

**Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
«Національний гірничий університет»**

**Дипломний проект бакалавра на тему:  
«Розробити технічний проект приводу  
механізму обертання бурмашины для  
розкриття чавунної льотки »**

**Виконала:**  
студентка ІV курсу  
Волкова М. В.  
керівник проекту :  
доцент Запара Є.С.

# Основні положення роботи

Доповідались під час проведення науково-технічних конференцій «Молодь: Наука та інновації», Державний ВНЗ « НГУ » (м.Дніпропетровськ, 2013).

« Наукова весна - 2014».

(м.Дніпропетровськ, 2014).

# МЕТА РОБОТИ

Збільшити ремонтопридатність  
механізму бурмащини шляхом  
скорочення часу заміни  
підшипникового вузла на  
вихідному валі.

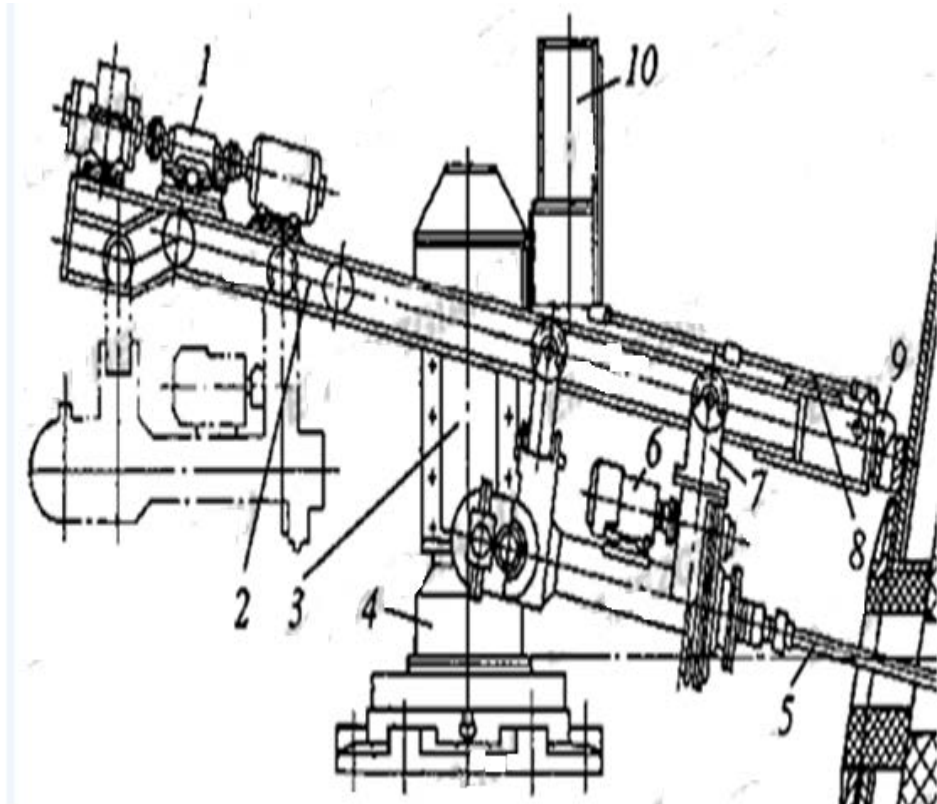
# Ідея роботи

Полягає в збільшенні міжосьової відстані редуктора, шляхом установки паразитної шестерні, що дозволить зробити доступним підшипник корінного валу.

# **Аналіз конструкції Механізму бурмашини**

Механізм обертання бурмашини являється виконавчим вузлом машини. Сама машина слугує для розкриття чавунної льотки методом обертального буріння перед випуском чавуна з доменної печі.

# Загальна конструкція бурмашини



- 1- привод ланцюгової передачі і пристрій з регулюванням для регулювання нахилу кута
- 2- пересувна каретка
- 3- поворотна консоль
- 4- нерухома колона
- 5- механізм сверління
- 6- двигун
- 7- каретка
- 8- механізм захвата
- 9- засувка

# ЗАДАЧІ:

1. Виконати розрахунок параметрів механізму бурмащини.
2. Розрахувати спеціальний редуктор приводу бурмащини.
3. Створити комп'ютерну модель вузла механізму обертання бурмащини.
4. Розробити конструкторську документацію на модернізацію бурмащини.
5. Виконати аналіз небезпечних і шкідливих факторів при експлуатації і монтажу бурмащини.

