

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет автоматизації і інформаційних технологій

Кафедра будівельних машин ім. Ю.О. Ветрова

Пояснювальна записка
до атестаційної випускної роботи

Освітній рівень бакалавр

на тему:

«Траншейний екскаватор скребкового типу»

Саболіха Дмитро Андрійович

м. Київ – 2024 р.

**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.

„___” _____ 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА АТЕСТАЦІЙНУ ВИПУСКНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Сабодаху Дмитру Андрійовичу

- Тема роботи: Траншейний екскаватор скребкового типу
затверджена наказом ректора КНУБА № 2977//2 від «19» грудня 2023 року
- Керівник роботи: Горбатюк Є.В., к.т.н., доцент кафедри будівельних машин.
- Строк подання студентом роботи до захисту: 12 червня 2024 року.
- Зміст пояснювальної записки за розділами:
 - Огляд існуючих конструкцій траншейних екскаваторів.
 - Опис та обґрунтування вибраної конструкції
 - Кінематичний розрахунок.
 - Продуктивність та баланс потужності.
 - Силовий розрахунок
 - Бульдозер.
 - Міцнісні розрахунки
 - Техногенна безпека.
- Графічні матеріали за розділами:
 - 2 аркуші формату А1: 1. Огляд існуючих конструкцій. 2. Загальний вигляд.
 - 3 аркуші формату А1: 1. Гідравлічна схема. 2. Робочий орган. 3. Натяжний пристрій.
 - 1 аркуш формату А1: 1. Деталі робочого обладнання.

6. Календарний план виконання атестаційної випускної роботи

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Р. 1. Огляд та аналіз існуючого устаткування.	Січень 2024 р. Лютий 2024 р.
Р. 2. Опис та обґрунтування вибраної конструкції	Квітень 2024 р.
Р. 3. Кінематичний розрахунок.	Травень 2024 р.
Р. 4. Продуктивність та баланс потужності.	Квітень 2024 р. Травень 2024 р.
Р. 5. Розробка та розрахунок вузлів.	Квітень 2024 р.
Р. 6. Бульдозер.	Травень 2024 р.
Р. 7. Розрахунки та креслення деталей.	Квітень 2024 р. Травень 2024 р.
Р. 8. Техногенна безпека	Травень 2024 р.
Остаточне оформлення роботи	Травень 2024 р.
Направлення роботи на рецензування	30 травня 2024 р.
Попередній захист роботи на кафедрі	12 червня 2024 р.

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		дата	підпис
Розділ 1.	доцент Горбатюк Є.В. доцент Рашківський В.П.	12.02.2024	
Розділ 2.	доцент Горбатюк Є.В.	29.04.2024	
Розділ 3.	доцент Рашківський В.П.		
Розділ 4.	доцент Горбатюк Є.В. доцент Рашківський В.П.	29.04.2024	
Розділ 5.	доцент Горбатюк Є.В.	13.05.2024	
Розділ 6.	доцент Рашківський В.П.		
Розділ 7.	доцент Горбатюк Є.В. доцент Рашківський В.П.	28.05.2024	
Розділ 8.	доцент Горбатюк Є.В. доцент Рашківський В.П.	28.05.2024	

8. Дата видачі завдання: 19 грудня 2023 року.

Зав. кафедри	_____ (підпис)	Рашківський В.П. (прізвище та ініціали)
Керівник	_____ (підпис)	Горбатюк Є.В. (прізвище та ініціали)
Бакалавр	_____ (підпис)	Сабодаха Д.А. (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Потреби України вимагають виконання робіт по укладанню в підземний горизонт лінійно-протяжних об'єктів: при будівництві термо- і гідромеліоративних систем, газо-, нафто- і водопроводів низького тиску, ліній зв'язку, при проведенні протиерозійних заходів та інших підземних комунікацій.

