

*Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет  
Факультет машинобудування та транспорту  
Кафедра технологій та автоматизації машинобудування*

*дипломний проект на тему:*

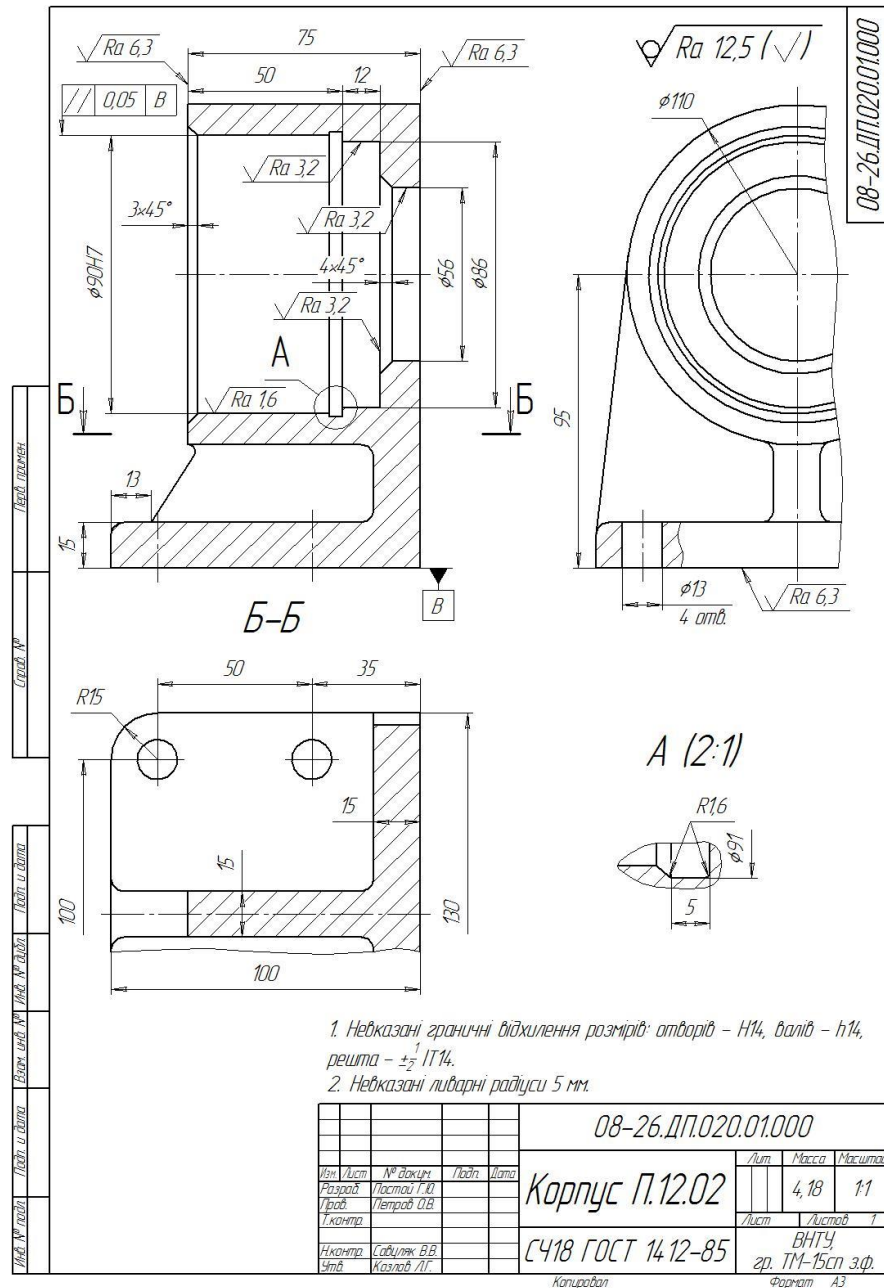
***РОБОЧЕ МІСЦЕ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ  
ДЕТАЛІ “Корпус П.12.02”  
З ВИКОРИСТАННЯМ САД/САМ-СИСТЕМ***