# Задача 1

## Розрахунок параметрів

### механізму бурмащини: обертального

### моменту та зусилля подачі.

- Крутійний момент та зусилля подачі  
За такими формулами:

$$M = 6000 \times k_1 \times d^2 \times \sqrt[3]{v}, \text{ Н} \times \text{м};$$

d-діаметр інструменту,м;

k1- k2 коефіцієнти;

v- швидкість подачі інструменту м/хв.

$$F = 1600 \times k_2 \times d \times \sqrt{v}, \text{ Н};$$

$$M_1=68\text{Н/м}; F=460\text{Н}$$

- Момент та зусилля подачі при бурінні в зоні чугунної корки.

$$M_2=M_1 \cdot 3=274 \text{ н/м}; F_2=F_1 \cdot 3=691\text{Н};$$

- Момент на шпінделі з урахуванням коефіцієнта запаса для забезпечення нагрузочного резервування складає:  $K_{\text{зап}}=1,2$

$$M_3=M_2 \cdot 1,2=329 \text{ н/м}; F_3=F_2 \cdot 1,2=830\text{Н};$$



- Кутова швидкість;

$$\omega = \frac{\pi \times n}{30} = 54,42 \text{ рад/с}$$

- Розраховуємо потужність електродвигуна;

$$N = M3 \times \omega = 17915 \text{ Вт}$$

- Приймаємо двигун ВА180S4 з потужністю 22кВт,  
Частотою обертання 1500об/хв;