Ці роботи виконуються, як правило, на площах, які відведені для вирощування сільськогосподарської продукції. Тому вони повинні проводитися в стислі осінньо-весняні строки (між збиранням і наступним посівом врожаю) і не призводити до переущільнення ґрунтів з гарантією збереження родючого шару ґрунту (гумусу).

Будівництво підземних комунікацій здійснюється із сталевих труб або гнучких довгомірних матеріалів: пластмасових труб, кабелів, світловодів, дренажних джгутів і ін.

Для будівництва цих трубопроводів необхідний комплекс машин, який виконує поставлене перед ними завдання з найбільшою продуктивністю, якістю та при найменших витратах на обслуговування й ремонт даного комплексу машин.

Цей комплекс машин для будівництва трубопроводів повинен мати у своєму складі машини необхідні для виконання слідкуючих операцій по будівництву трубопроводів: підготовка майданчика під будівництво, відкопування траншеї, обробка трубопроводу, підбивочні роботи та закопування траншеї.

В даній атестаційній роботі розроблена машина траншейна для будівництва трубопроводів, яка призначена для копання траншей спеціального профілю в намерзлих ґрунтах 1-4 категорій та прямокутного профілю в ґрунтах сезонного промерзання.

Машина використовується для будівництва трубопроводів в умовах помірного клімату.



BTM-3

Робочий орган роторного типу призначений для риття траншей прямокутного та трапецієподібного профілю в ґрунтах I ... IV категорій. Ротор містить ковш двох типів із змінними зубами. Відритий ґрунт за допомогою двох метачів укладається у відвали по обидва боки траншеї. Продуктивність (м/год): - при глибині траншеї 1,1 м - 350..810, - при глибині траншеї 1,5 м - 270..350.



TMK-2

Робочий орган роторного типу призначений для риття траншей прямокутного та трапецієподібного профілю, а також котлованів у ґрунтах I ... IV категорій. Ротор містить ріжучі периметри із змінними зубами. Привод ротора - механічний, від каретки відбору потужності. Відритий ґрунт за допомогою двох метачів укладається у відвали по обидва боки траншеї. Продуктивність (м/год): - при глибині траншеї 1,1 м - 700..800, - при глибині траншеї 1,5 м - 500..600.



ПЗМ-2

Ланцюговий робочий орган призначений для риття траншей трапецієподібного профілю та котлованів у ґрунтах I ... IV категорій. Ріжучими елементами є різці, які по чергові встановлені на ланцюгу. Відритий ґрунт за допомогою роторного метача укладається у відвал збоку траншеї. Привод робочого органу - механічний, здійснюється від ВВП трактора. Продуктивність при глибині траншеї 1,2 м та ширині 0,9 м становить 250 м.



