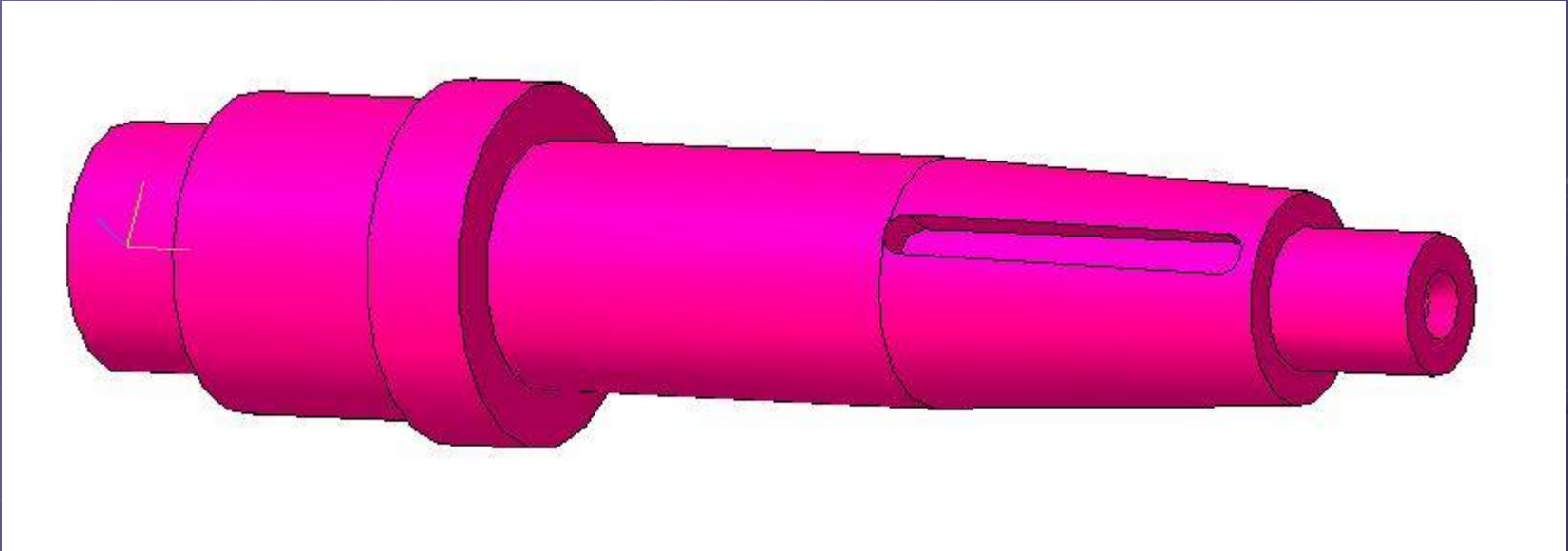


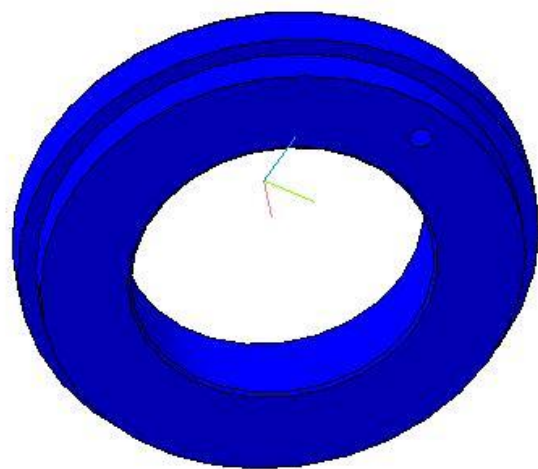
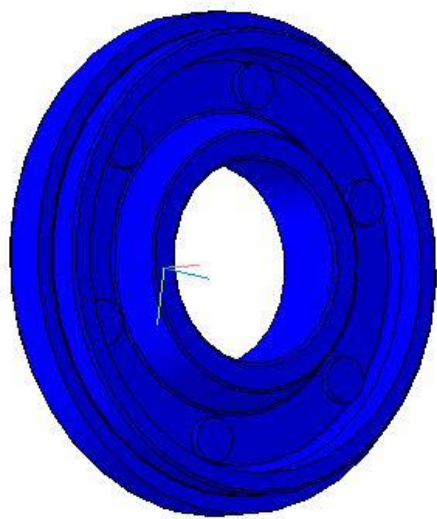
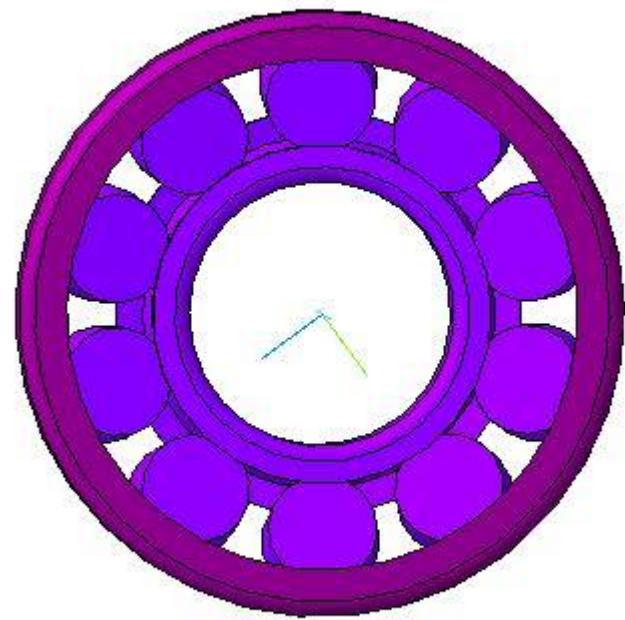
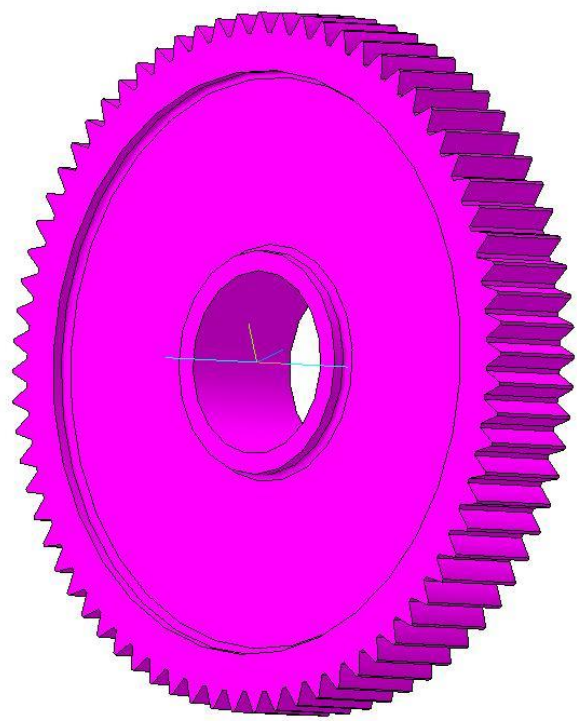
Магістерська кваліфікаційна робота  
за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр»  
на тему:

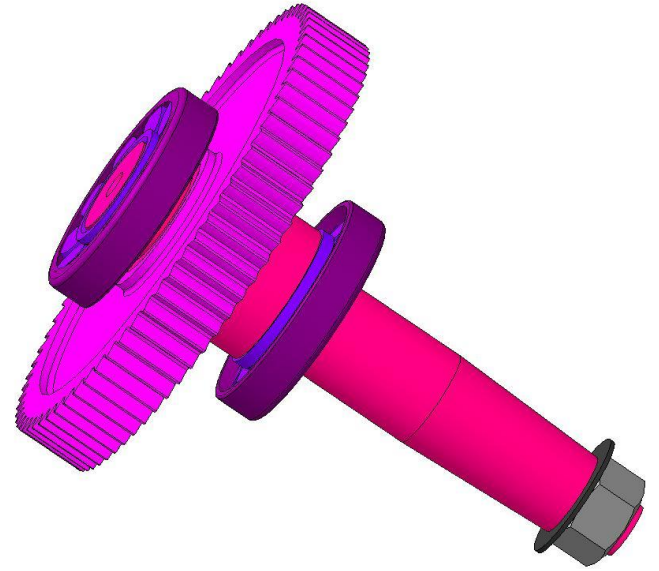
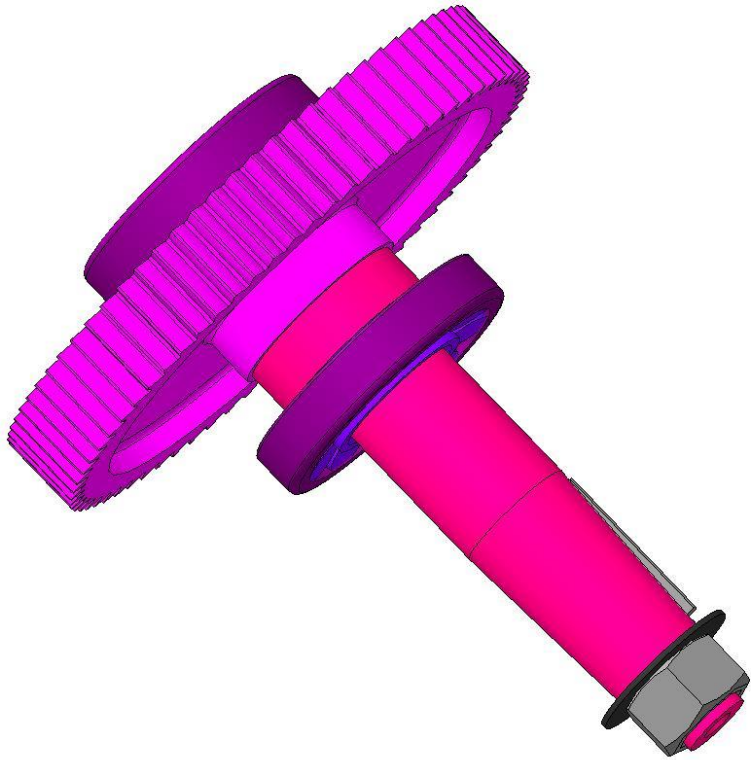
Зміцнення поверхневого шару деталей машин  
поверхневим пластичним деформуванням

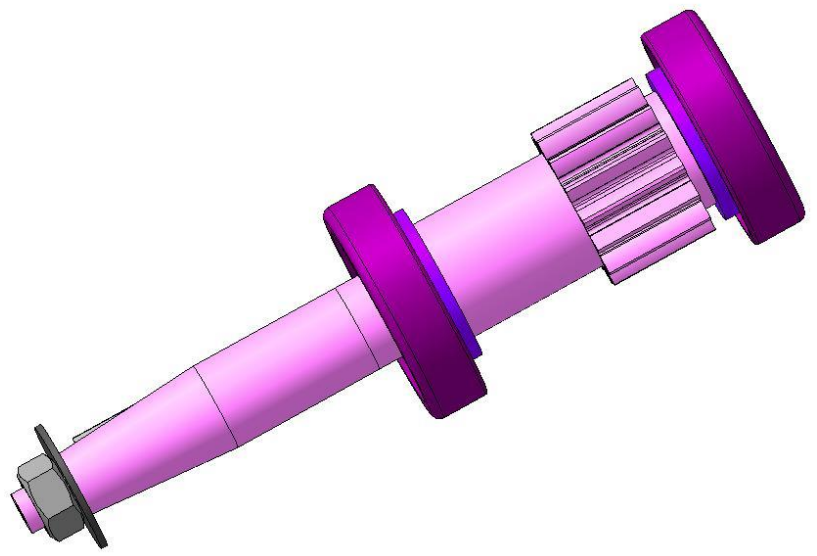
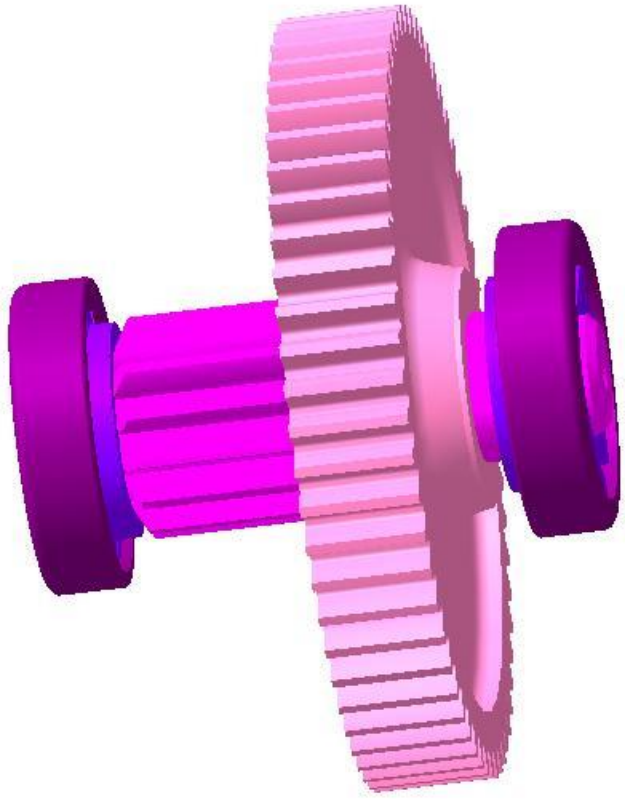
Зміцнення поверхневого шару валу 745.АС.12  
обкочуванням роликком