*Керівник: к.т.н., доцент*

*Петров О.В.*

*Розробив: ст. гр. ТМ-15сп з.ф.*

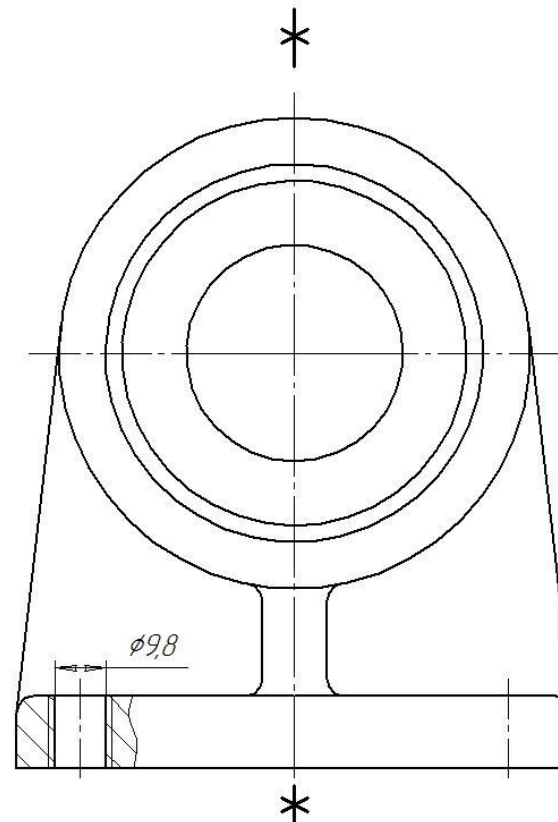
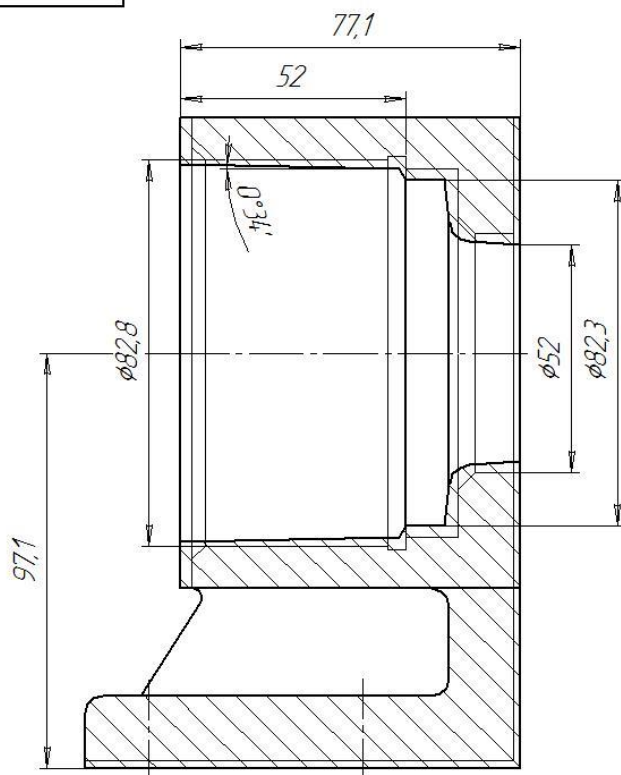
*Постой Г.Ю.*



Робоче креслення та заготовка деталі “Корпус П.12.02”

08-26.ДП.020.02.000

√ Ra 25



1. Точність виливка 9 - 7 - 12 - 9 Эм. 12 ГОСТ 26645-85.
2. Маса 4,18 - 3,6 - 0,6 - 5,39 ГОСТ 26645-85.
3. Невказані на кресленні радіуси заокруглень 5 мм.

