1. Встановити заготовку
2. Фрезерувати поверхню 22 однократно в розмір $30_{-0,084}$
3. Цекувати 4 отвори 23 в розмір $\phi 11^{+0,11}$
4. Зняти деталь



Вертикально-свердильний з ЧПК
2P135Ф2

020

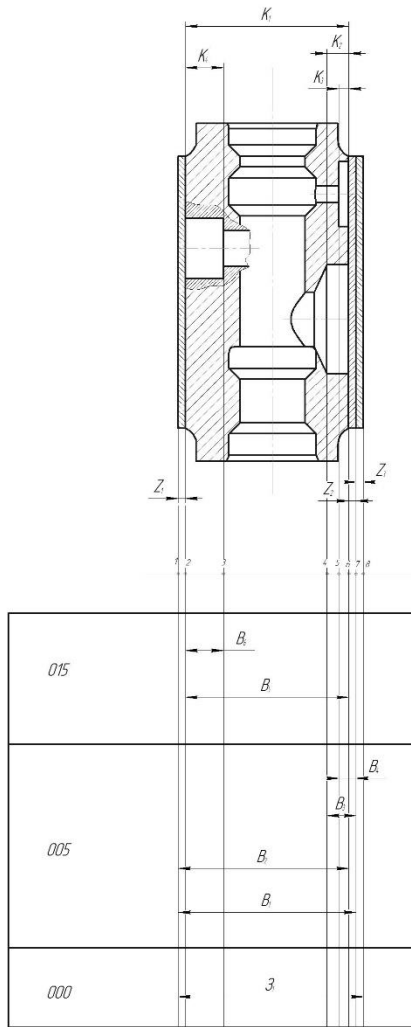
Слюсарна

1. Притупити гості кромки

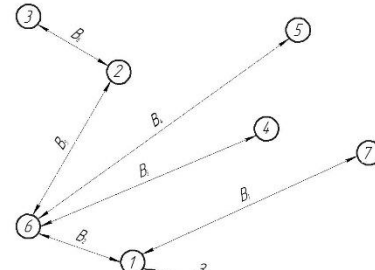
Верстак

Розмірний аналіз технологічного процесу

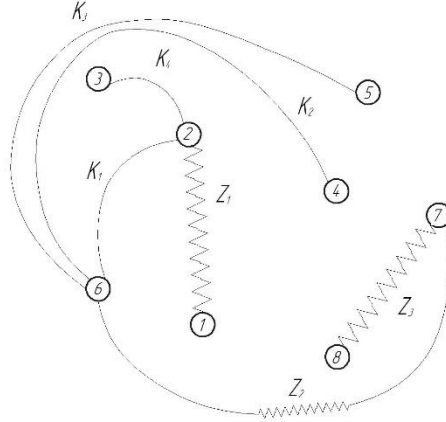
Розмірна схема технологічного процесу



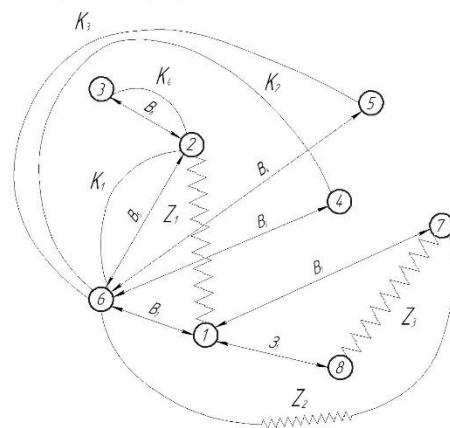
