

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет автоматизації і інформаційних технологій

Кафедра будівельних машин ім. Ю.О. Вєтрова

## АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

на тему:

**«Реверсивна машина для подрібнення»**

Виконав: Нечипорук Олександр Сергійович

Керівник: Пелевін Леонід Євгенійович

Керівник: Мачишин Григорій Миколайович

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: автоматизації і інформаційних технологій  
Кафедра: будівельних машин  
Освітній рівень: «бакалавр»  
Спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри будівельних машин  
к.т.н., доцент Рашківський В.П.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ року  
„\_\_” \_\_\_\_\_

**З А В Д А Н Н Я  
ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

Нечипоруку Олександр Сергійовичу

- Тема роботи: Реверсивна машина для подрібнення.  
затверджена наказом ректора КНУБА № 2223/2 від «8» грудня 2021 року
- Керівник роботи: Пелевін Л.С., к.т.н., професор, завідувач кафедри будівельних машин.  
Керівник роботи: Мачишин Г.М., к.т.н., доцент кафедри будівельних машин.
- Строк подання студентом роботи до захисту: 6 червня 202 року.
- Зміст пояснювальної записки за розділами:  
Р. 1. Аналіз існуючих конструкцій.  
Р. 2. Обґрунтування прийнятого рішення, опис конструкції і роботи.  
Р. 3. Експлуатаційна частина.  
Р. 4. Техногенна безпека.
- Графічні матеріали за розділами:  
Р. 2. 6 аркушів формату А1: 1. Вид загальний. 2. Ротор; 3. Решітка колосникова;  
4. Механізм підйому; 5. Вузол підшипника лівий; 6. Деталі.

6. Календарний план виконання атестаційної випускної роботи

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Р. 1. <u>Аналіз існуючих конструкцій.</u>	Грудень 2021 р.
Р. 2. <u>Обґрунтування прийнятого рішення, опис конструкції і роботи.</u>	Квітень 2022 р. Травень 2022 р
Р. 3. <u>Експлуатаційна частина.</u>	Травень 2022 р.
Р. 4. <u>Техногенна безпека.</u>	Грудень 2021 р. Травень 2022 р.
Остаточне оформлення роботи	Травень 2022 р.
Направлення роботи на рецензування	30 травня 2022 р.
Попередній захист роботи на кафедрі	6 червня 2022 р.

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		дата	підпис
Розділ 4	Гаркавенко О.М., доцент	01.06.2022	

8. Дата видачі завдання: 8 грудня 2020 року.