Лист гравіюк

Сторінка №

Лист і дата

Лист і дата

Лист і дата

Лист і дата

Лист і дата

				08-26.ДП.020.02.000				
Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	<b>Заготовка</b>	Лит.	Масса	Масштаб
Разработ.	Листой Г.Ю.						5,39	1:1
Пров.	Петров О.В.					Лист	Листов	1
Т.контр.					<b>СЧ18 ГОСТ 14.12-85</b>	ВНТУ		
Н.контр.	Савицк В.В.					гр. ТМ-15сп з.ф.		
Утв.	Козлов Л.Г.				Формат А3			

Копировал

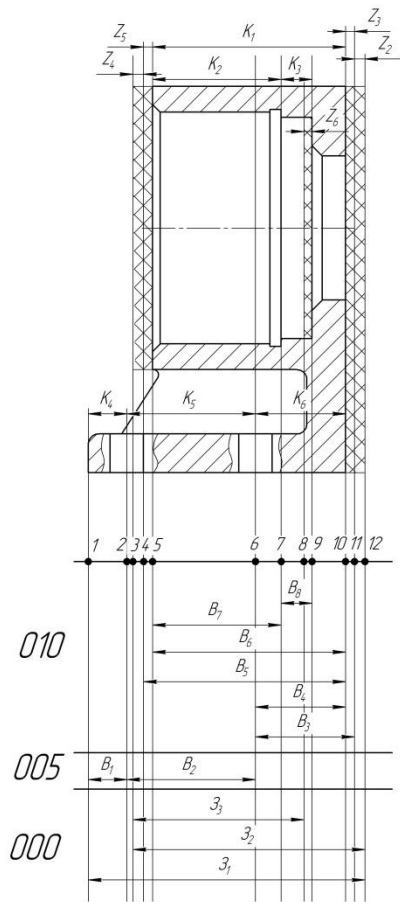
Креслення заготовки деталі "Корпус П.12.02"

## Базовий ТП

№ операції	Назва операції та зміст переходів	Ескіз та схема базування	Обладнання
005	<p><u>Комбінована</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Встановити і закріпити заготовку.</li> <li>2. Фрезерувати пов. ① попередньо.</li> <li>3. Фрезерувати пов. ① остаточно.</li> <li>4. Центрувати 4 отвори ②.</li> <li>5. Сверділити 4 отвори ②.</li> <li>6. Зенкерувати 4 отвори ②.</li> <li>7. Зняти деталь.</li> </ol>		6Р13РФ3 спец. прист.
010	<p><u>Багатоцільова</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Встановити і закріпити заготовку.</li> <li>2. Фрезерувати торець ① однократно.</li> <li>3. Розточити пов. ② попередньо.</li> <li>4. Розточити пов. ② попередньо.</li> <li>5. Розточити пов. ② остаточно.</li> <li>6. Розточити пов. ③ та ④ однократно.</li> <li>7. Розточити канавку ⑤.</li> <li>8. Розточити фаску ⑥.</li> <li>9. Розточити фаску ⑦.</li> </ol> <p>Поворот стола на 180°</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Фрезерувати торець ⑧ однократно.</li> <li>11. Зняти деталь.</li> </ol>		6904ПМФ3 з поворот. столом, спец. прист.
015	<p><u>Внутрішньошліфувальна</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Встановити і закріпити заготовку.</li> <li>2. Шліфувати пов. ①.</li> <li>3. Зняти деталь.</li> </ol>		ЗК227В спец. прист.