Похідне граф-дерево



Вихідне граф-дерево



Суміщений граф



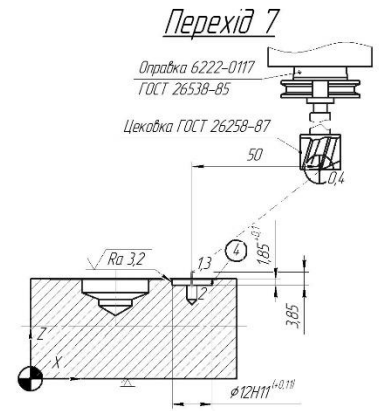
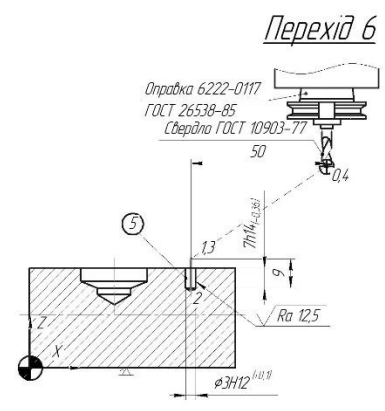
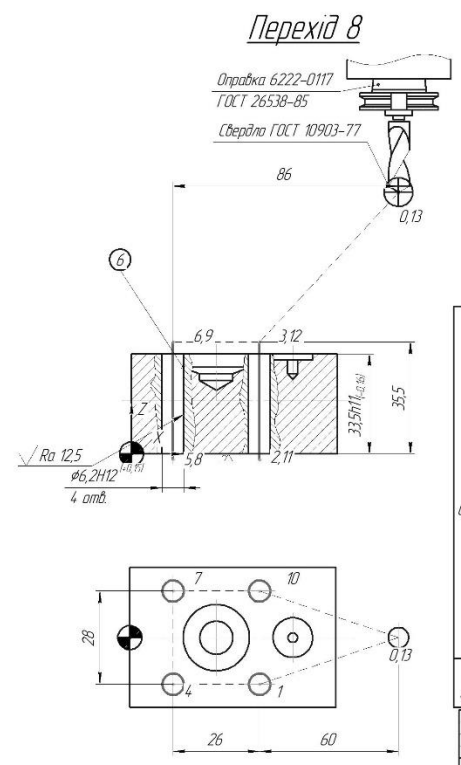
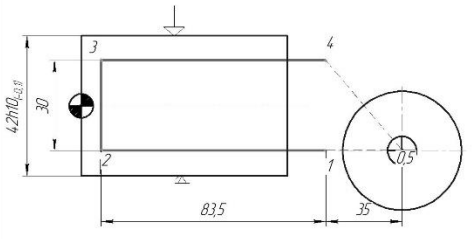
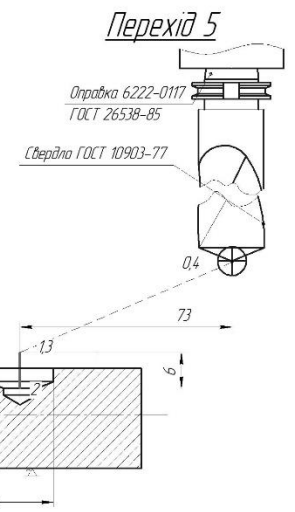
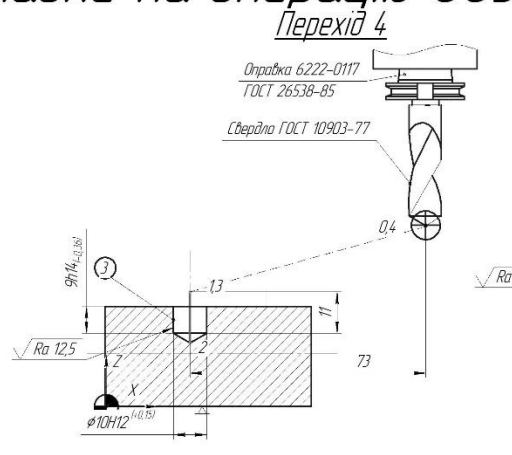
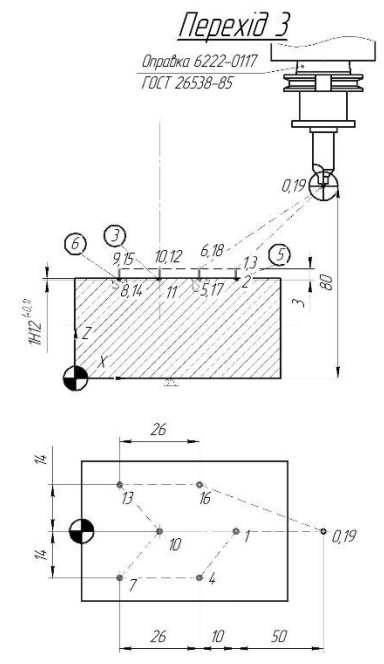
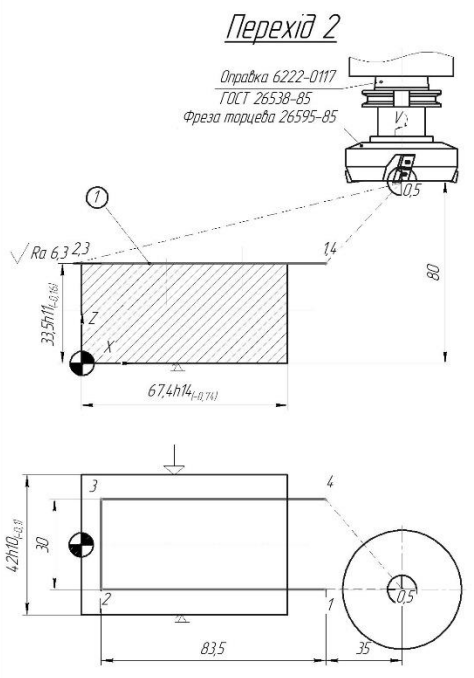
Таблиця - значення технологічних розмірів та розмірів вихідної заготовки