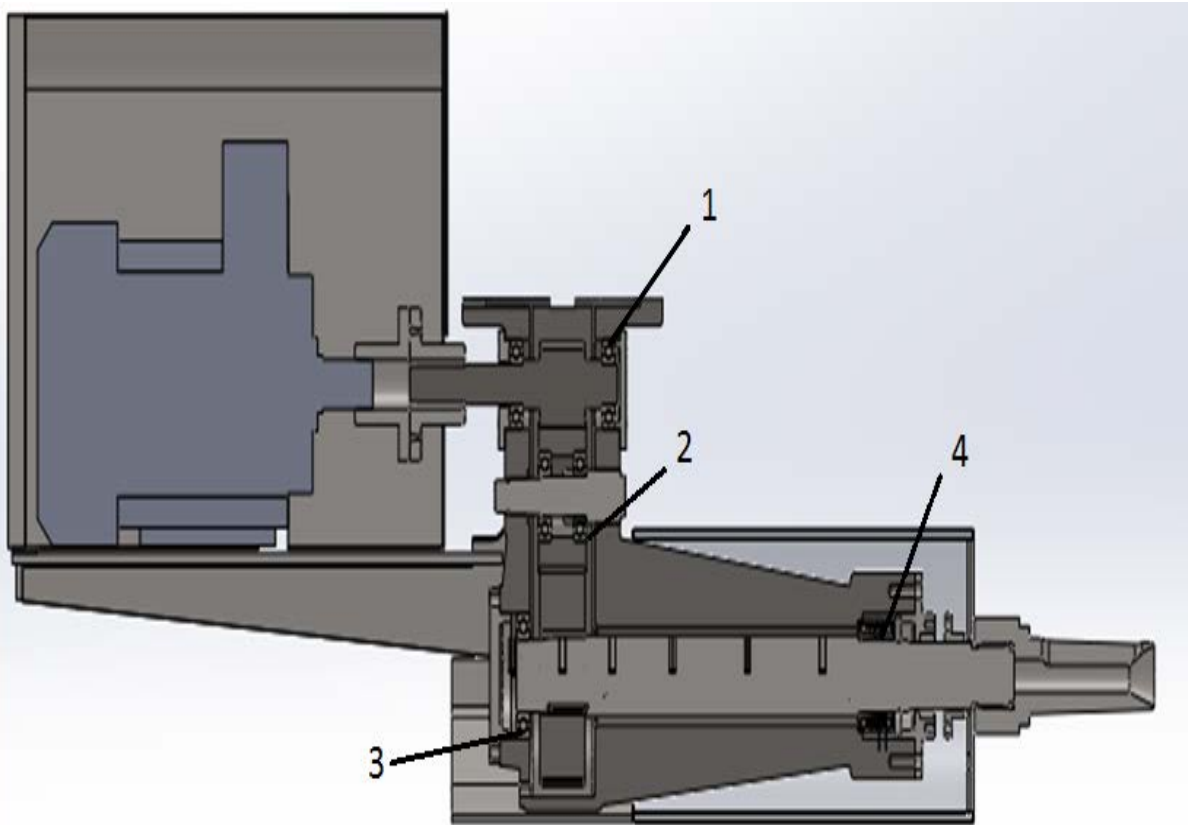
## Задача 2

# Розрахунок редуктора відповідно ГОСТ 16532-70

- Загальне передаточне число  $u_0=2,8$
- Передаточні число  $u_1=2$   $u_2=1,4$
- Модуль  $m=4\text{мм}$
- Міжосьова відстань  $a_1= 124\text{мм}$ ;  $a_2=200\text{мм}$ .

- Число зубів шестерні  $Z_{ш}=21$
- Число зубів паразитної шестерні  $Z_{пш}=41$
- Число зубів колеса  $Z_{к}=59$
- Ширина зубців звена  $b_{к}=90\text{мм}$ ;  $b_{пш}=95\text{мм}$ ;  
 $b_{ш}=90\text{ мм}$ .
- Обрано підшипники по ГОСТам
- Обрано втулочно-пальцеву муфту