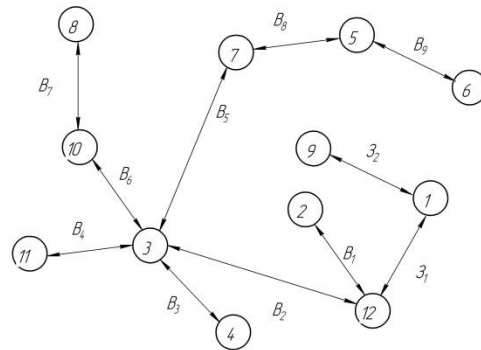
## Модернізований ТП

№ операції	Назва операції та зміст переходів	Операційний ескіз	Тип і модель обладнання
005	<p><u>Комбінована</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Встановити і закріпити заготовку.</li> <li>2. Фрезерувати пов. ① попередньо.</li> <li>3. Фрезерувати пов. ① остаточно.</li> <li>4. Центрувати 4 отвори ②.</li> <li>5. Сверділити 4 отвори ②.</li> <li>6. Зенкерувати 4 отвори ②.</li> <li>7. Зняти деталь.</li> </ol>		6Р13РФ3 спец. прист.
010	<p><u>Багатоцільова</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Встановити і закріпити заготовку.</li> <li>2. Фрезерувати торець ① попередньо.</li> <li>3. Фрезерувати торець ① остаточно.</li> <li>4. Фрезерувати торець ② попередньо.</li> <li>5. Фрезерувати торець ② остаточно.</li> <li>6. Розточити пов. ③ попередньо.</li> <li>7. Розточити пов. ③ попередньо.</li> <li>8. Розточити пов. ③ остаточно.</li> <li>9. Розточити пов. ④ однократно.</li> <li>10. Розточити пов. ⑤ однократно.</li> <li>11. Фрезерувати канавку ⑥.</li> <li>12. Точити фаску ⑦.</li> <li>13. Точити фаску ⑧.</li> <li>14. Зняти деталь.</li> </ol>		ЛТ260МФ3 з поворот. столом

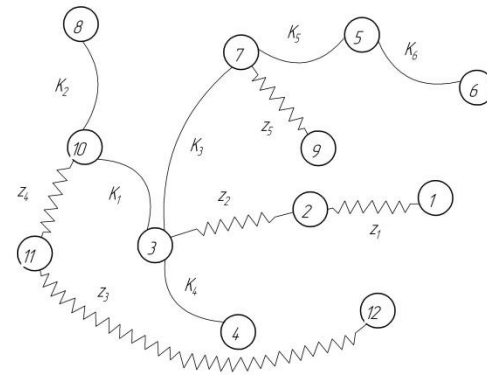


Розмірна схема технологічного процесу.

Похідний граф



Вихідний граф

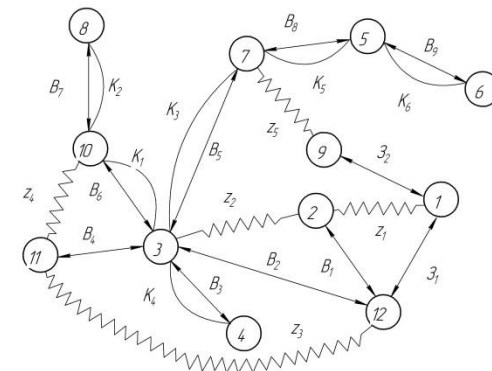


Мінімальні припуски	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
Значення, мм	107	0,47	107	0,47	107

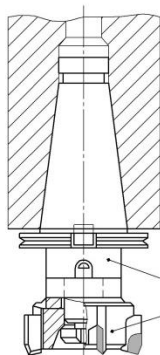
Розмір	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Z1	Z2	Z3
Допуск, мм	0,62	0,62	0,3	0,62	0,52	0,62	0,43	1,0	0,84	0,7

Розрахункове рівняння	Вихідне рівняння	Розмір, що визначається
$B6 - K1 = 0$	$B6 = K1$	B6
$B5 - K3 = 0$	$B5 = K3$	B5
$B3 - K4 = 0$	$B3 = K4$	B3
$B7 - K5 = 0$	$B7 = K5$	B7
$B6 + Z4 - B4 = 0$	$Z4 = B4 - B6$	B4
$B4 + Z3 - B2 = 0$	$Z3 = B2 - B4$	B2
$Z2 + B2 - B1 = 0$	$Z2 = B1 - B2$	B1
$Z1 + B1 - Z1 = 0$	$Z1 = Z1 - B1$	Z1
$B7 + Z5 - Z3 = 0$	$Z5 = Z3 - B7$	Z3
$Z2 - Z5 + K2 + Z4 + Z3 - Z1 = 0$	$Z5 = K2 + Z4 + Z3 - Z1 + Z2$	Z2

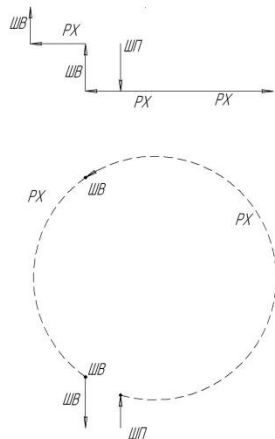
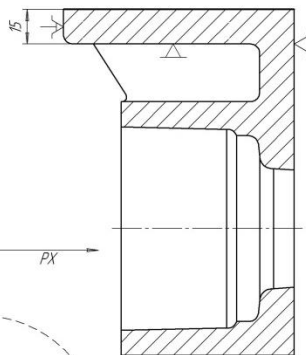
Суміщений граф