Позначення розміру	Граничні значення розмірів		Допуск	Номинальний розмір	Значення розміру у технологічному документі	Значення розміру на кресленні вихідної заготовки
	мінімальний розмір	максимальний розмір				
B_1	33,6	33,74	0,14	33,5	33,5 ± 0,07	---
B_2	33	33,1	0,1	33	33 ± 0,1	---
B_3	3,7	4	0,3	4	4 - 0,3	---
B_4	1,85	1,86	0,1	1,85	1,85 ± 0,1	---
B_5	29,916	30	0,084	30	30 - 0,084	---
B_6	6,64	7	0,36	7	6 - 0,36	---
Z	36,24	36,63	0,39	36	---	36 - 0,39

Таблиця - максимальних та мінімальних припусків

	Припуски, мм		
	Z_{max}	Z_{min}	Z_{avg}
Мінімальні припуски	3	0,5	2,5
Максимальні припуски	3,184	0,74	3,03

Карта наладки на операцію 005



№ опер	№ пер	Кам'янина	ЛТ260МФЗ	Режими різання			
				t, мм	S, мм/об	V, м/хв	л, об/хв
13	Розвірити 4 отвори 6	0,0325	1	18	882		
12	Зенкувати 4 отвори 6	0,325	0,2	34	1666		
11	Розвірити отвір 2	0,1	0,75	21	335		
10	Зенкувати отвір 2	1	0,45	40	637		
9	Фрезерувати поверхню 1 остаточно	0,5	11,2	292	1909		
8	Свердлити 4 отвори 6	3,25	0,11	25	1225		
7	Цеккувати отвір 4	1,85	0,11	33	875		
6	Свердлити отвір 5	3	0,08	23	1520		
5	Розсвердлити отвір 2	5	0,38	13,5	215		
4	Свердлити отвір 3	0,25	13	414			
3	Центрувати отвори 3,5,6	1,5	0,11	12	1910		
2	Фрезерувати поверхню 1 попередньо	2,5	12,2	306	1550		

08-26.ДП.004.01000 КН

Карта наладки на операцію 005

№ операції	№ в'язки	Посл.	Вари.	Лист	Масо	Матриця
Розроб	Виконано				-	-
Перев	Відрізняє				Лист	Листів
Контроль						
Наказ	Складено					
Відп.	Відп.					

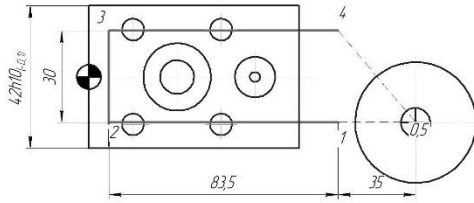
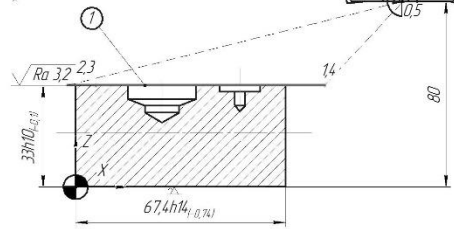
ВНТУ, 11М-15сн

Формат А1

Лист № 001
Лист № 002
Лист № 003
Лист № 004
Лист № 005
Лист № 006
Лист № 007
Лист № 008
Лист № 009
Лист № 010

Перехід 9

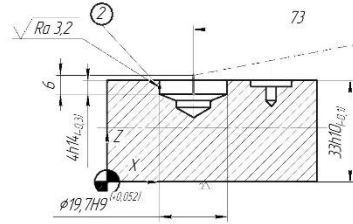
Оправка 6222-0117
ГОСТ 26538-85
Фреза тарцева 26595-85



Перехід 10

Оправка 6222-0117
ГОСТ 26538-85

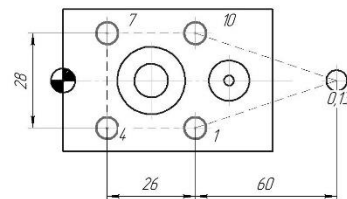
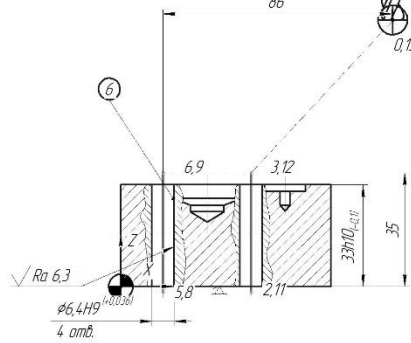
Зенкер ГОСТ 12489-71