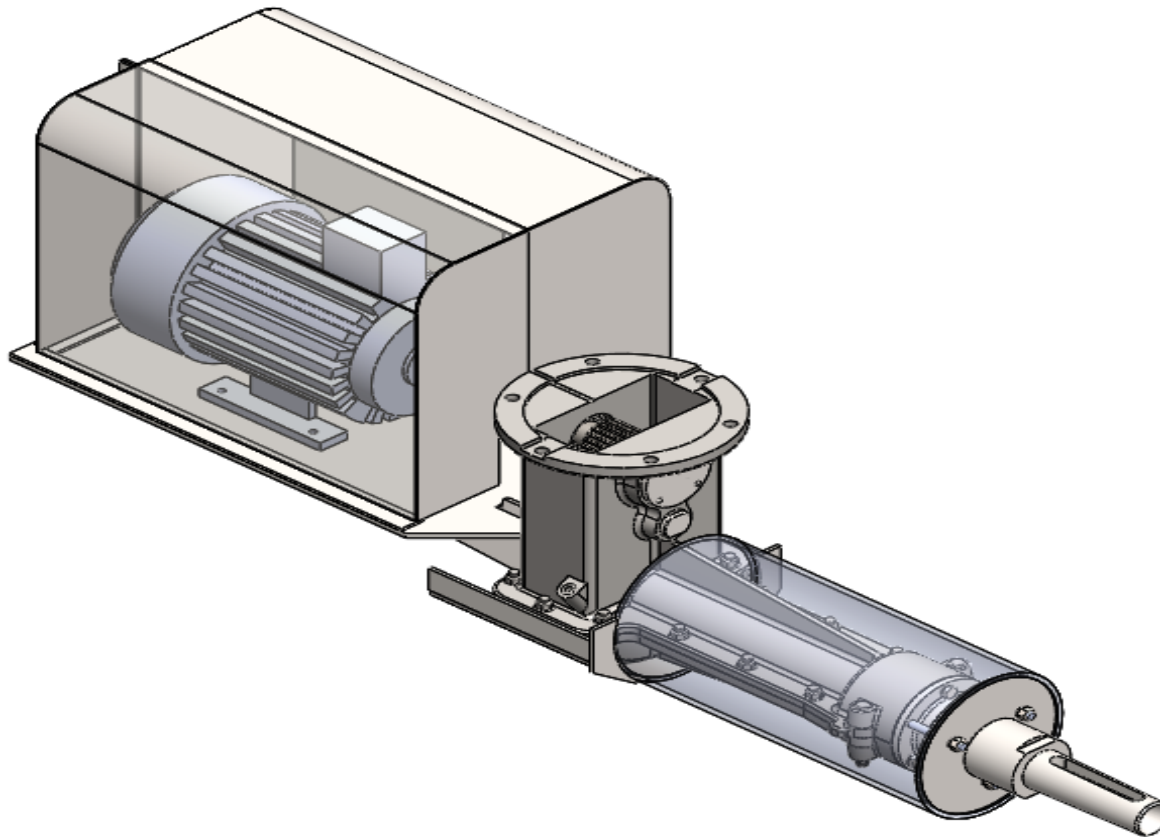
# Підшиники в бурмашині



- 1 , шарикові радіальні;
- 2, радіальні легкої серії;
- 3, шариковий радіальний;
- 4, двухрядний роликовий радіально-упорний.