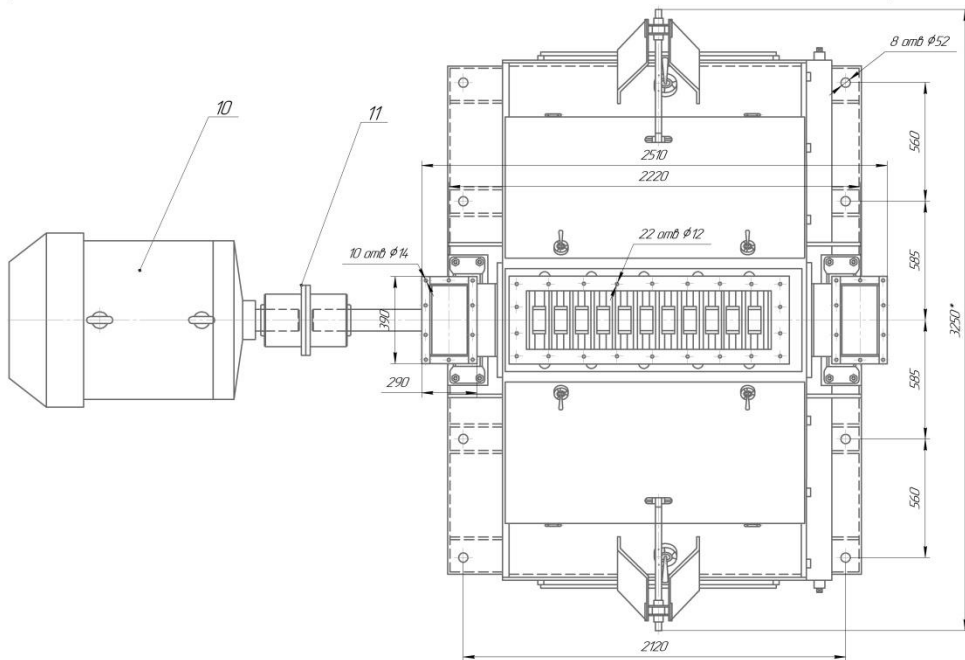
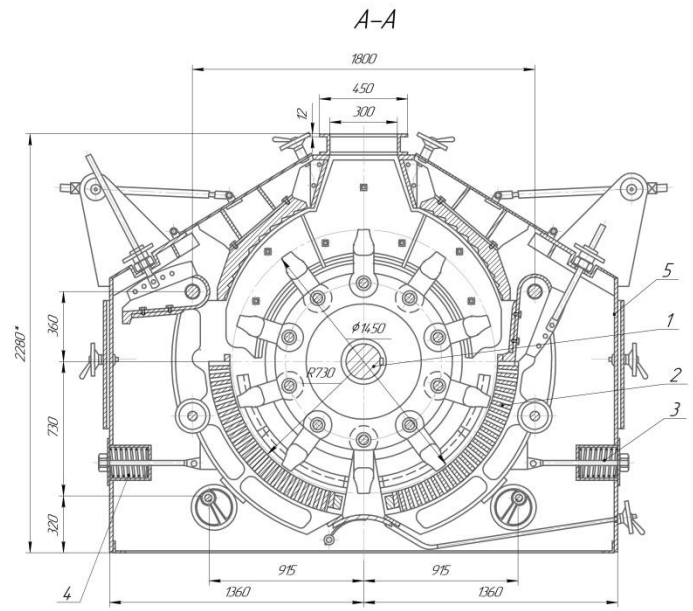
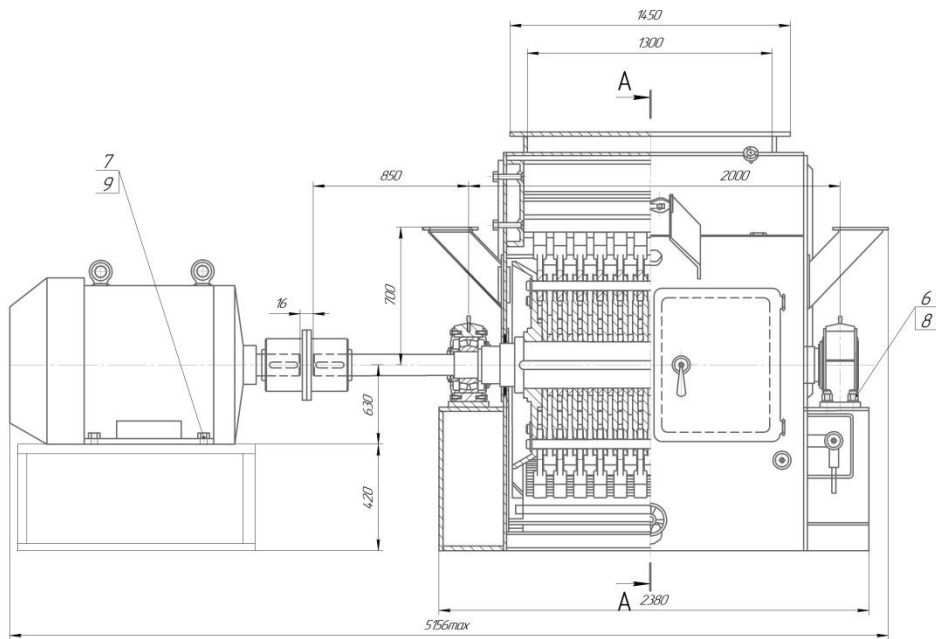
Зав. кафедри	_____ (підпис)	Рашківський В.П. (прізвище та ініціали)
Керівник	_____ (підпис)	Пелевін Л.С. (прізвище та ініціали)
Керівник	_____ (підпис)	Мачишин Г.М. (прізвище та ініціали)
Бакалавр	_____ (підпис)	Нечипорук О.С. (прізвище та ініціали)

## Вступ

Подрібнення – процес зменшення розмірів шматків корисних копалини шляхом руйнування їх дією зовнішніх сил, що долають внутрішні сили зчеплення, що зв'язують між собою частки твердої речовини.

Величина крупність зерен (фракція), до якої потрібно дробити початковий матеріал перед збагаченням, визначається розміром вкрапленості корисних мінералів і процесом, прийнятим для збагачення цієї копалини. Ця величина встановлюється дослідним шляхом при дослідженні збагачуваності кожної корисної копалини.

Дроблення застосовується не лише на збагачувальних фабриках. Дробленню і подрібненню піддають: каміння або сланець на електростанціях, що спалюють паливо в пилоподібному стані; кам'яний матеріал на коксохімічних заводах перед коксуванням; вапняки і доломіти, використовувані в якості флюсів на металургійних заводах; камінь з метою отримання щебеню для промислового і дорожнього будівництва. У цих випадках продукти дроблення та подрібнення використовуються безпосередньо, а процес дроблення має самостійне значення. Величина отримуваних при цьому продуктів встановлюється виходячи з вимог технології споживаних виробництв.