Перехід 12

Оправка 6222-0117
ГОСТ 26538-85

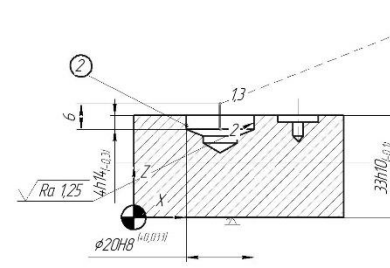
Зенкер ГОСТ 12489-71



Перехід 11

Оправка 6222-0117
ГОСТ 26538-85

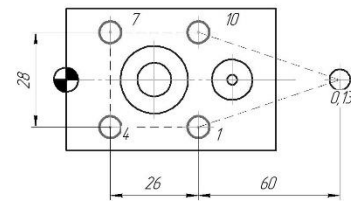
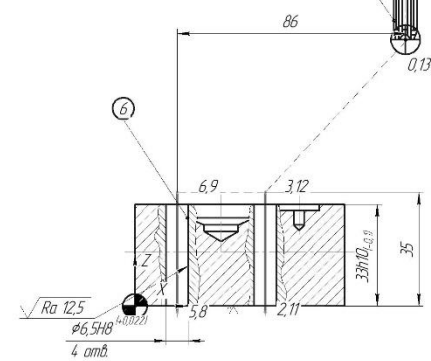
Развертка ГОСТ 1672-80



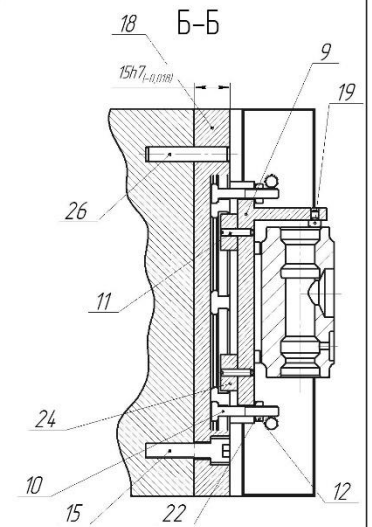
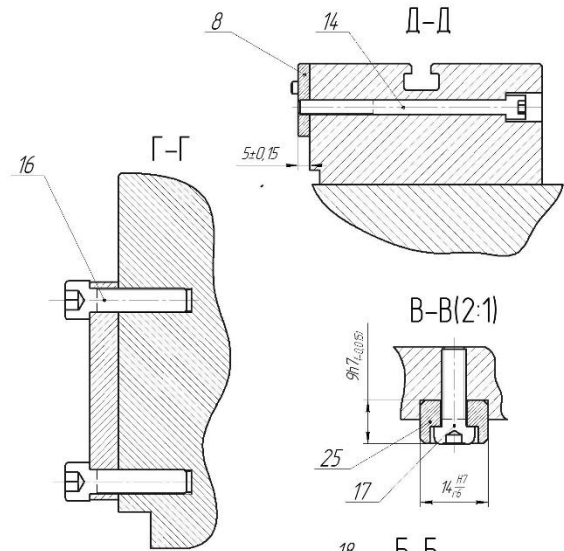
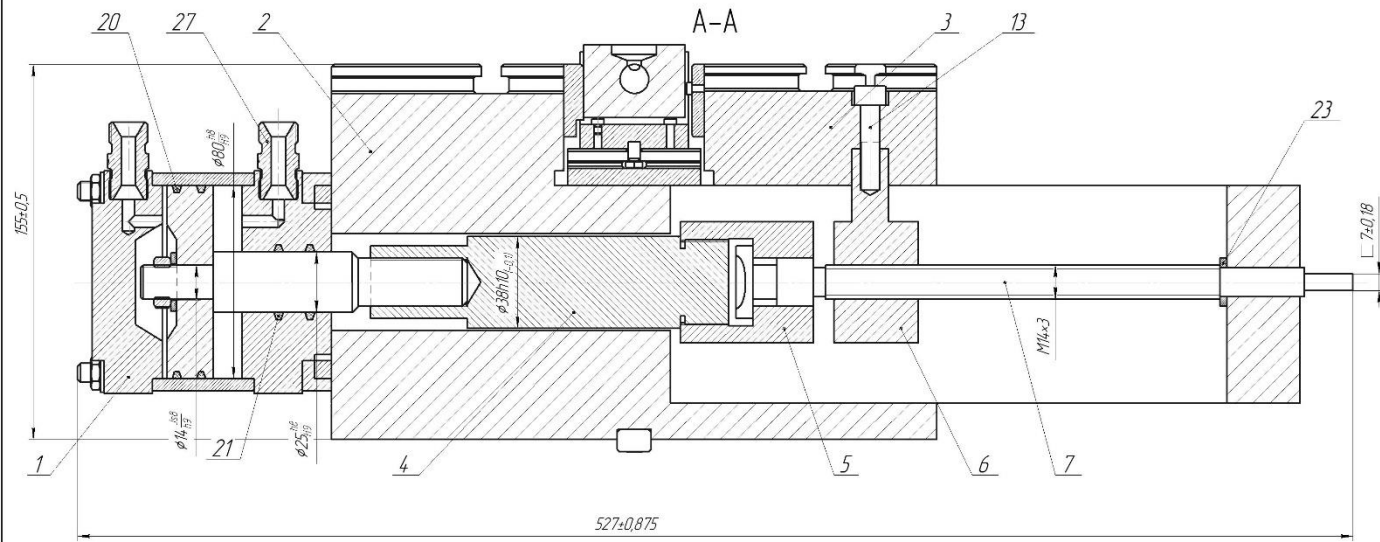
Перехід 13