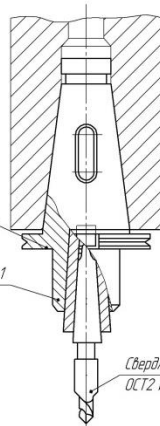
*Перехід 2,3*



Оправка 50-27-2018  
ОСТ П14-6-84  
Фреза 2214-0327 ВКВ  
ГОСТ 1092-80



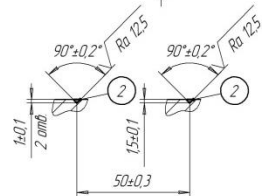
*Перехід 4*



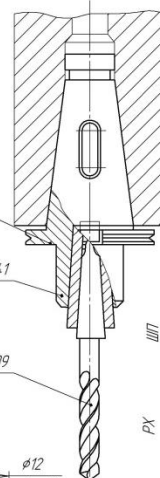
Втулка 50-2  
ОСТ2 П12-7-84

Втулка 6100-0141  
ГОСТ 13598-85

Свердло центральне 035-2317-0103  
ОСТ2 И20-1-80



*Перехід 5*



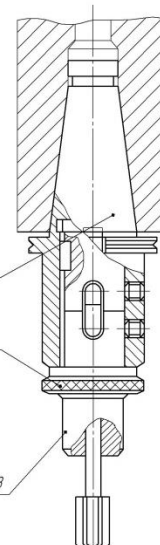
Втулка 50-2  
ОСТ2 П12-7-84

Втулка 6100-0141  
ГОСТ 13598-85

Свердло 2300-5109  
ГОСТ 17274-71



*Перехід 6*



Державка 50-48-2318  
ОСТ2 П15-2-84

Втулка 4-48-184  
ОСТ2 П12-9-84

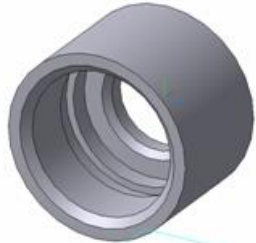
Метчик 1419-0008  
ГОСТ 18839-73



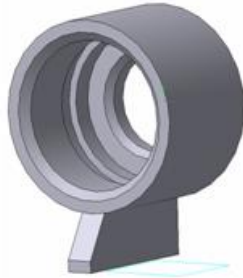
# Створення тривимірної моделі у CAD-системі

# Аналіз конструкції деталі у CAE-системі

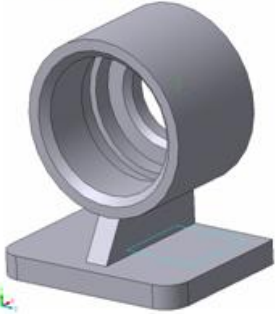
Крок 1. Побудова основи



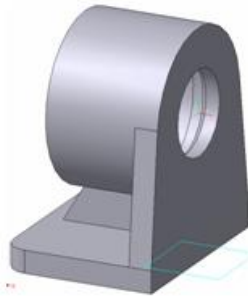
Крок 2. Операція побудови ребра жорсткості