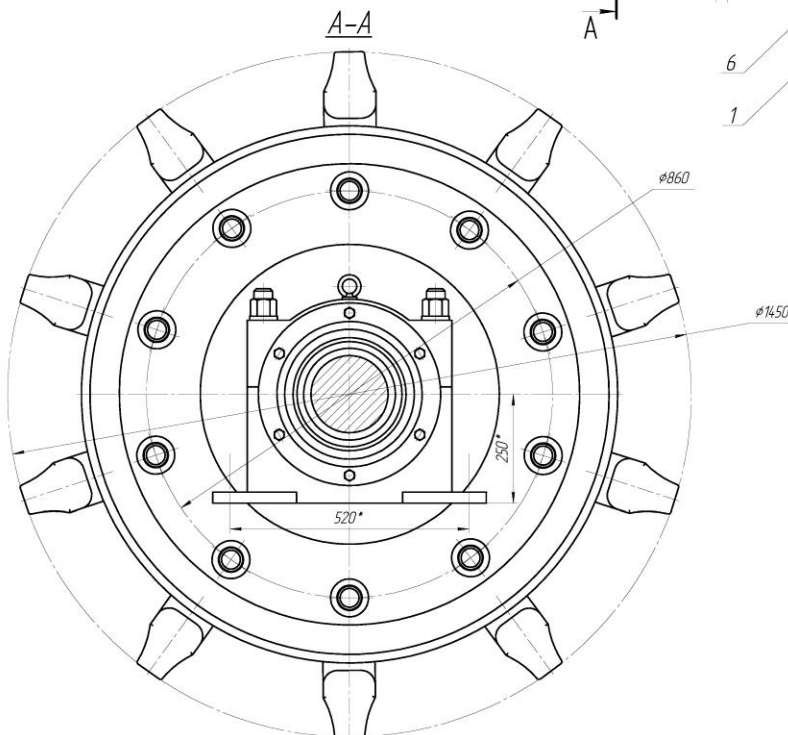
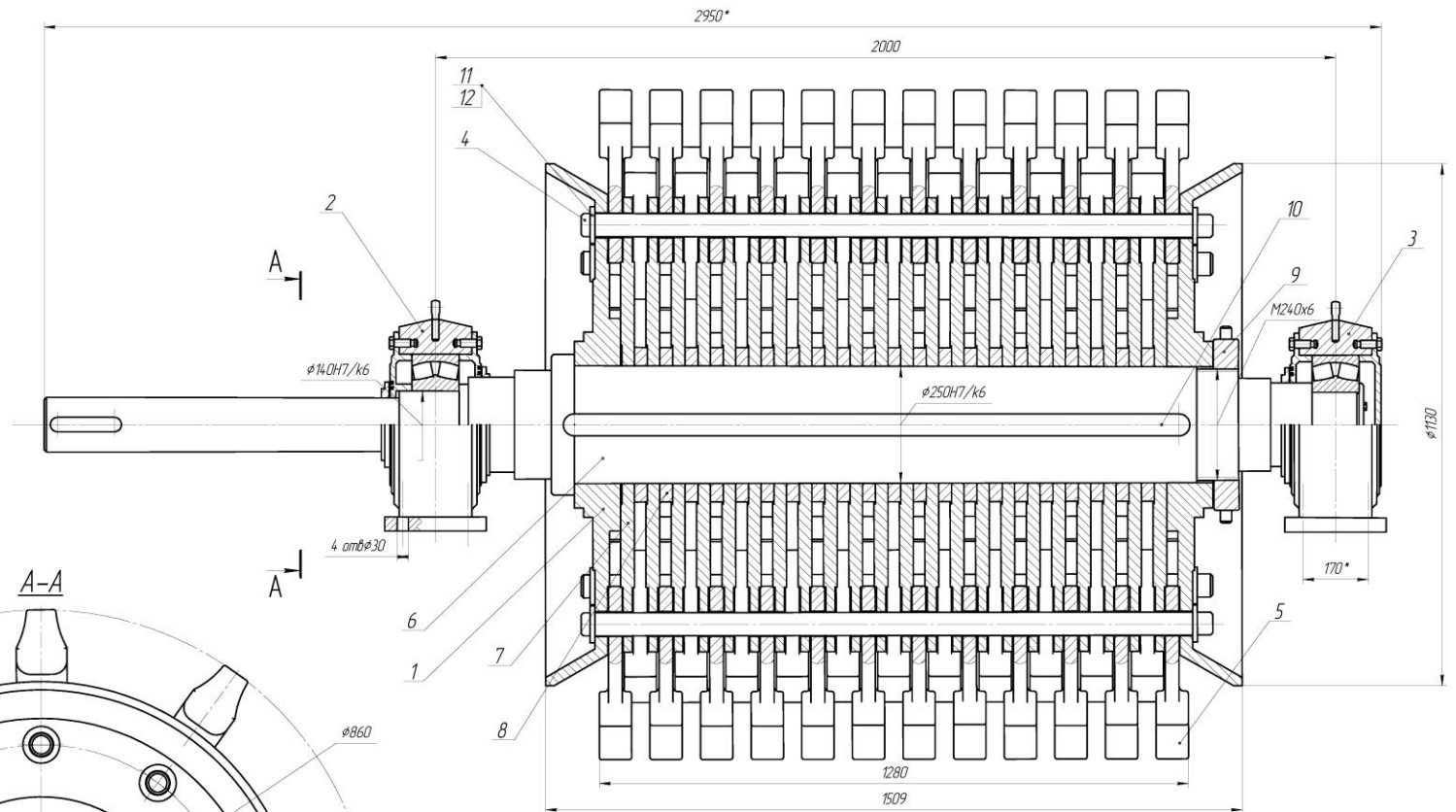
*Технічна характеристика*

- Матеріал, що дроблять — вугілля перед коксуванням
- Продуктивність — до 175 т/з
- Розмір поступаючого шматка — до 80 мм
- Розмір вихідного куска — 0,3 мм

\* Розміри для дробіть.