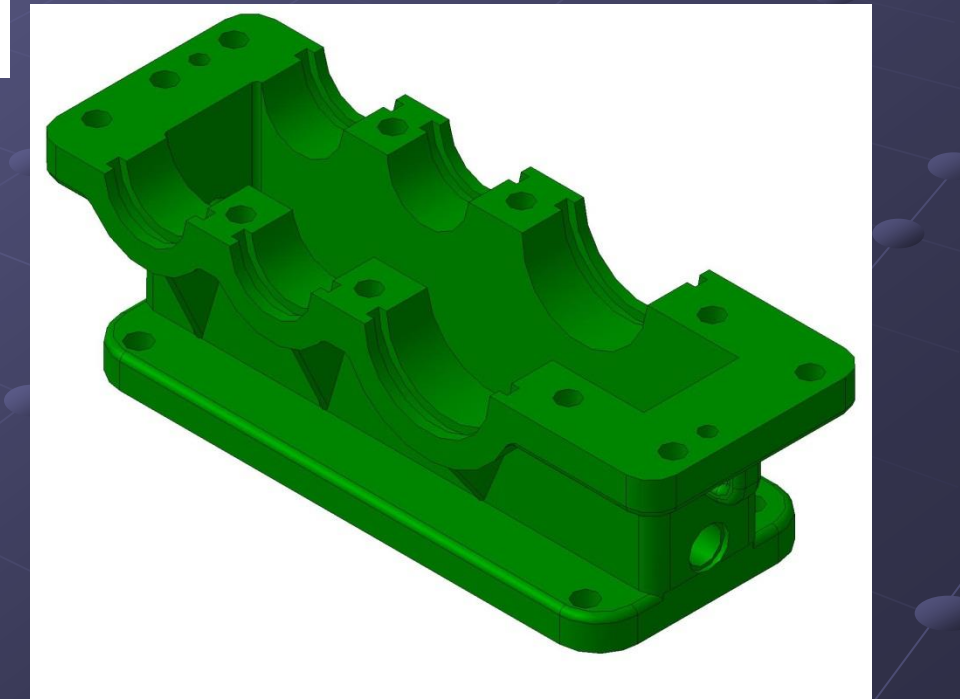
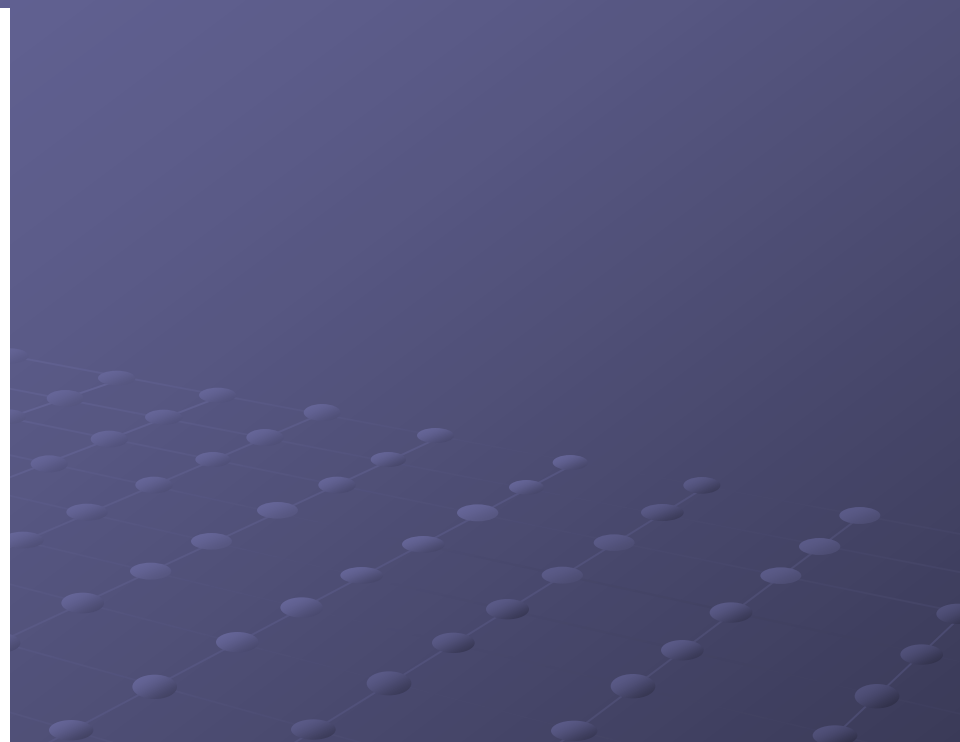
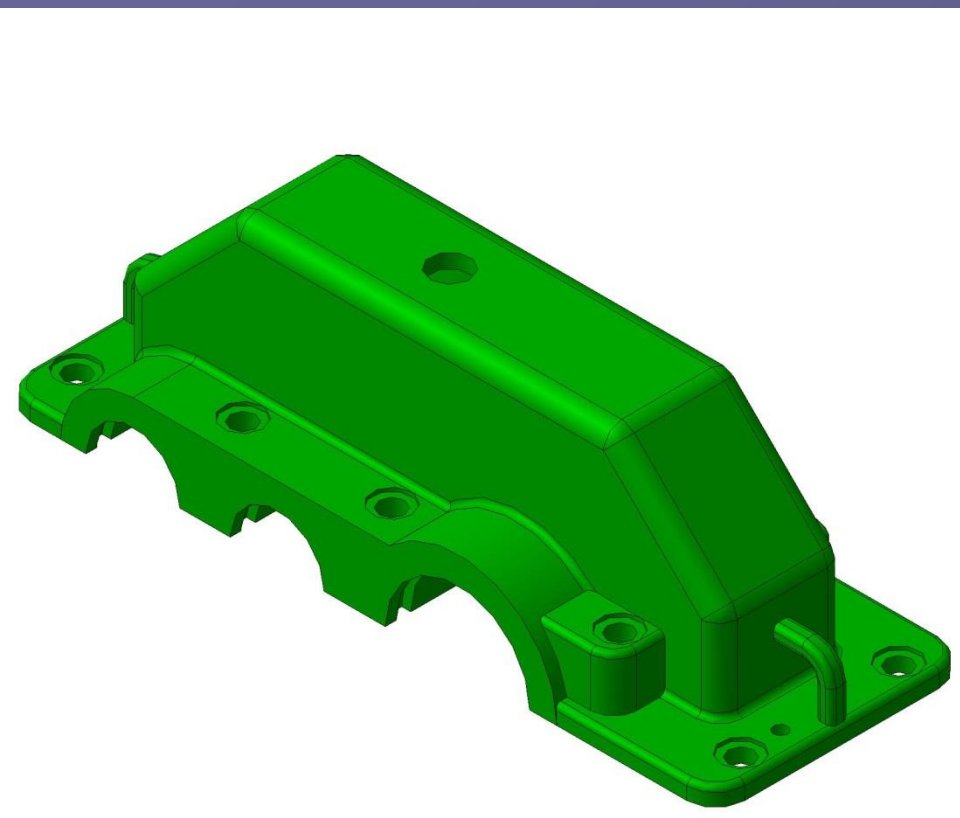
Виконав: Шевчук В.Г.  
Керівник: д.т.н., проф.  
Сивак І.О.