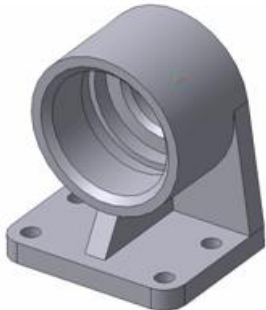
Крок 3. Побудова нижньої основи



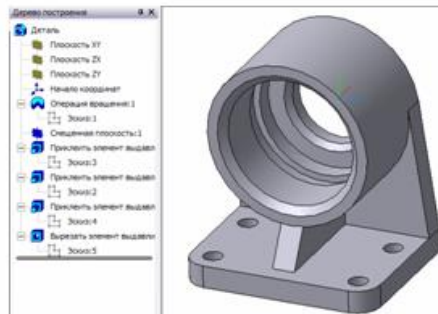
Крок 4. Побудова задньої стінки



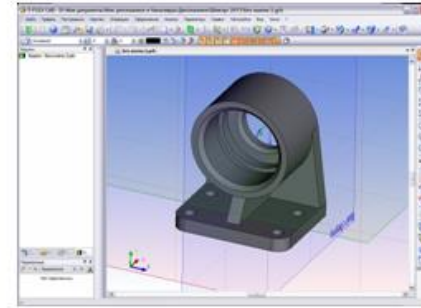
Крок 5. Побудова отворів



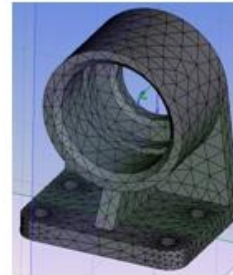
Крок 6. Тривимірний модель деталі «Корпус П.12.02»



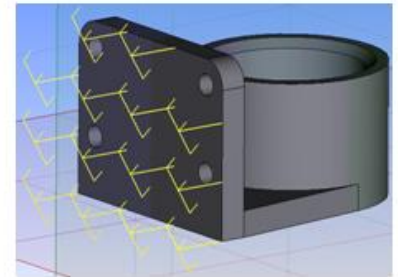
Крок 1. Тривимірний модель деталі «Корпус П.12.02» у T-FLEX CAD



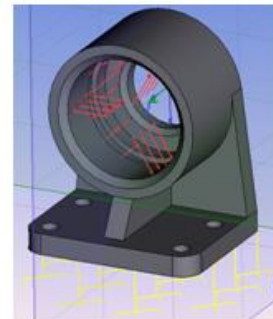
Крок 2. Сітка деталі, побудована методом кінцевих елементів



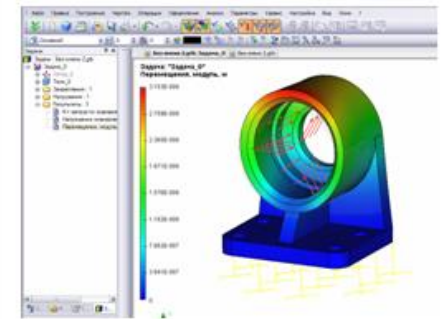
Крок 3. Встановлення обмежень



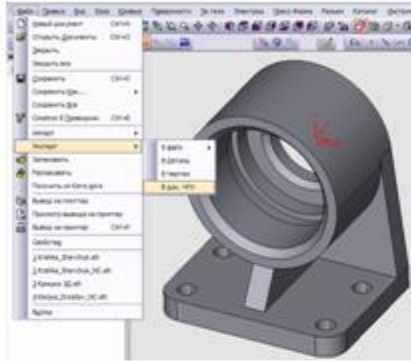
Крок 4. Встановлення сил навантаження



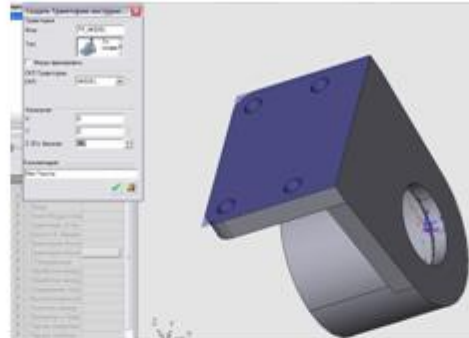
Крок 5. Результати аналізу (модуль переміщень)



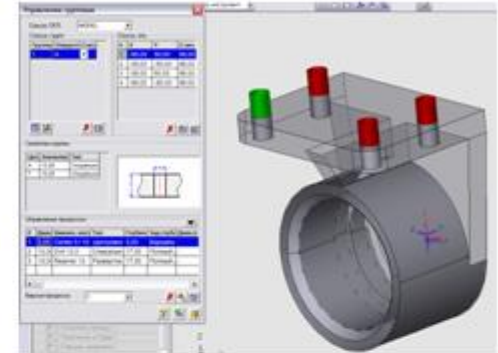
Крок 1. Вибір вихідної тривимірної моделі деталі «Корпус П.12.02»