Оправка 6222-0117
ГОСТ 26538-85

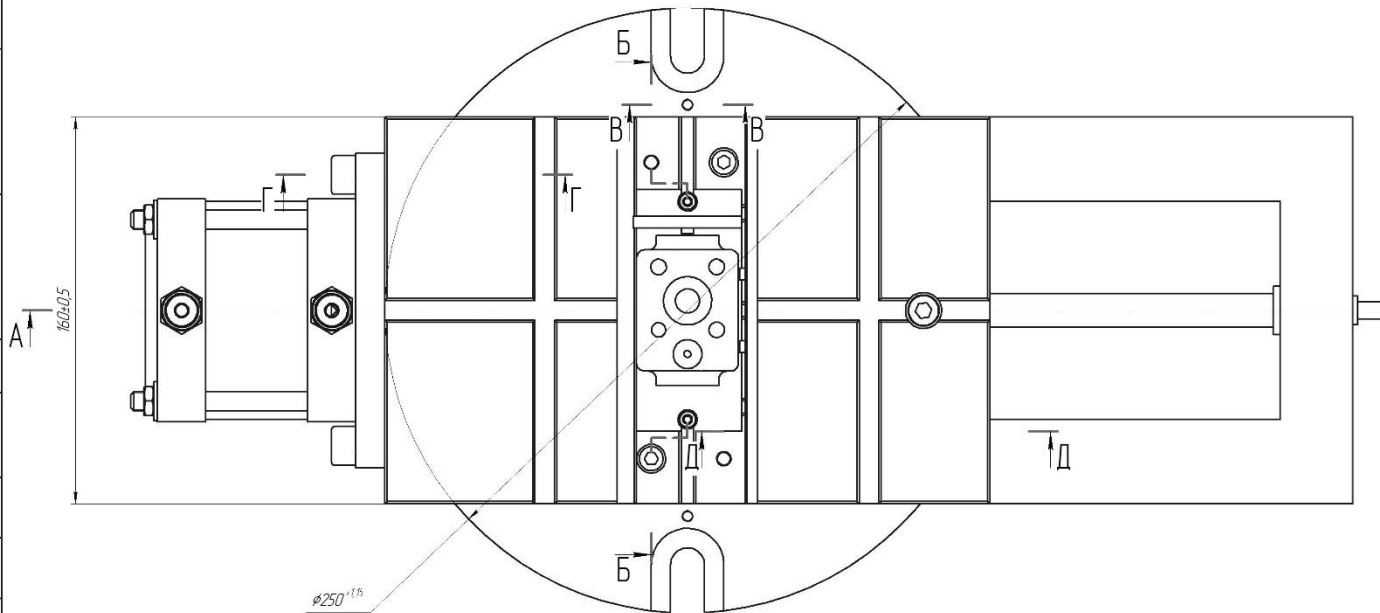
Развертка ГОСТ 1672-80



КН 000107001П797-80



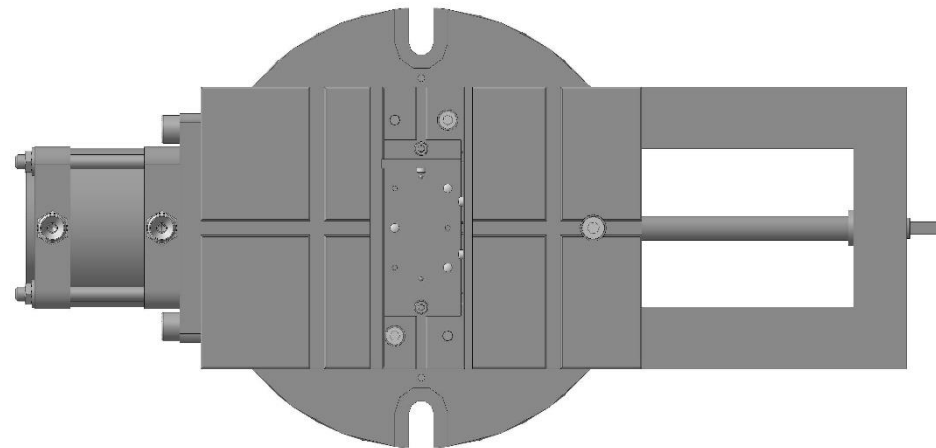
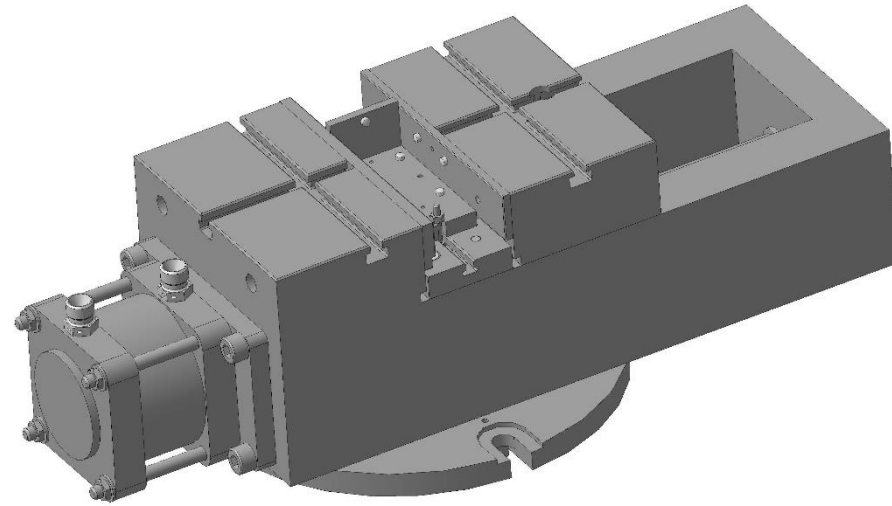
Лист № 001 / Лист № 002 / Лист № 003 / Лист № 004 / Лист № 005 / Лист № 006 / Лист № 007 / Лист № 008 / Лист № 009 / Лист № 010 / Лист № 011 / Лист № 012 / Лист № 013 / Лист № 014 / Лист № 015 / Лист № 016 / Лист № 017 / Лист № 018 / Лист № 019 / Лист № 020 / Лист № 021 / Лист № 022 / Лист № 023 / Лист № 024 / Лист № 025 / Лист № 026 / Лист № 027 / Лист № 028 / Лист № 029 / Лист № 030 / Лист № 031 / Лист № 032 / Лист № 033 / Лист № 034 / Лист № 035 / Лист № 036 / Лист № 037 / Лист № 038 / Лист № 039 / Лист № 040 / Лист № 041 / Лист № 042 / Лист № 043 / Лист № 044 / Лист № 045 / Лист № 046 / Лист № 047 / Лист № 048 / Лист № 049 / Лист № 050 / Лист № 051 / Лист № 052 / Лист № 053 / Лист № 054 / Лист № 055 / Лист № 056 / Лист № 057 / Лист № 058 / Лист № 059 / Лист № 060 / Лист № 061 / Лист № 062 / Лист № 063 / Лист № 064 / Лист № 065 / Лист № 066 / Лист № 067 / Лист № 068 / Лист № 069 / Лист № 070 / Лист № 071 / Лист № 072 / Лист № 073 / Лист № 074 / Лист № 075 / Лист № 076 / Лист № 077 / Лист № 078 / Лист № 079 / Лист № 080 / Лист № 081 / Лист № 082 / Лист № 083 / Лист № 084 / Лист № 085 / Лист № 086 / Лист № 087 / Лист № 088 / Лист № 089 / Лист № 090 / Лист № 091 / Лист № 092 / Лист № 093 / Лист № 094 / Лист № 095 / Лист № 096 / Лист № 097 / Лист № 098 / Лист № 099 / Лист № 100