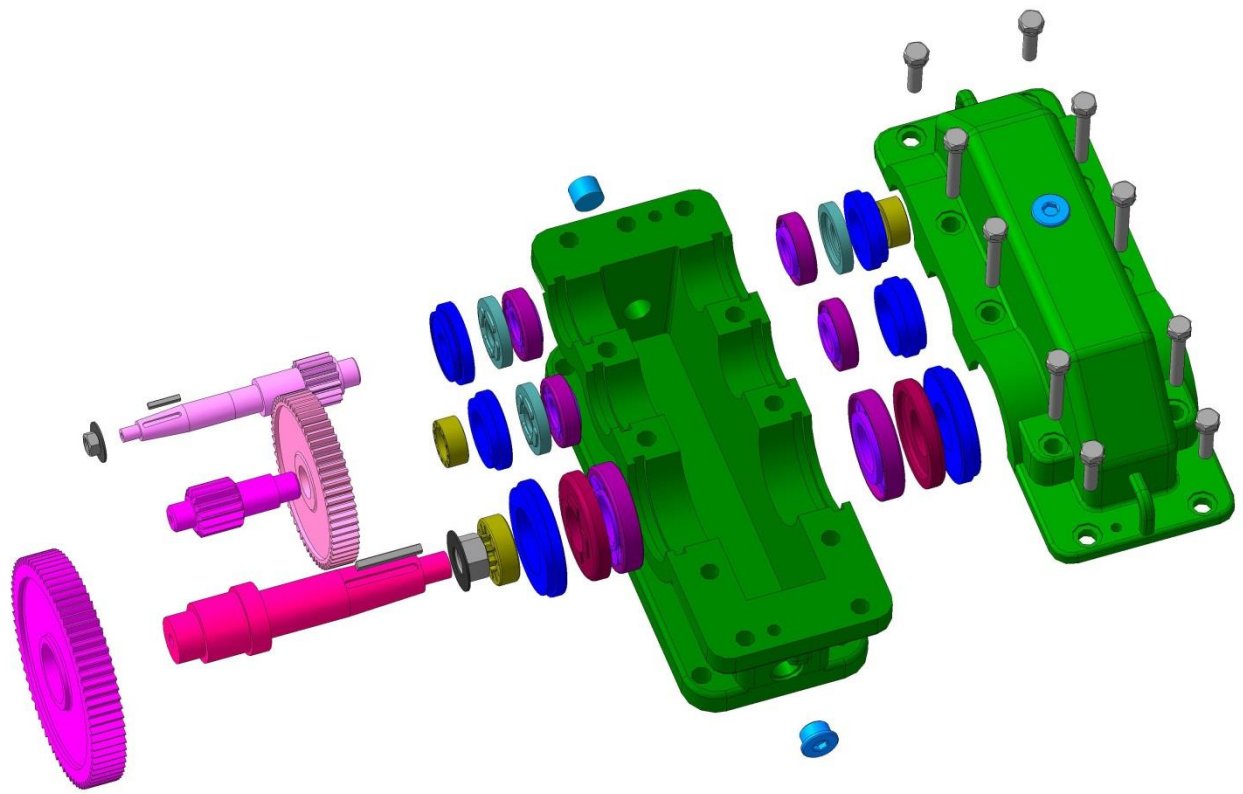


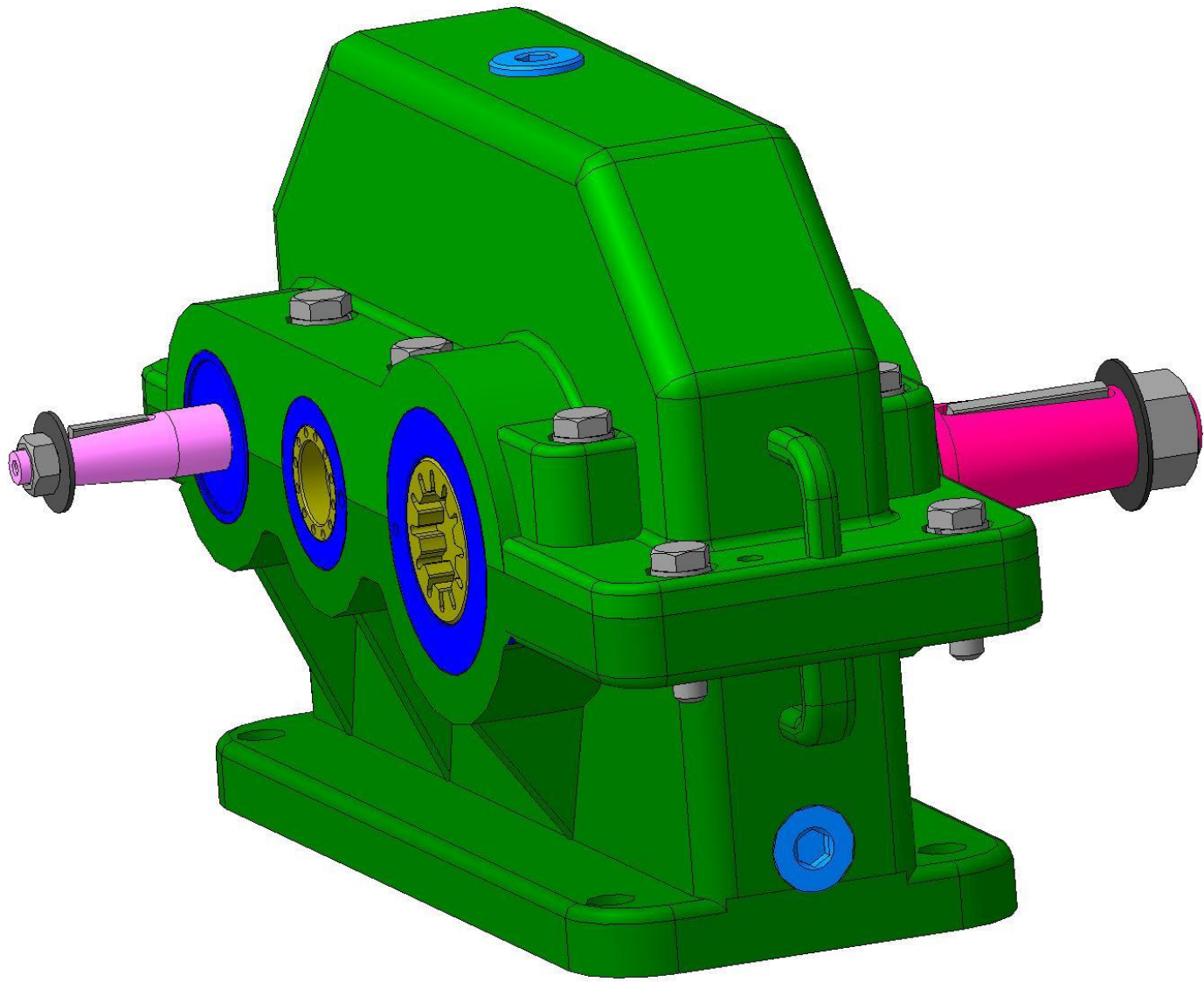




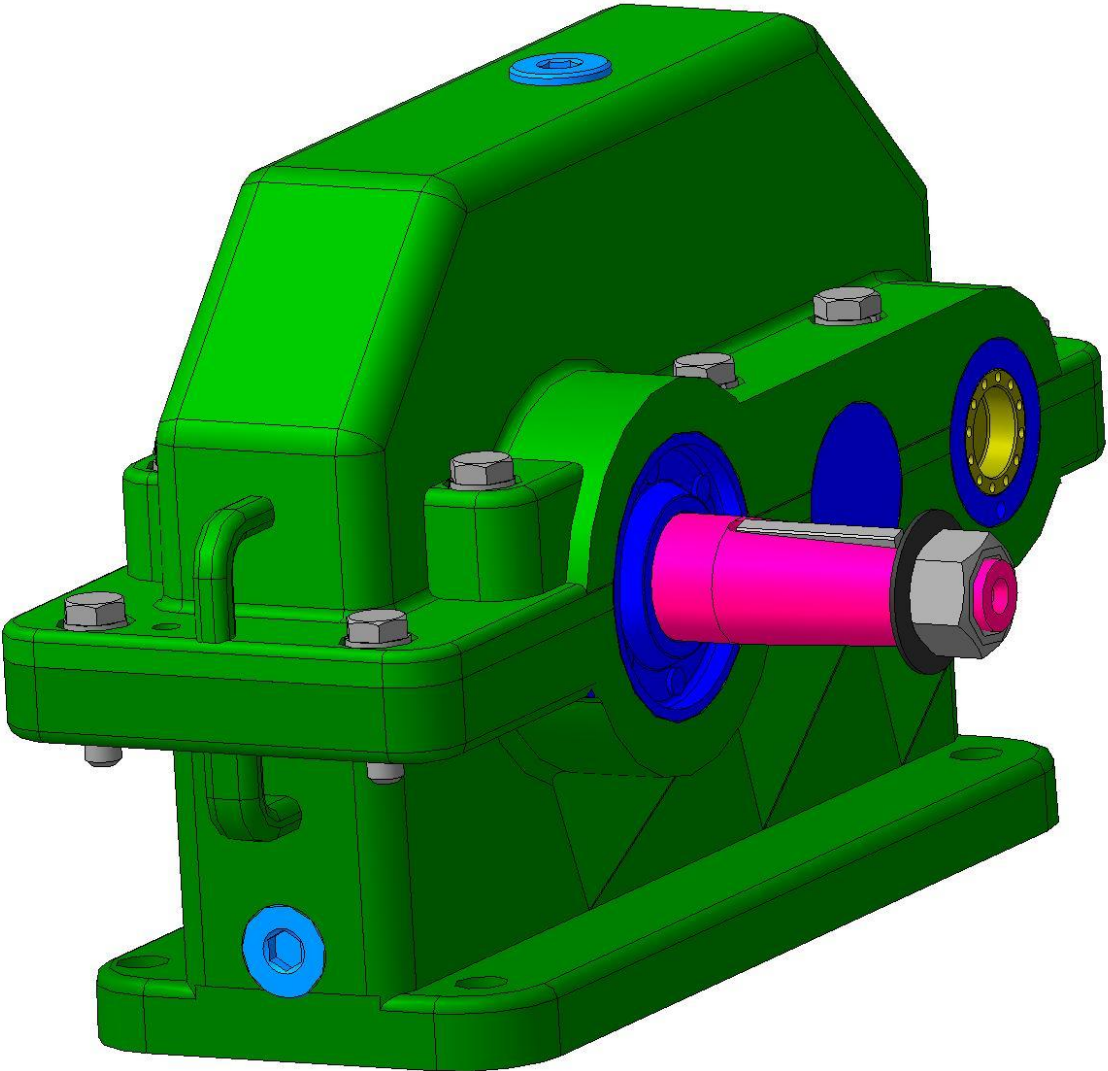






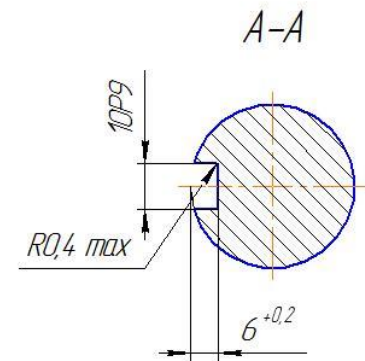
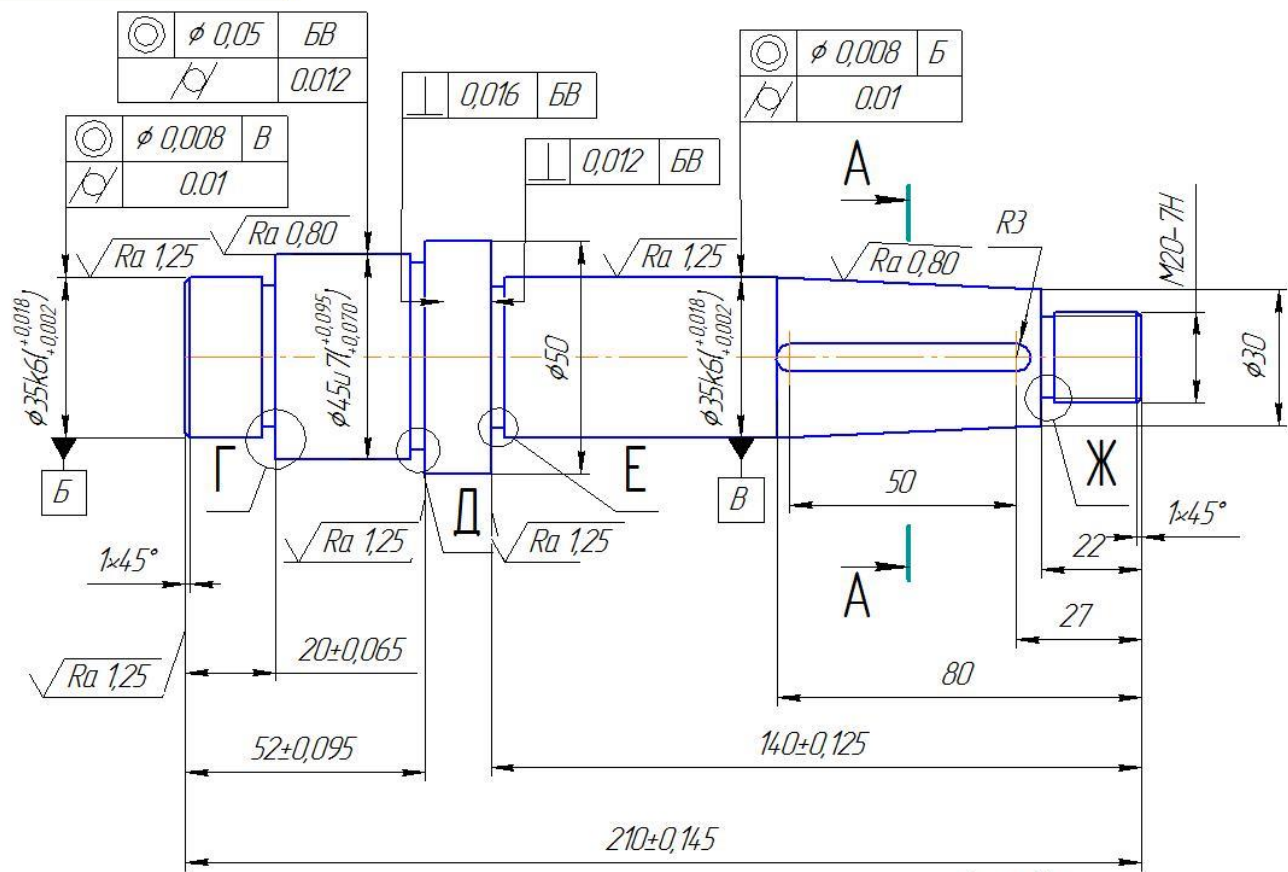




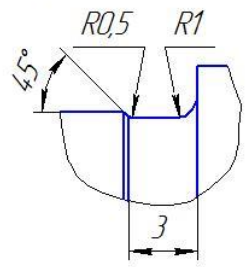


08-26.МКР.002.00.003

√ Ra 6,3 (√)



Г, Д, ∅ 180° Е, Ж (5:1)



1. 270 НВ
2. Невказані граничні відхилення:  
валів -h14, інших ±It 14/2

Лист: 1  
Сталь: 45  
Взам. шк.:  
Маш. №:  
Лист: 1  
Маш. №:  
Лист: 1  
Маш. №:  
Лист: 1

				08-26.МКР.002.00.003				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вал 7.45.АС.12	Лист	Масса	Масштаб
Разр.	Шебчук В.Г.					1,68	1:1	
Проб.	Сивак Ю.				Лист	Листов	1	
Т.контр.					Сталь 45 ГОСТ 1050-88	ВНТУ		