ETЦ-250

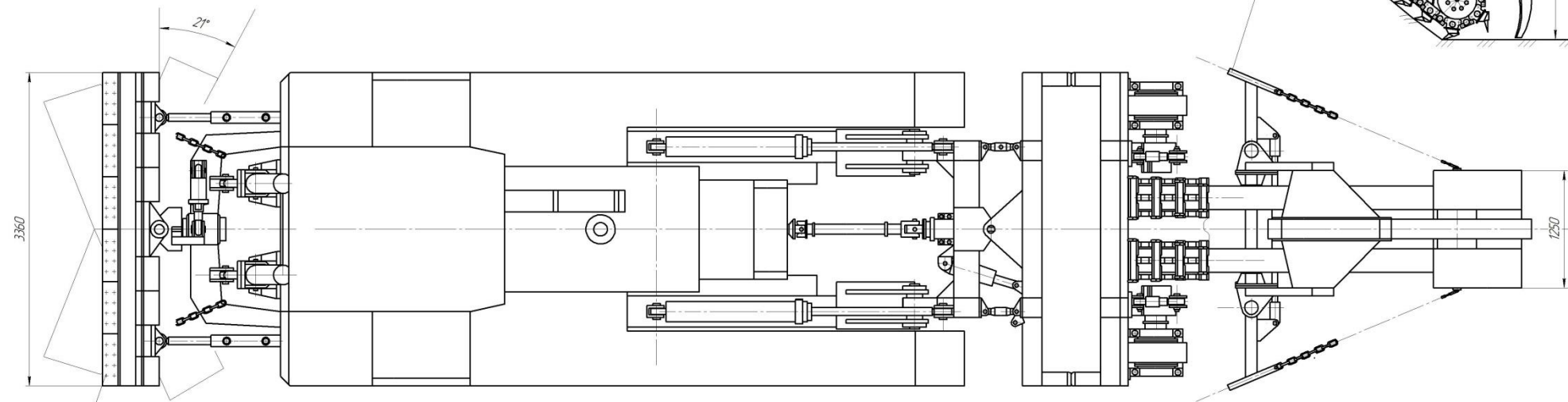
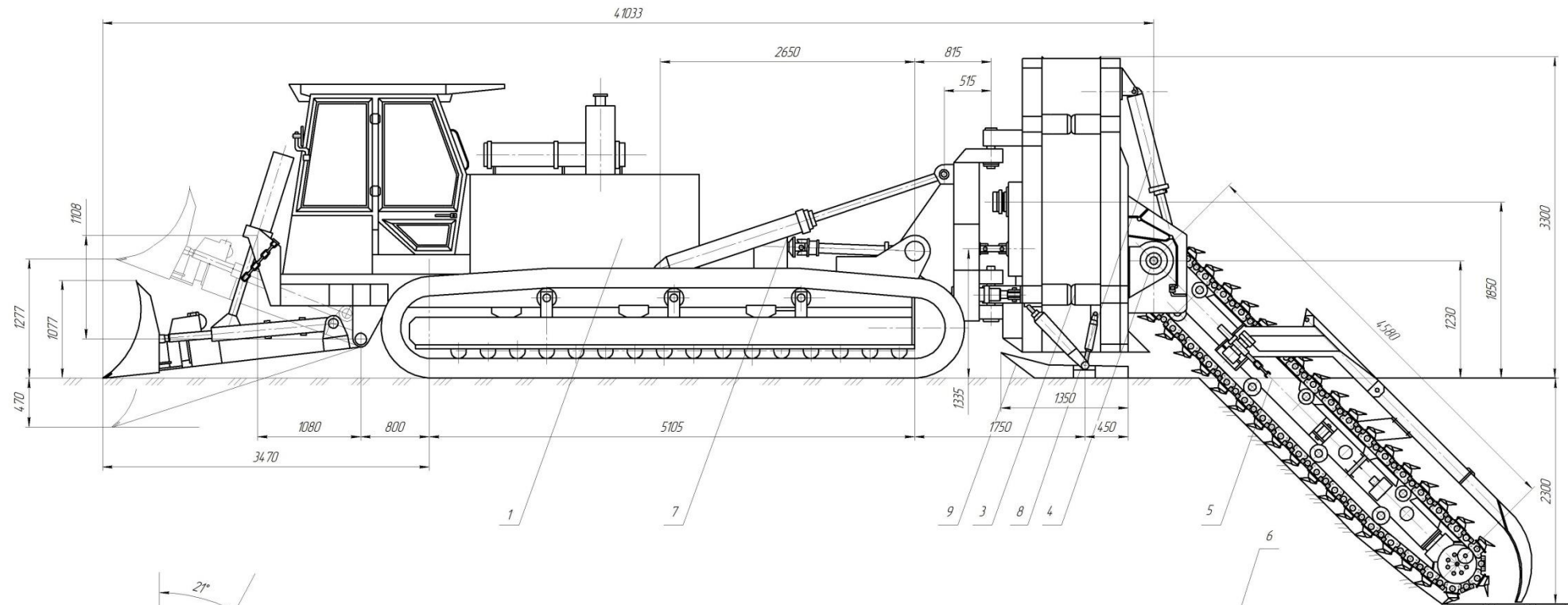
Ланцюговий робочий орган призначений для риття траншей трапецієподібного профілю у ґрунтах I ... IV категорій. На ланцюгу встановлені скрепки трьох типів, що чергуються. Привод ланцюга - гідромеханічний, через редуктор від аксіально-париневого гідромотора. Відритий ґрунт за допомогою двох метачів укладається у відвали по обидва боки траншеї. Продуктивність при глибині траншеї до 2,5 м - 1400 м/год.