# Задача 3

## Буровий механізм для відкриття чавунної льотки.

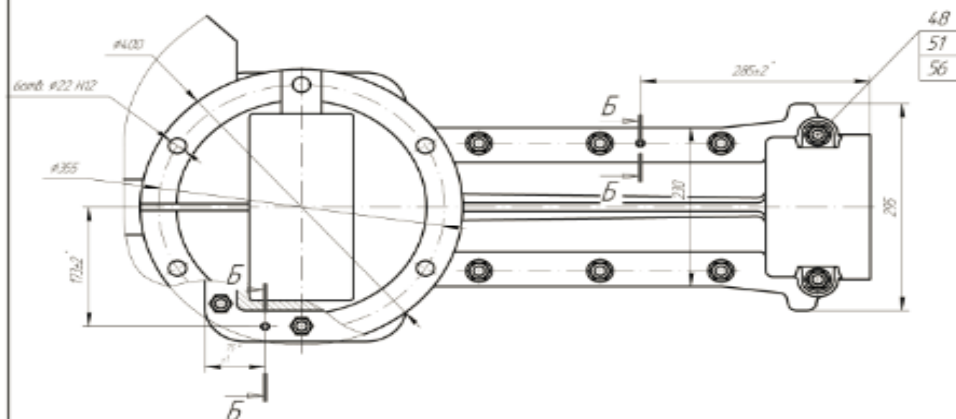




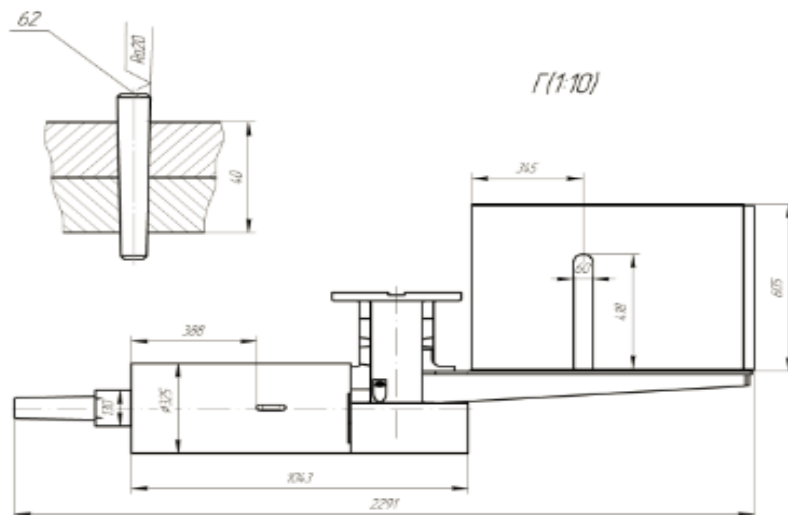
ГМЛПД.14.01.00.00.000СБ

A

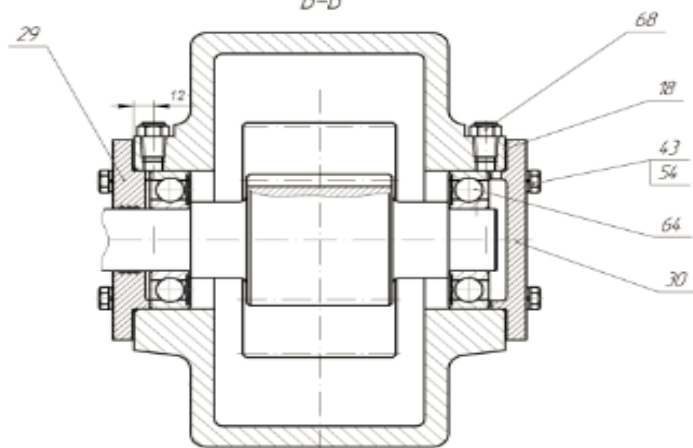
Детали поз 7и 34 условно не показаны



Б-Б(1/1) □



В-В



Д-Д

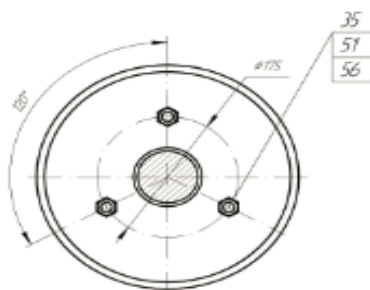
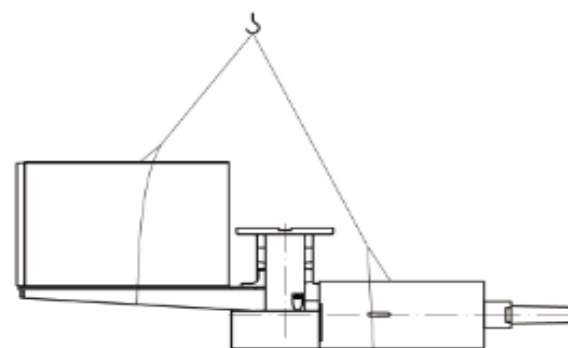


Схема строповки



ГМЛПД.14.01.00.00.000СБ

Формат	Листа	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A1			ГМИ.ПД.14.01.00.00.000 СБ	Оборочный чертеж	1	1/24
				<u>Сборочные единицы</u>		
A4	1	59 1631 015		Корпус	1	
A4	2	59 1451 697		Кожух	1	
A4	3	59 1451 696		Кожух	1	
A4	4	59 4162 100		Полумуфта	1	
A4	5	59 1024 010		Втулка распорная	1	
A4	6	59 1451 698		Кожух	1	
A4	7	52 6612 010-06		Маслоуказатель 1	1	
				<u>Детали</u>		
A3	11	49 0120 057		Патрон	1	
A4	12	49 2020 475-99		Прокладка	1	
A4	13	49 2020 476-99		Прокладка	1	
	14	49 3564 395		Прокладка		
B4				Картон асбестовый		
				КАОН-1-4 ГОСТ 2850-80		
				320x0,8x1000±1,2	1	1,5кв

ГМИ.ПД.14.01.00.00.000

Механизм вращения  
бурмашины

НГУ, ГМИ ГМмС12-1

Копировал

Формат А4

Формат	Листа	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A4	16	49 1043 710		Ось	1	
A4	17	49 0102 759		Втулка	1	
A4	18	49 2011 247		Прокладка	4	
	19	49 2011 247-01		Прокладка	2	
A3	20	49 2321 564		Крышка	1	
A4	21	49 0102 757		Втулка	1	
A1	22	49 6321 030		Картер	1	
A3	23	46 1631 345		Колесо зубчатое	1	
*)	24	ГМИ.ПД.14.01.00.00.001		Шпindelь	1	*)А4x3
A3	25	49 2334 393		Крышка сквозная	1	
A3	26	49 2312 208		Крышка сальника	1	
A3	27	ГМИ.ПД.14.01.00.00.002		Шестерня	1	
*)	28	ГМИ.ПД.14.01.00.00.003		Вал-шестерня	1	*)А4x3
A3	29	49 2333 493		Крышка	1	
A3	30	49 2331 563		Крышка	1	
A4	31	49 2011 248		Прокладка	2	
	32	49 2011 248-01		Прокладка	1	
A4	33	49 3561 646-99		Прокладка	2	
A4	34	49 2020 474-99		Прокладка	1	
A4	35	49 1200 247		Шпилька	3	
A3	36	42 0321 300		Полумуфта МУВП 5-2-40.1	1	
A3	37	42 1242 237		Пробка глухая М16x1,5	1	
A4	38	42 2020 102		Прокладка 18	1	