Н.контр.	Савиуляк В.В.				Копирабол			
Утв.	Козляков Л.Г.				Формат А3			

Спецификация №

08-26.МКР.002.00.005

200<sub>-2,9</sub>Ø55<sub>-1,9</sub>

					08-26.МКР.002.00.005			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вал 745.АС.12 (прокат)	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Шевчук В.Г.						4,08	1:1
Проб.	Сивак И.О.					Лист	Листов	1
Т.контр.					Круг 55-н14 ГОСТ 7417-75 Сталь 45 ГОСТ1050-88	ВНТУ		
Н.контр.	Савуляк В.В.					Формат А4		
Утв.	Козлов Л.Г.				Копировал			

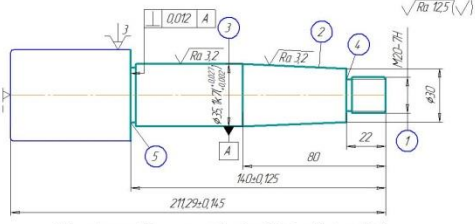
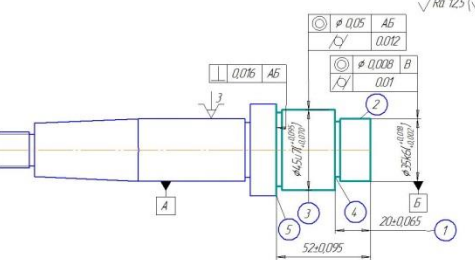
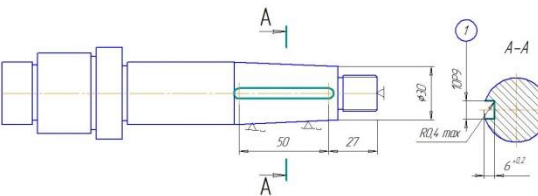
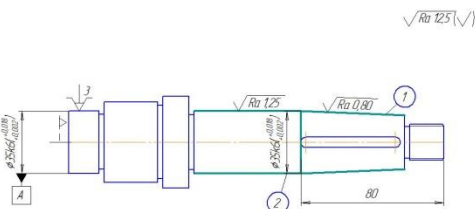
Подп. и дата