				АРБМ 2203 00.00.00 СБ			
Зм. Арх.	Арх. Зам.	Голов.	Дата	Версія	Рік	Реквізит	
Розробл.	Виробницт.			18000	1.10		
Корект.	Виробницт.			Архів 1	Архів 1		
ІІ Констр.	Александров						БМО-4
Зб. конст.	Григоренко						

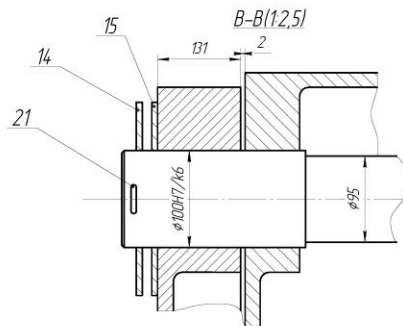
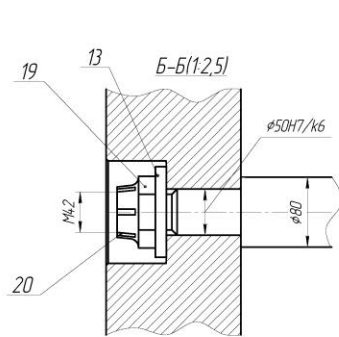
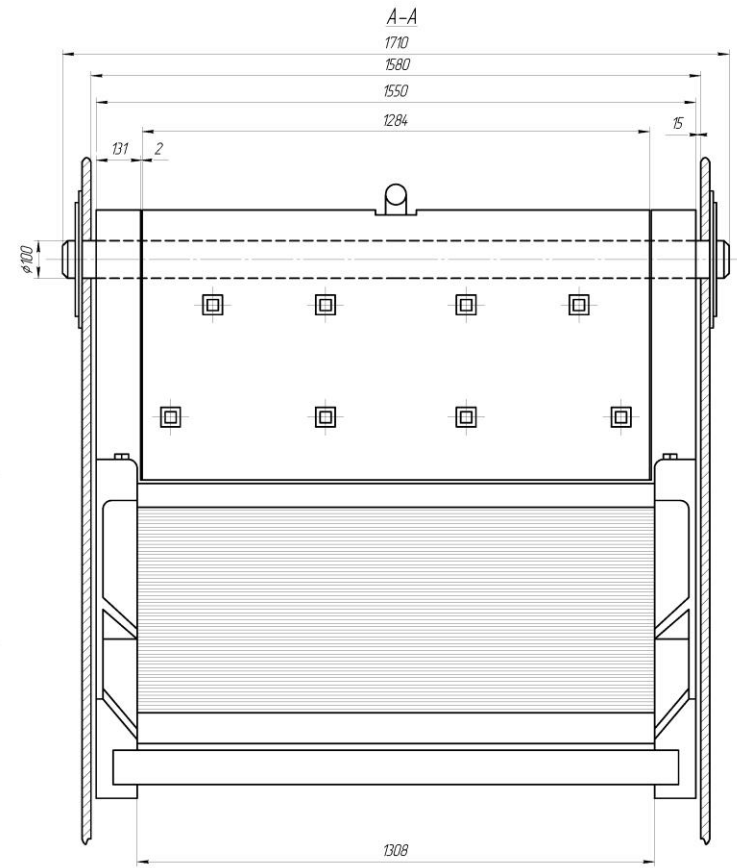
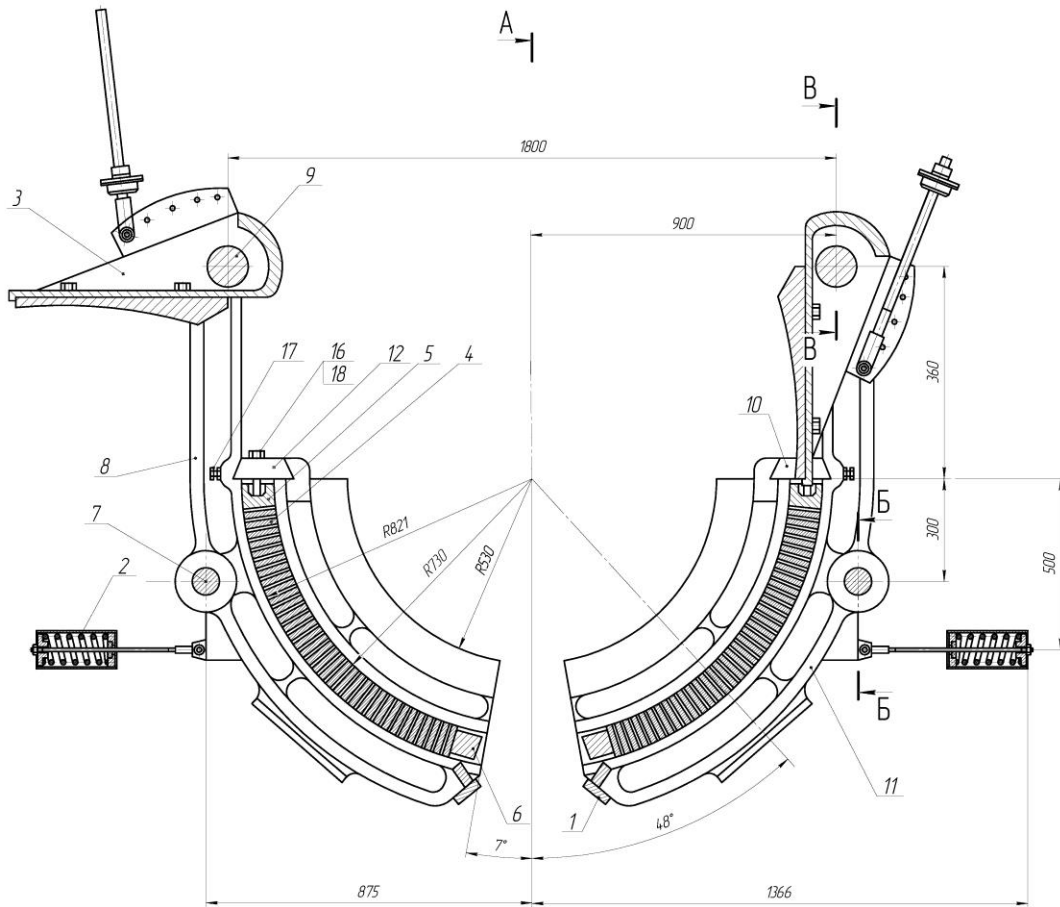
Реверсивна машина  
для подрібнення