Vermeer T955

Лінія траншеєкопачів TRENCOR 500С здатна до забезпечення точного відрізу та трапецієподібної розкопки каналу в єдиному проході. Ширина копання у траншеєкопача Vermeer T955 варіюється від 460 мм до 1070 мм, глибина копання - від 1800 мм до 3700 мм.

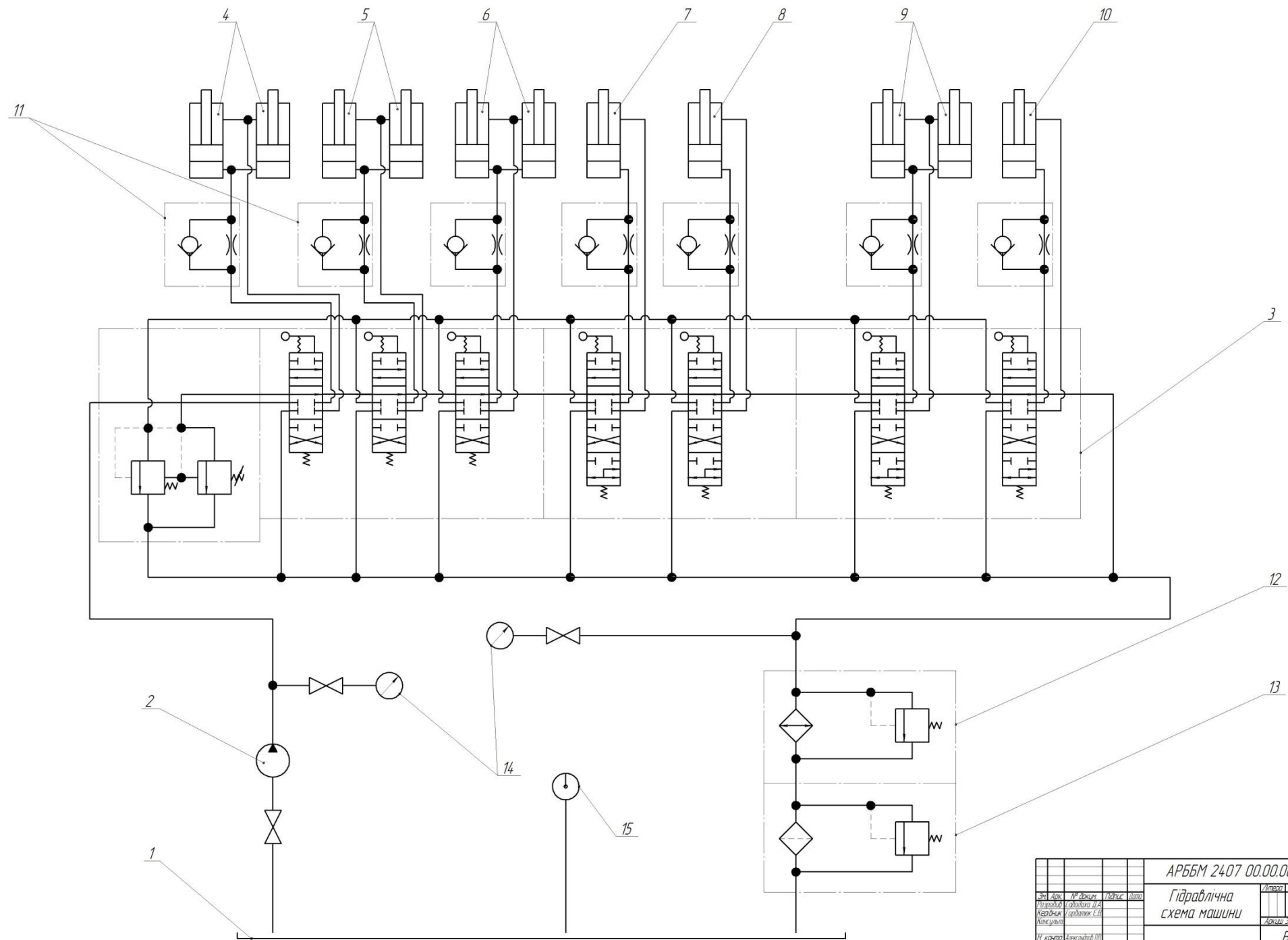
				АРББМ 2407 00.00.000 Т4	
№ док.	№ докум.	Дата ств.	№ ст.	Огляд існуючих конструкцій	
№ змін	№ змін	№ змін	№ змін	№ змін	№ змін
				БМ0-4	