Инд. №

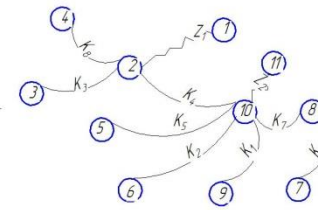
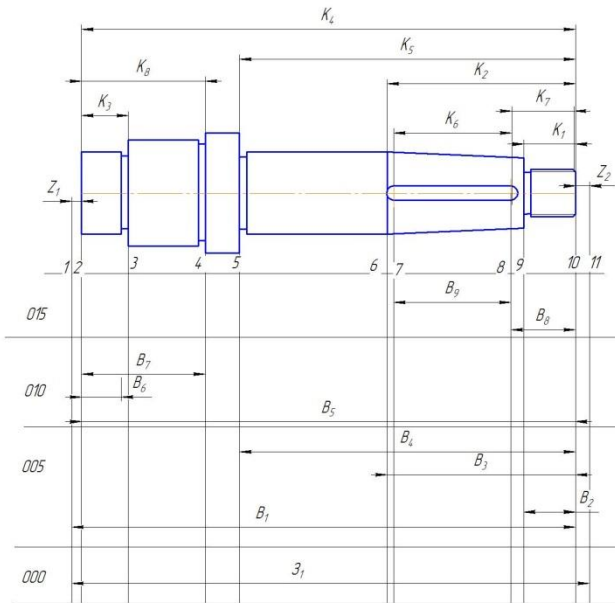
Взам инв. №

Подп. и дата

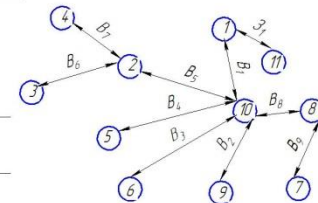
Инд. № подл.

№	Операції, переходи	Ескізи деталі та схема установки	Моделі верстатів
005	<p>Токарно-револьверна з ЧПК</p> <p>1 Встановити і закрити заготовку 2 Точити торець, поверхні 1 в розмір згідно ескізу поверхні 2, 3 в розміри <math>\varnothing 35,625(+0,35)</math> з підрізкою торця 5 попередньо в розмір 139 (+0,12) 3 Точити торець та поверхню 1 остаточно в розмір згідно ескізу, поверхні 2, 3 попередньо в розмір <math>\varnothing 35,21(+0,087)</math> 4 Нарізати різь на поверхні 1 витримуючи розміри вказані на ескізі 5 Точити канавки 4 та 5 витримуючи розміри вказані на ескізі 6 Точити остаточно поверхні 2 та 3 витримуючи розміри вказані на ескізі 7 Зняти заготовку</p>	 <p>Невказані граничні відхилення розмірів отвору Н14, валу h14, інших IT14/2</p>	<p>Токарно-револьверний з ЧПК 1П4.201ПФ30</p>
010	<p>Токарно-револьверна з ЧПК</p> <p>1 Встановити і закрити заготовку 2 Точити торець 1, в розмір 220,05(-0,26) поверхні 2, 3 в розміри <math>\varnothing 35,625(+0,35)</math>, <math>\varnothing 45,625(+0,35)</math> з підрізкою торця 5 попередньо 3 Точити торець 1 остаточно, в розмір згідно ескізу, поверхні 2, 3 попередньо в розмір <math>\varnothing 35,21(+0,087)</math> та <math>\varnothing 45,21(+0,087)</math> 4 Точити канавки 4 та 5 витримуючи розміри вказані на ескізі 5 Точити остаточно поверхні 2 та 3 в розмір <math>\varnothing 35,092(+0,035)</math> та <math>\varnothing 45,092(+0,035)</math> 6 Точити тонко поверхні 2 та 3 витримуючи розміри вказані на ескізі 7 Зняти заготовку</p>	 <p>Невказані граничні відхилення розмірів отвору Н14, валу h14, інших IT14/2</p>	<p>Токарно-револьверний з ЧПК 1П4.201ПФ30</p>
015	<p>Вертикально-фрезерна з ЧПК</p> <p>1 встановити і закрити заготовку 2 Фрезерувати паз 1 витримуючи розміри вказані на ескізі 3 Зняти заготовку</p>		<p>Вертикально-фрезерний з ЧПК 6Р1ЗРФ3</p>
020	<p>Токарна з ЧПК</p> <p>1 Встановити і закрити заготовку 2 Відкотити поверхні 1 та 2 3 Зняти заготовку</p>	 <p>Невказані граничні відхилення розмірів отвору Н14, валу h14, інших IT14/2</p>	<p>Токарний з ЧПК 16К20Т1</p>

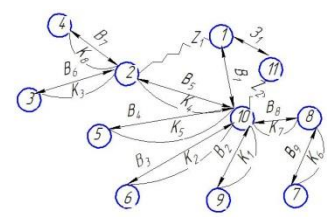
## Розмірний аналіз технологічного процесу



Вихідне граф-дерево



Похідне граф-дерево



Суміщений граф

Таблиця 1 – Рівняння розрахунку розмірних технологічних ланцюгів

№	Розрахункові рівняння	Вихідні рівняння	Невідома ланка
1	$B_2 - K_1 = 0$	$B_2 = K_1$	$B_2$
2	$B_3 - K_2 = 0$	$B_3 = K_2$	$B_3$
3	$B_4 - K_3 = 0$	$B_4 = K_3$	$B_4$
4	$B_5 - K_4 = 0$	$B_5 = K_4$	$B_5$
5	$B_6 - K_5 = 0$	$B_6 = K_5$	$B_6$
6	$B_7 - K_6 = 0$	$B_7 = K_6$	$B_7$
7	$B_8 - K_7 = 0$	$B_8 = K_7$	$B_8$
8	$B_9 - K_8 = 0$	$B_9 = K_8$	$B_9$
9	$B_8 + Z_1 - B_1 = 0$	$Z_1 = B_1 - K_5$	$B_1$
10	$B_1 + Z_2 - Z_1 = 0$	$Z_2 = Z_1 - B_1$	$Z_1$

Таблиця 2 – Значення технологічних розмірів, розмірів заготовки та їх допуски

Позначення розміру	Граничні значення		Допуск	Номинальний розмір	Значення розміру у кресленні технологічному документі	Значення розміру на кресленні вихідної заготовки
	Мінімальний розмір	Максимальний розмір				
$Z_1$	212,935	213,395	0,46	213,16		213,16 <sup>+0,23</sup>
$B_1$	211,145	211,435	0,29	211,29	211,29 <sup>+0,145</sup>	
$B_2$	21,74	22,26	0,52	22	22 <sup>+0,26</sup>	
$B_3$	79,63	80,37	0,74	80	80 <sup>+0,37</sup>	
$B_4$	139,875	140,125	0,25	140	140 <sup>+0,125</sup>	
$B_5$	209,855	210,145	0,29	210	210 <sup>+0,145</sup>	
$B_6$	19,935	20,065	0,13	20	20 <sup>+0,065</sup>	
$B_7$	51,905	52,095	0,19	52	52 <sup>+0,095</sup>	
$B_8$	26,74	27,26	0,52	27	27 <sup>+0,26</sup>	