Крок 2. Вибір положення площі координат



Крок 3. Проектування послідовності обробки отворів



Крок 4. Вибір інструментів для обробки

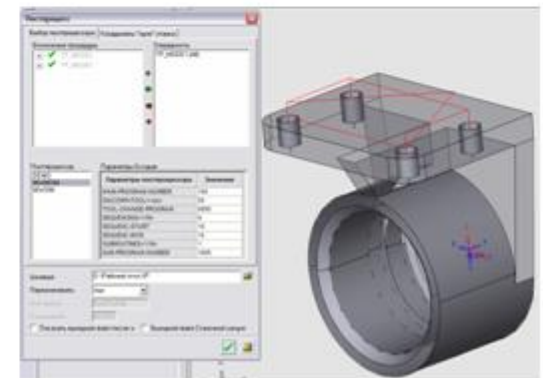


Крок 5. Вибір послідовності, параметрів та траєкторії руху інструментів

Оптимізований інструмент

№	Синтез	Діаметр	Тип	Висота/Глибина	Скорість
1	Синтез	3.00	Центрові	800	1000.00
2	Дриль	6.00	Сферичні	800	1000.00
3	Резьба	6.00	Резьбові	800	1000.00

Крок 6. Вибір постпроцесора, проектування та збереження програми обробки





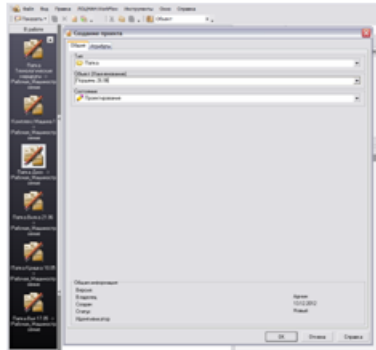
## Крок 1. Перелік даних деталі «Корпус П.12.02»

1. Креслення деталі
2. Креслення заготовки
3. ТП механічної обробки
4. Технологічні карти
5. Аналіз конструкції деталі на міцність
6. Програма обробки деталі на верстаті з ЧПК

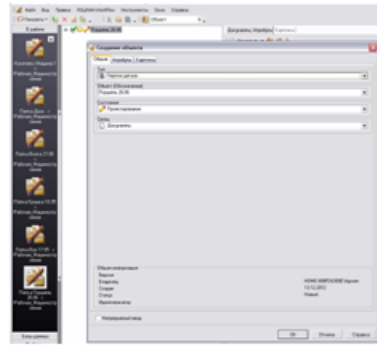
## Крок 1. Реєстрація деталі у модулі АВТОПРОЕКТ-СПЕЦИФІКАЦІЯ



## Крок 2. реєстрації проекту виробництва деталі «Корпус П.12.02» у системі ЛОЦМАН:PLM



## Крок 3. Внесення креслення у базу даних проекту виробництва деталі «Корпус П.12.02»



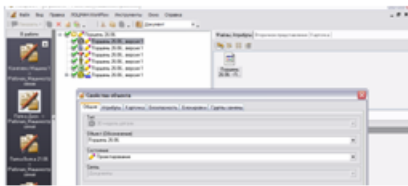
## Крок 2. Розробка операцій ТП механічної обробки



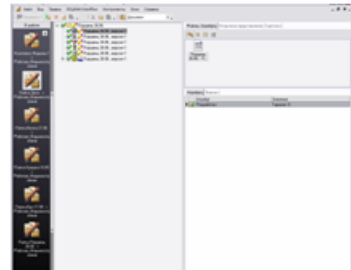
## Крок 3. Розробка переходів операцій ТП механічної обробки