ГМИ.ПД.14.01.00.00.000

Лист

2



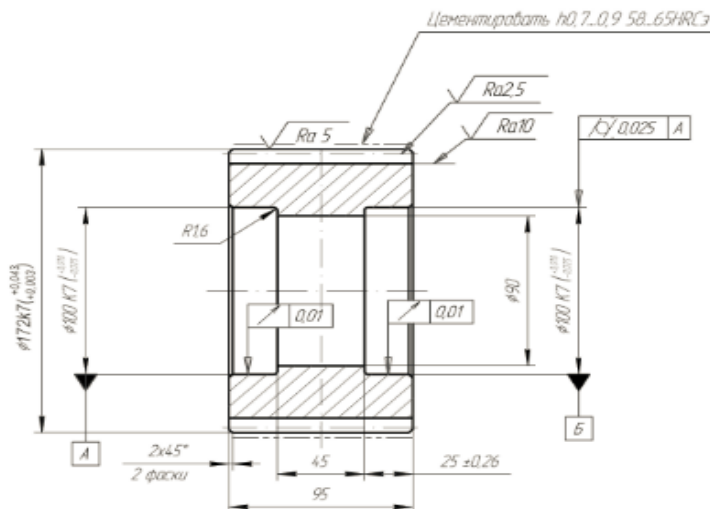






ГМИ.ПД.14.01.00.00.000

$\sqrt{Rz20}$  (✓)



Модуль	<i>m</i>	4
Число зубьев	<i>z</i>	41
Нормальный исходный контур	—	ГОСТ 13755-81
Коэффициент смещения	<i>x</i>	-0,18
Степень точности по ГОСТ 1643-81	—	8-В
Постоянная хорды зуба	<i>S<sub>c</sub></i>	5,09 <sup>+0,02</sup> <sub>-0,01</sub>
Высота до постоянной хорды	<i>h<sub>c</sub></i>	2,32
Делительный диаметр	<i>d</i>	164
Длина общей нормали	<i>W</i>	54,94

1 \* Размер для справки

2 Неуказанные предельные отклонения размеров по h14, H14,  $\pm \frac{IT}{16}$

ГМИ.ПД.14.01.00.00.000					
Изм/Лист	№ докум	Подп	Дата	Лист	Масса
Разраб	Волова			10	1,2
Проб	Загора			Лист	Листов
Инженр				1	
Инженр	Курков			ДВНЗ НГУ	
Учб	Заболотный			ГМММС-12-1	
				Шестерня	
				Сталь 45 1050-88	

Листов

№

Лист

№

Лист

№

Лист



# Задача 5

- У розділі охорона праці. Виконали аналіз небезпечних факторів при експлуатації і монтажу, розміщення обладнання відповідно нормам, інженерно-технічні засоби по безпеці з виробничими факторами, вентиляція, освітлення, електробезпека.

# Висновок

1. Розраховані необхідні моменти та зусилля подачі з урахуванням коефіцієнту запаса.
2. Обрано двигун ВА180S4.
3. Виконано кінематичний і міцнісний розрахунок редуктора і його елементів.
4. Розраховано редуктор приводу бурмашины
5. Спроектовано комп'ютерну модель вузла механізму обертання бурмашины.
6. Комп'ютерна модель перевірена засобами SolidWorks на збирання.
7. Розроблено комплект конструкторської документації.
8. Виконано аналіз небезпечних і шкідливих при експлуатації і монтажу бурмашины.

**Доклад закінчено.**

**Дякую за увагу!**