Таблиця 3 – Припуски на механічну обробку

Припуск	Мінімальний, мм	Максимальний, мм
$Z_1$	1,5	1,58
$Z_2$	1,5	2,25

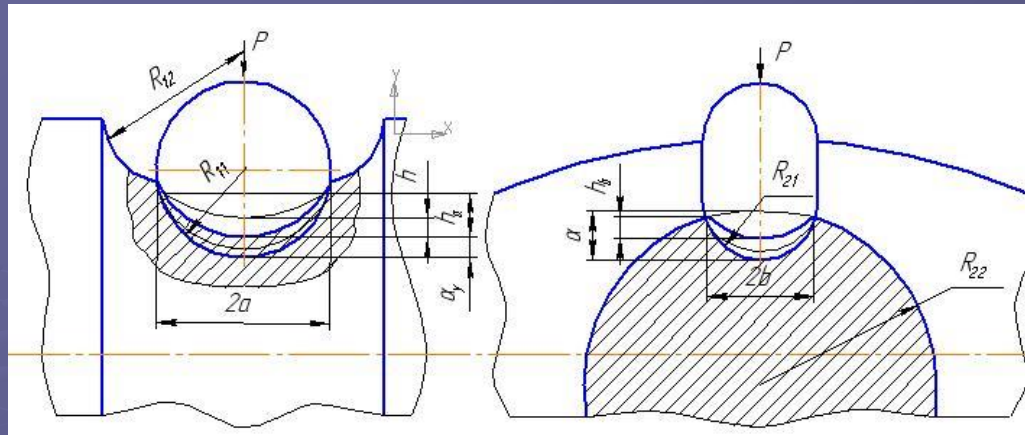
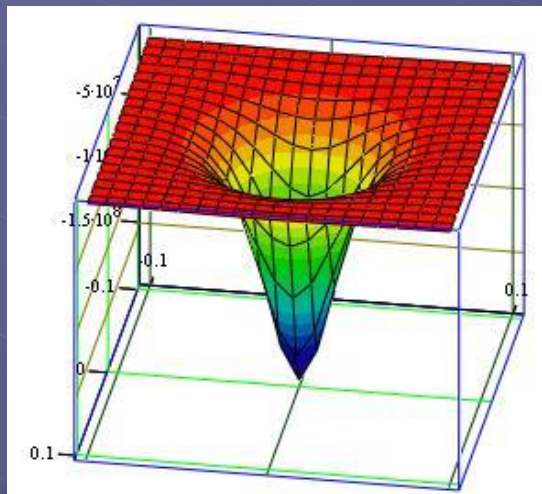
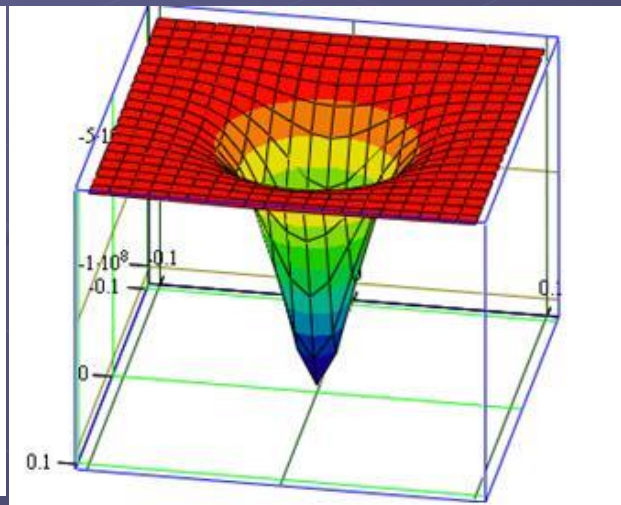


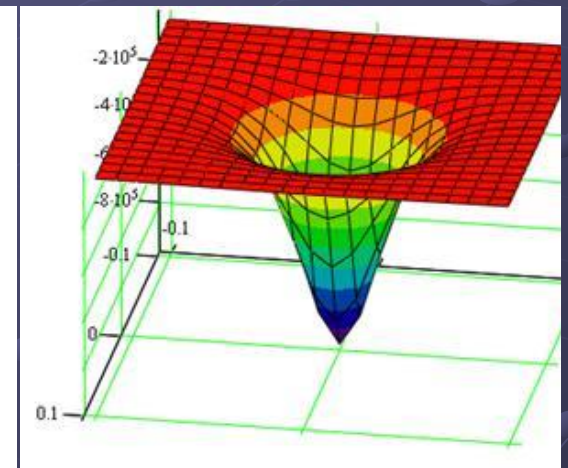
Схема пружнопластичного контакту тіл довільної кривизни



$\sigma_x$

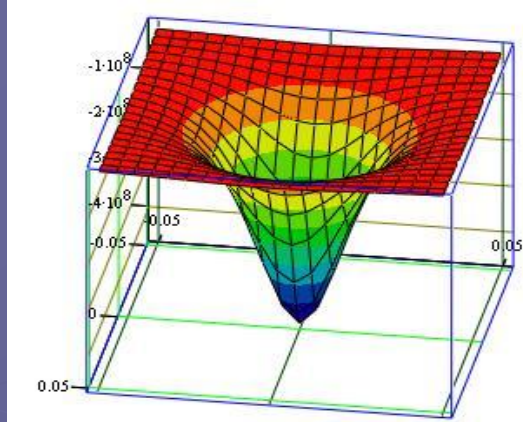


$\sigma_y$

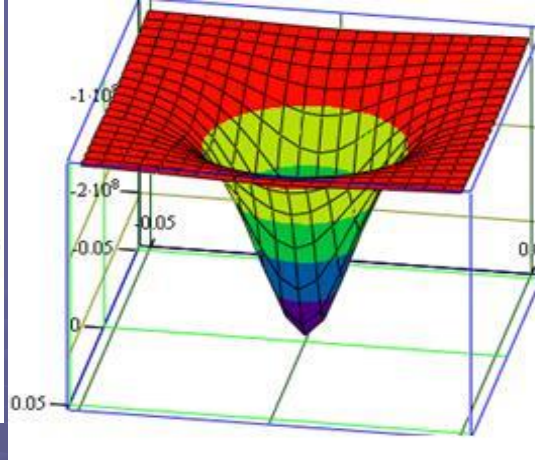


$\sigma_z$

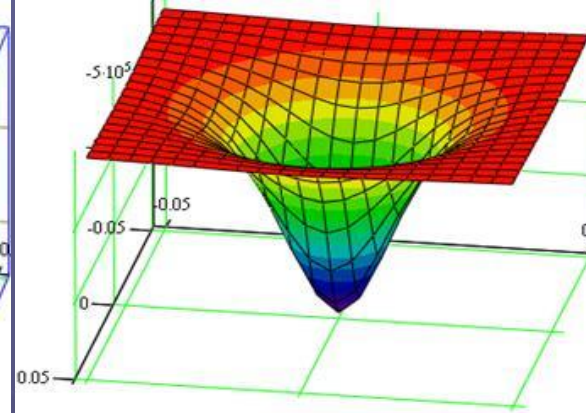
Розподіл  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ ,  $\sigma_z$  в зоні контакту ролика при глибині вдавлювання  $h = 0,014\text{мм}$