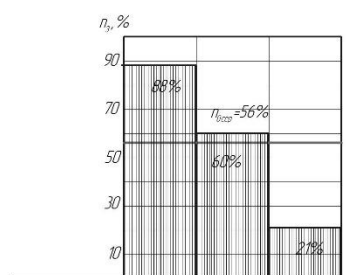
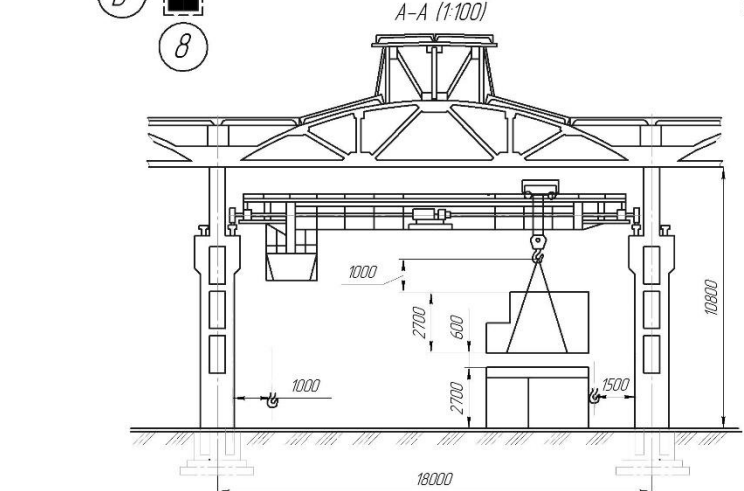
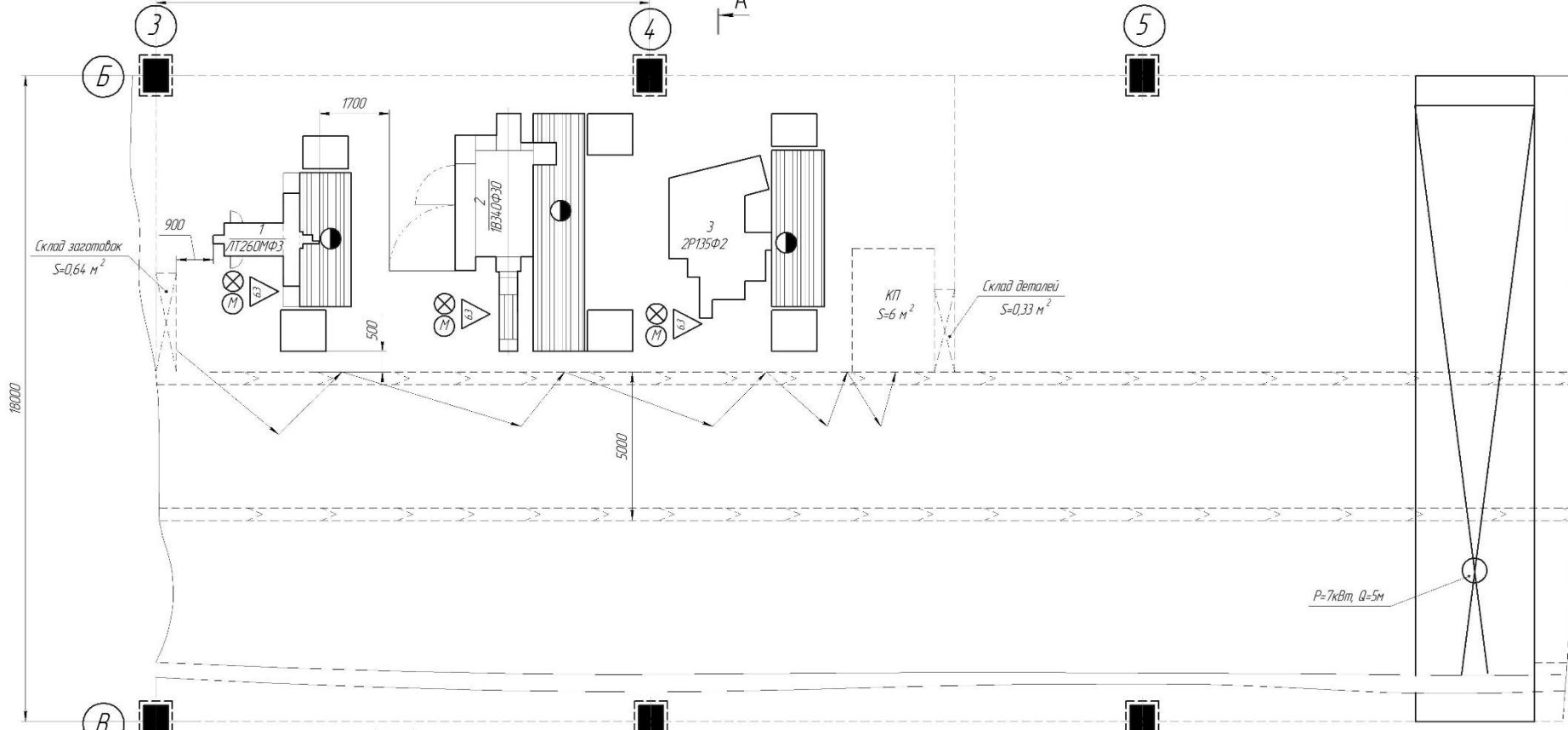