- 1 Молотки збирати в шаховому порядку.
- 2 Рівні по вазі молотки розташувати діаметрально протилежно в одному круговому ряду, найбільш важкі пари з рівними по вазі молотками розташувати перпендикулярно в одному круговому ряду.
- 3 Ротор балансувати в зібраному вигляді. Молотки прихипити зварюванням у радіальному положенні.
- 4 Статично балансувати.
- 5 Допустимий дебаланс 5 Н·м

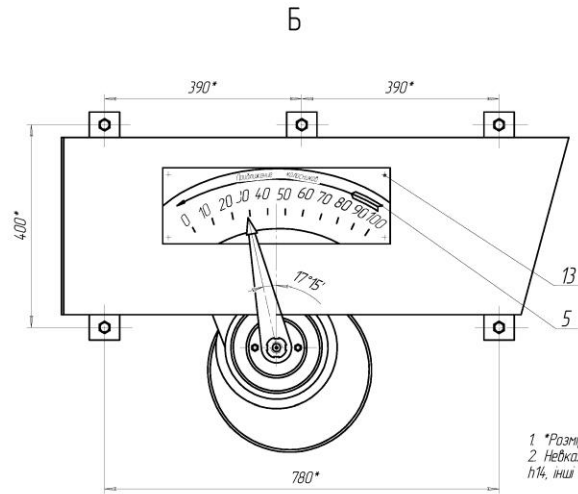
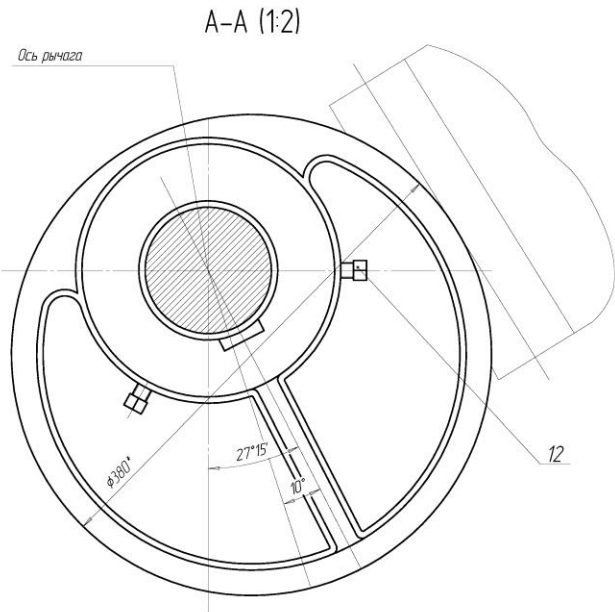
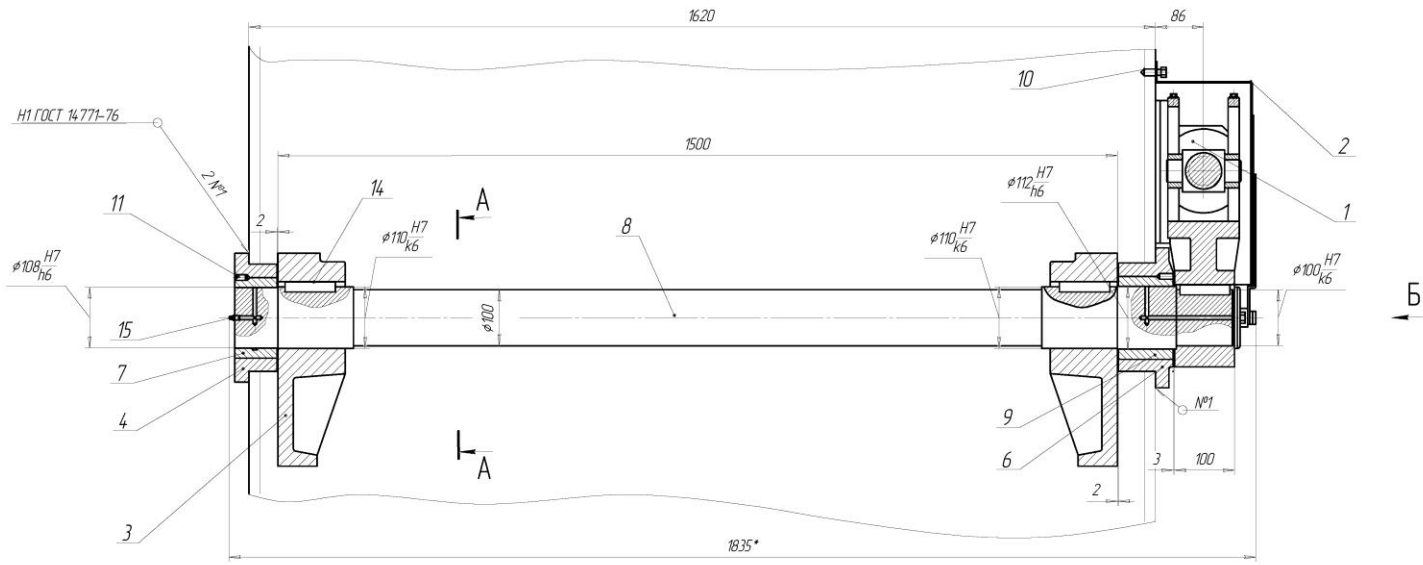
- 1 \*Розміри для надійок
- 2 Невказані граничні відхилення розмірів отворів по Н14, валів по h14, інші по IT12/2.