$\sigma_x$

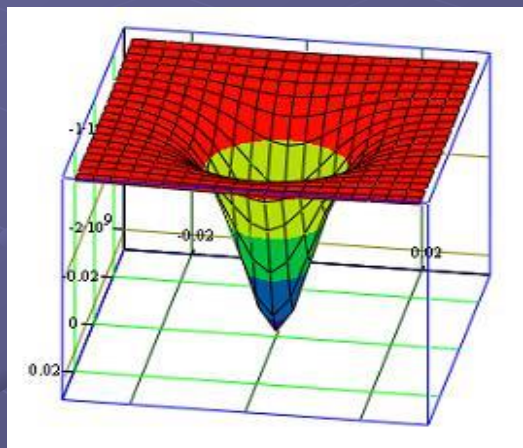


$\sigma_y$

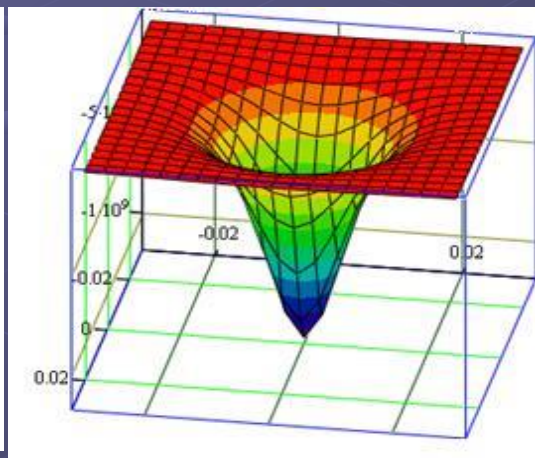


$\sigma_z$

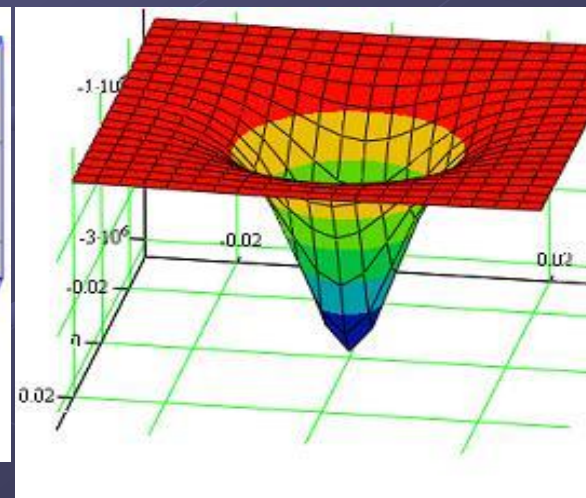
Розподіл  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ ,  $\sigma_z$  в зоні контакту ролика при глибині вдавлювання  $h = 0,028\text{мм}$



$\sigma_x$

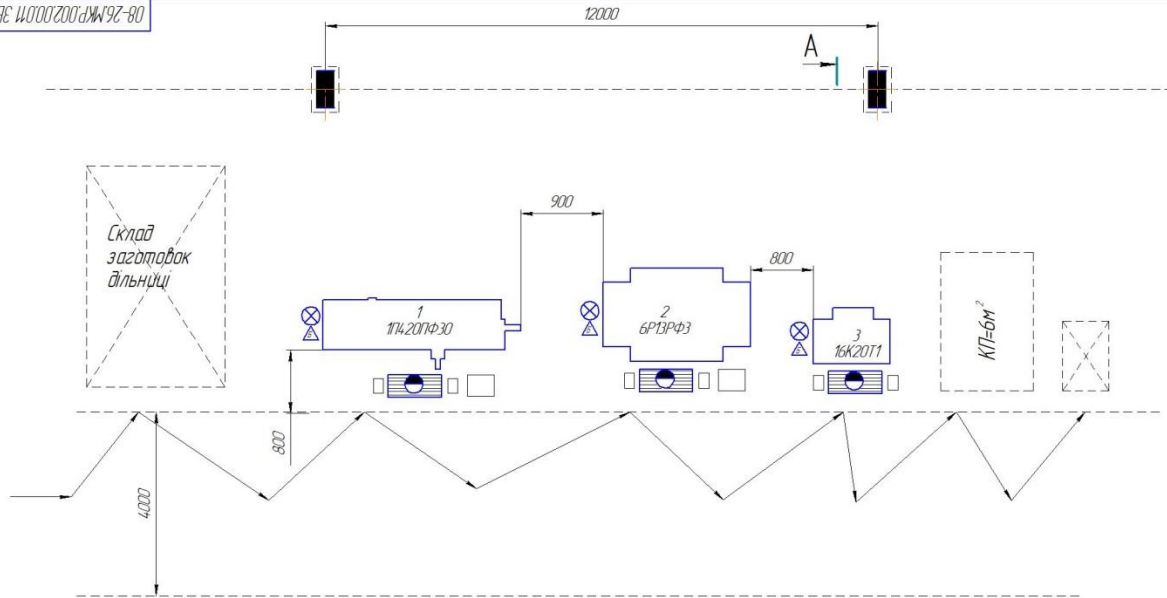


$\sigma_y$

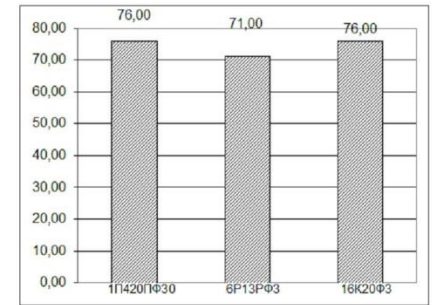


$\sigma_z$

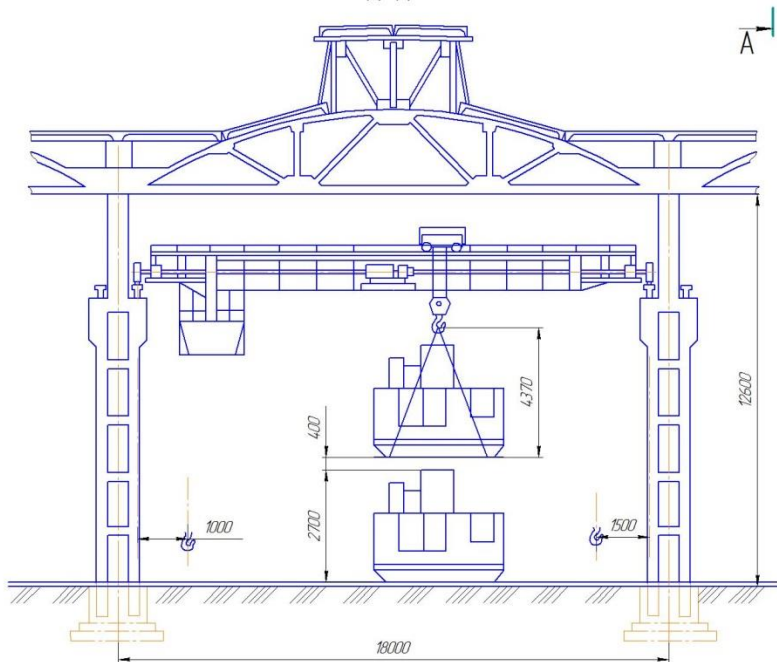
Розподіл  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ ,  $\sigma_z$  в зоні контакту ролика при глибині вдавлювання  $h = 0,042\text{мм}$



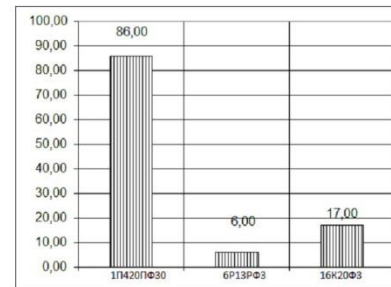
Графік використання обладнання за основним часом



A-A



Графік завантаження



Технічна характеристика дільниці

- Площа дільниці (м<sup>2</sup>)
  - загальна - 130 м<sup>2</sup>
  - виробнича - 90 м<sup>2</sup>
- Кількість працюючих (чол)
  - робітників основних - 3
  - допоміжних - 1
  - ІТР - 1
  - СКП - 1
  - МОП - 1
- Верстатів - 3

		08-26.МКР.002.00.011 ЗВ		Лист	Масо	Мезиум
		План дільниці				11
		механічної обробки		Лист	Листов	Т
Інженер	Суботин В.В.	Проєктант	Суботин В.В.			
Зем.	Козлов Г.І.					