- 1 Хід парнина - 12 мм
- 2 Сила закріплення - 3100 Н
- 3 Сила яку розбиває пневмоциліндр - 45216 Н
- 4 Тиск в пневмомагістралі - 1 МПа

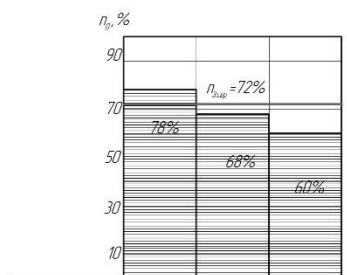
				08-26.ДП.004.00.400 СК			
№ з/в	№ документа	Дата	Вид	Лист	Маса	Масштаб	
				Приспособлення на операцію 005			
				-			
				ВНТУ, 1ТМ-15сп			
				Формат А1			

3D-модель верстатного приспособления





Графік завантаження обладнання



Графік використання обладнання за основним часом

- Технічна характеристика
- Кількість виробничого обладнання - 3 верстати.
 - Площа дільниці:
Загальна площа - 117 м²
основна - 60 м².
 - Кількість працівників:
основних - 4
допоміжних - 2
ІТР - 1
службовців - 1
МОП - 1.
 - Кількість робочих змін - 2.
 - Транспорт:
мастбовий кран - 1
електродвиг - 1.

08-26.ДП.004.01.000.3B			
Лист	Масо	Всього	
1	-	150	
План дільниці			
Лист	Листов	Т	
ВНТУ, зр. 11М-15сн			
Формат А1			

Лист № 001 / Лист № 002 / Лист № 003 / Лист № 004 / Лист № 005 / Лист № 006 / Лист № 007 / Лист № 008 / Лист № 009 / Лист № 010 / Лист № 011 / Лист № 012 / Лист № 013 / Лист № 014 / Лист № 015 / Лист № 016 / Лист № 017 / Лист № 018 / Лист № 019 / Лист № 020 / Лист № 021 / Лист № 022 / Лист № 023 / Лист № 024 / Лист № 025 / Лист № 026 / Лист № 027 / Лист № 028 / Лист № 029 / Лист № 030 / Лист № 031 / Лист № 032 / Лист № 033 / Лист № 034 / Лист № 035 / Лист № 036 / Лист № 037 / Лист № 038 / Лист № 039 / Лист № 040 / Лист № 041 / Лист № 042 / Лист № 043 / Лист № 044 / Лист № 045 / Лист № 046 / Лист № 047 / Лист № 048 / Лист № 049 / Лист № 050 / Лист № 051 / Лист № 052 / Лист № 053 / Лист № 054 / Лист № 055 / Лист № 056 / Лист № 057 / Лист № 058 / Лист № 059 / Лист № 060 / Лист № 061 / Лист № 062 / Лист № 063 / Лист № 064 / Лист № 065 / Лист № 066 / Лист № 067 / Лист № 068 / Лист № 069 / Лист № 070 / Лист № 071 / Лист № 072 / Лист № 073 / Лист № 074 / Лист № 075 / Лист № 076 / Лист № 077 / Лист № 078 / Лист № 079 / Лист № 080 / Лист № 081 / Лист № 082 / Лист № 083 / Лист № 084 / Лист № 085 / Лист № 086 / Лист № 087 / Лист № 088 / Лист № 089 / Лист № 090 / Лист № 091 / Лист № 092 / Лист № 093 / Лист № 094 / Лист № 095 / Лист № 096 / Лист № 097 / Лист № 098 / Лист № 099 / Лист № 100

Техніко-економічне порівняння показників процесів механічної обробки

Технологічний процес	Базовий	Модернізований
Маса деталі, кг		0,414
Маса заготовки, кг		0,797
Коефіцієнт використання матеріалу	0,46	0,3
Собівартість заготовки	17,67	11,38
Кількість операцій	8	3
Основний час, хв.	7,68	4,251
Штучно-калькуляційний час, хв.	16,24	5,898
Кількість основних робітників	16	4
Середній розряд робітників	6	4
Кількість верстатів	8	3
Коефіцієнт завантаження обладнання	0,53	0,56
Коефіцієнт використання за основним часом	0,47	0,72
Виробнича площа ділянки, м ²	70	60
Капітало вкладення, грн.	–	416645,25
Собівартість деталі, грн.	43,8	22,5
Чистий дохід, грн.	–	217608,68
Термін окупності, р.	–	2,13

- Дякую за увагу