				АРБМ 2203 0100.00 СБ			
Діаг.	М. дозв.	Ліценз.	Матр.	Діаметр	Вис.	Кількість	
Розроб.	Нечипорук				6800	15	
Корект.	Велетин			Діаметр Т		Діаметр Т	
Н. Конст.	Александров						БМО-4
Відп. к-д	Степанюк						



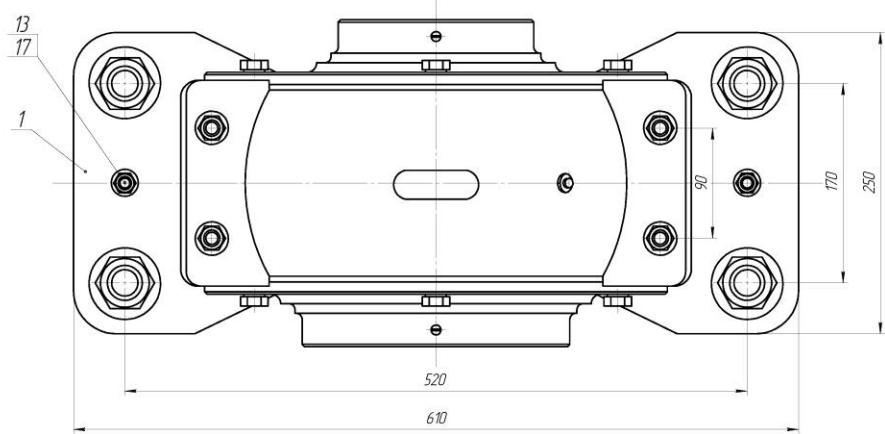
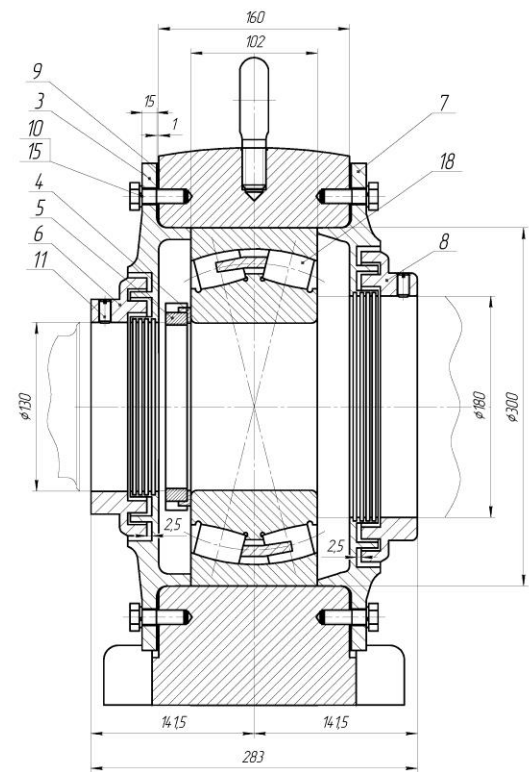
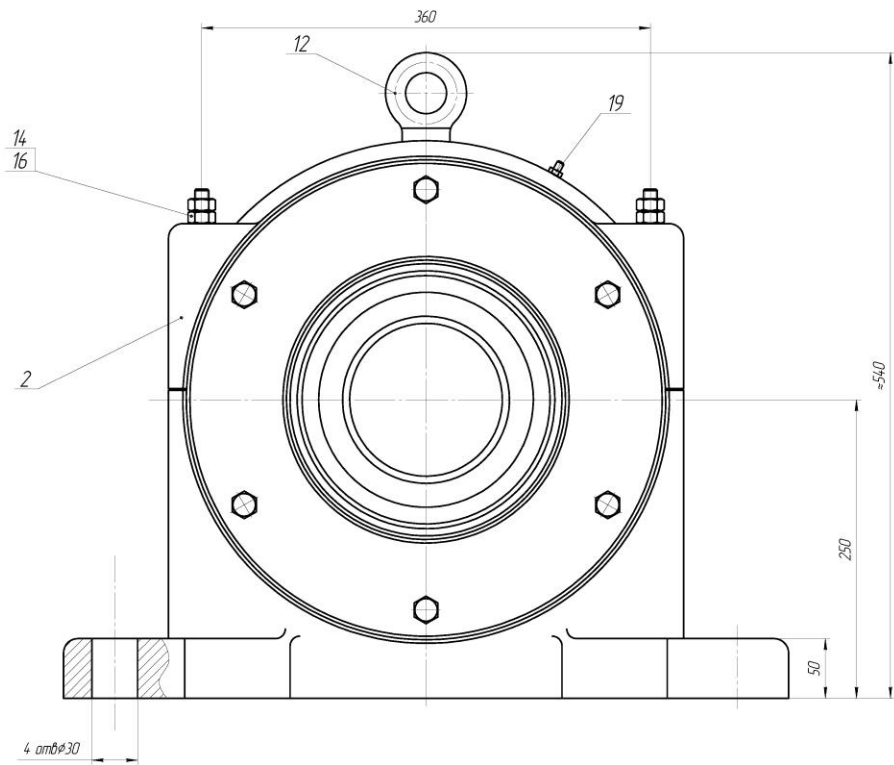
1 \*Разміри для довідок.  
 2 Неказані граничні відхилення розмірів отворів по Н14, валів по н14, інші по IT12/2.

				АРББМ 2203 02.00.00 СБ		
№ п/п	Діаг.	Вид. довідки	Лінійні	Штрих	Діаметр	Товщина
Розробка	Результат	Результат			4540	15
Корекція	Результат	Результат			Деталь 1	Деталь 1
Н. Кошар	Александров				БМО-4	
Від. кресл.	Григорук					



1 \*Размеры для давлений.  
 2 Неизвестны граничные выделение размеров отворів по H14, валів по h14, інші по IT12/2.

				АРББМ 2203 04.00.00 СБ			
№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8
Розробив	Н. Кондратюк	Ліценз.	М. Шинько	Механізм	334	15	
Коробив	В. Шевченко	Деталь	1	Архив	1		
Н. Кондратюк	Александров			БМО-4			
Відкрит	Григорук						