## Крок 4. Додавання креслення деталі «Корпус П.12.02» у базу даних ЛОЦМАН:PLM



## Крок 5. База даних проекту виготовлення деталі «Корпус П.12.02» у ЛОЦМАН:PLM



## Крок 4. Розрахунок режимів різання на

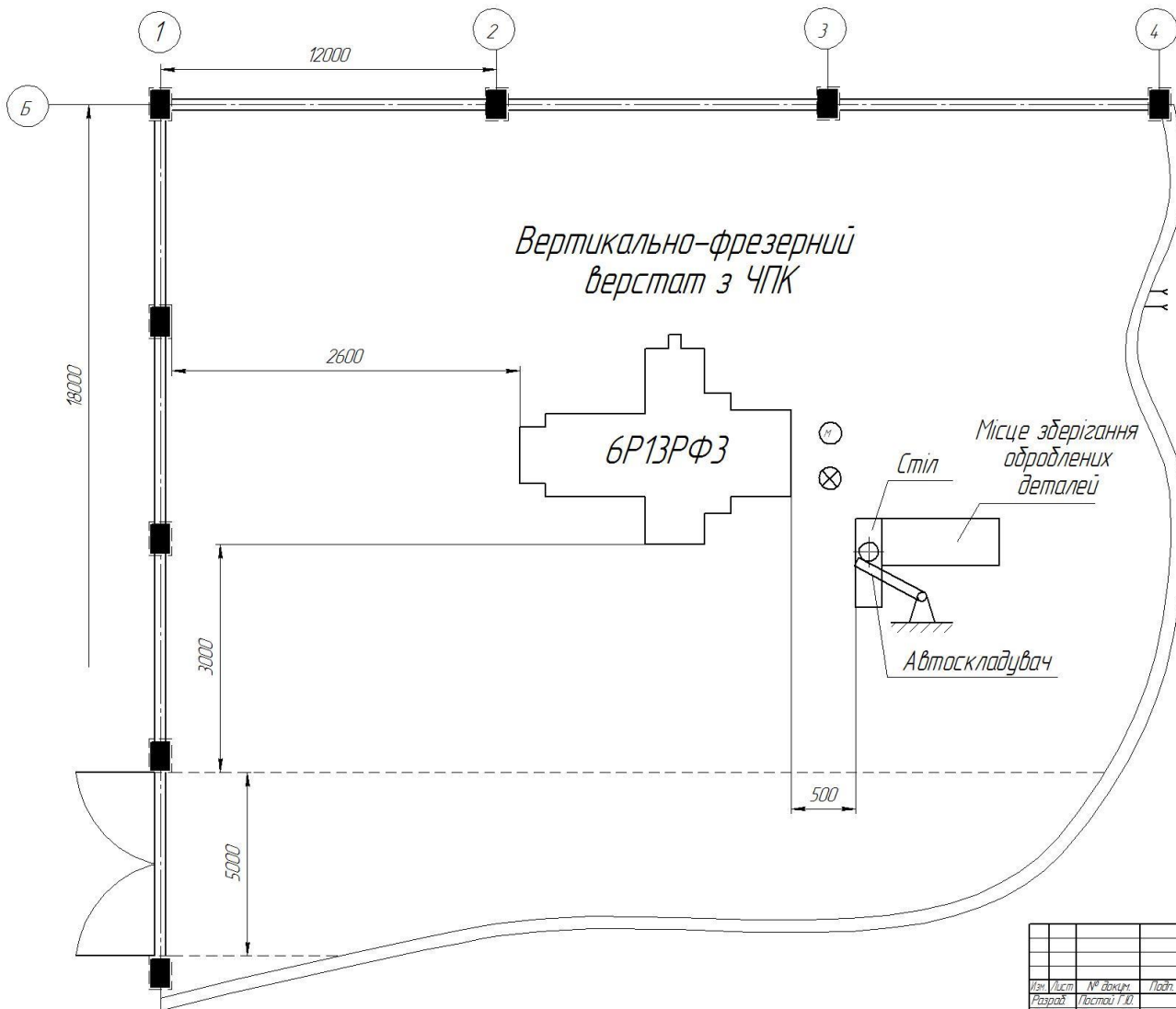


## Крок 5. Розрахунок норм часу



08-26.ДП.020.11.000

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



08-26.ДП.020.11.000					
Маш. Лист	№ докум.	Площ.	Дата	Лист	Масштаб
Розроб	Листовий Г.Ю.				
Проб	Петраш О.В.				
Л.контр.					
Н.контр.	Собіляк В.В.				
Ств.	Козлов Л.				
Робоче місце механічної обробки				Лист	Листів
				1	
				ВНТУ	
				гр. ТМ-15сп.з.ф.	

Копіювати Формат А2

Загальний вигляд робочого місця механічної обробки деталі "Корпус П.12.02"