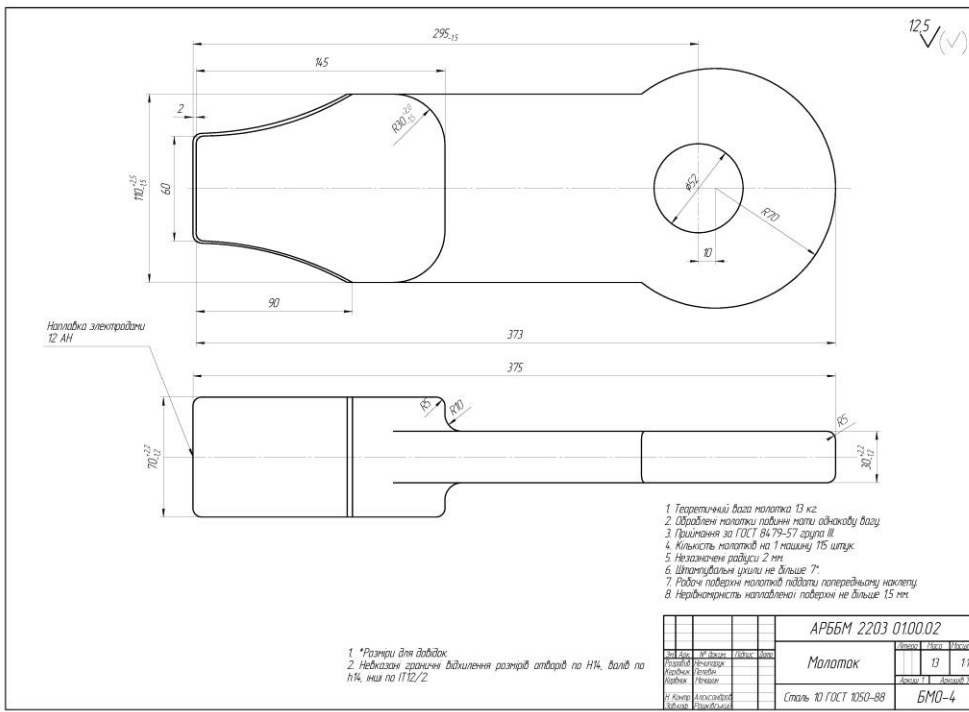
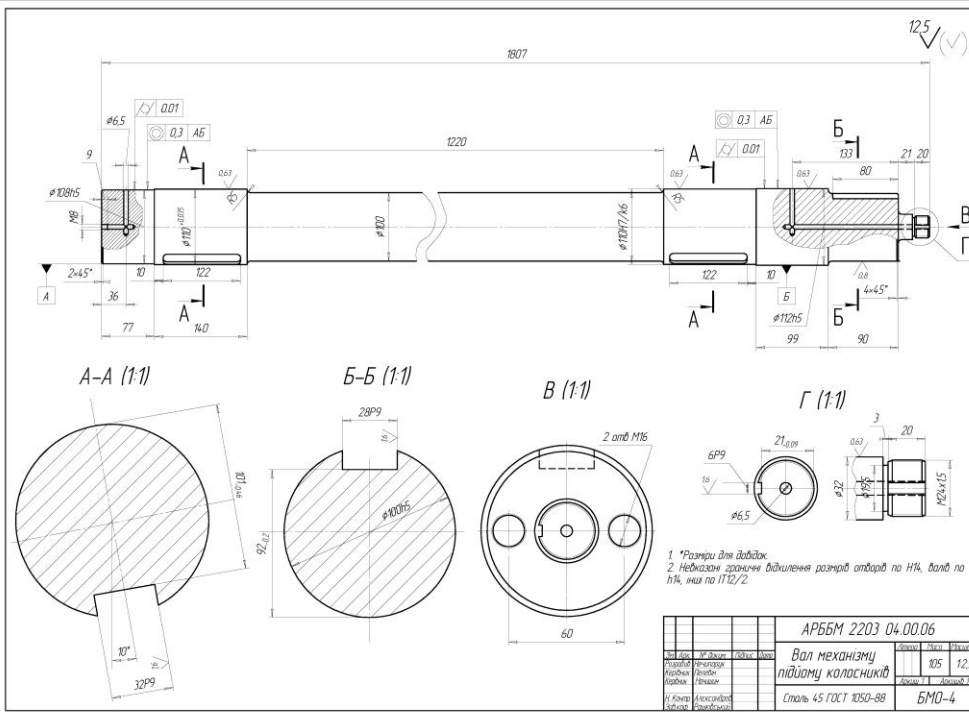


Масило підшипника густе  
 Сорт масла УІВ Т-13  
 Закладене масло повинно займати  
 2/3 внутрішнього об'єму підшипника,  
 що відповідає 16 кг.

1 \*Размери для довідок  
 2 Неказані граничні відхилення розмірів отворів по Н14, валів по  
 h14, інші по IT12/2.

					АРБМ 2203 0102.00 СБ		
Вид	Дія	№ докум.	Лінійк.	Шкала	Діаметр	Маса	Кількість
Розробл.	Начинський					235	12
Корект.	Велюлін				Деталь 1 Деталь 1		
Корект.	Мельник				БМО-4		
Н. Конст.	Александров						
Виб. конст.	Григорюк						

Вузол підшипника ліній



## Висновок

В атестаційній роботі спроектовано реверсивну машину для подрібнення (молоткова дробарка), яка використовується для подрібнення кам'яних матеріалів. По ходу роботи був проведений аналіз існуючих конструкційних рішень і обгрунтовано прийняте рішення, описано переваги та недоліки існуючих машини, наведена їх конструкція і принцип роботи. Були виконані конструктивні розрахунки валу, вісі, ротора і молотків, з яких були визначені діаметр ротора  $D_p=1450$  мм і його довжина  $L_p=1300$  мм, довжина молотків  $L_m=295$  мм, кут повороту молотків при ударі по шматку  $\alpha=55^\circ$ . Звідси витікає, що форма та розміри молотка відповідають пред'явленим вимогам.

Визначені навантаження на підшипники ротора та вибрані підшипники роликові радіальні сферичні дворядні 3628 ГОСТ 5721-75. Розраховані потужність приводу і вибраний електродвигун типу АЗ-13-42-8 ГОСТ з потужністю  $N=500$  кВт. Також виконані міцнісні розрахунки, з яких визначений діаметр валу, вибрані та розраховані на міцність шпонки, підшипники і зубчаста муфта.

Приведені основні вимоги по технічному обслуговуванню, ремонту і техногенній безпеці.

Дякую за увагу!

Доповідь закінчено.