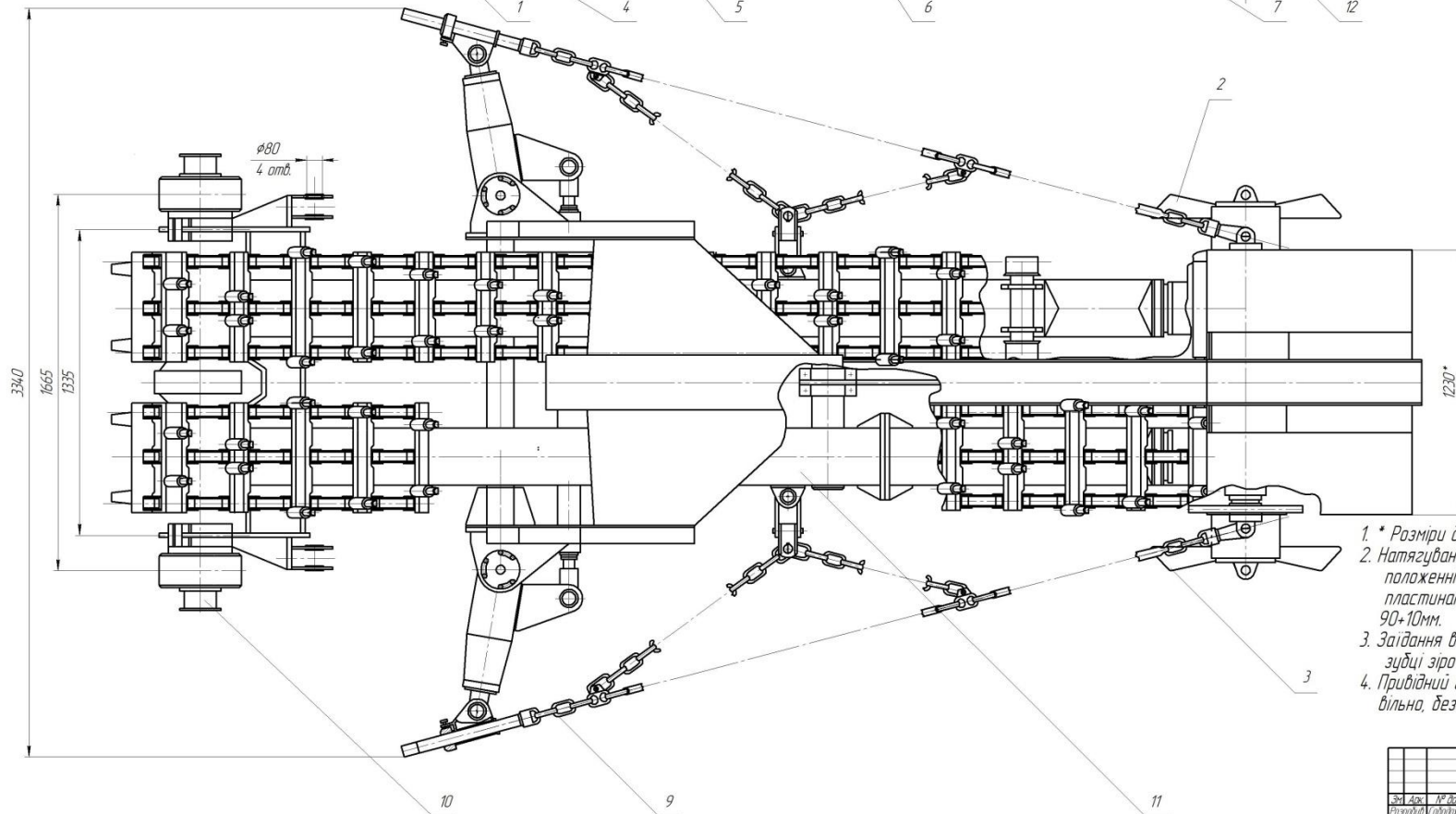
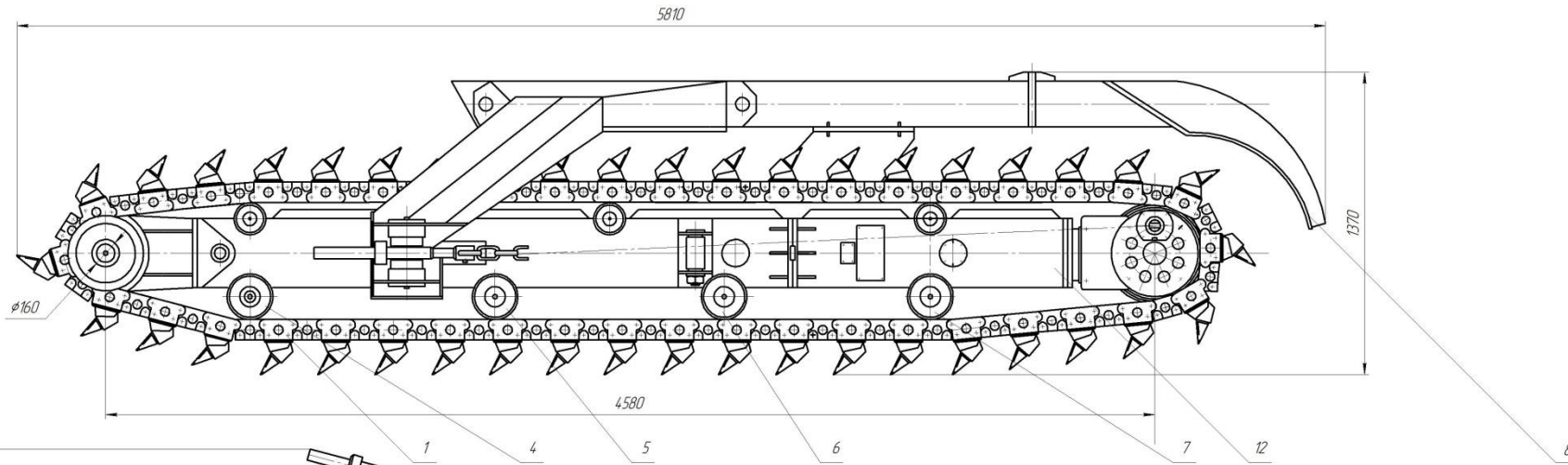
Технічна характеристика

1. Номінальна потужність двигуна,	кВт	392
2. Номінальне тягове зусилля,	кН	220
3. Швидкість різання ґрунту,	м/с	17
4. Швидкість метання ґрунту,	м/с	12
5. Максимальний тиск в гідросистемі,	МПа	16

				АРБМ 2407 00.00.000 В0			
Зм. Арх.	ІР. Арх.	Літис.	Лист	Загальний вигляд		Шкала	Масштаб
Розробив	Головний І.А.			машини		Листів 2	Листів 6
Нарисник	Григорук Е.В.					БМО-4	
Конструктор							
Н. конст.	Александрів Ю.						
Зам. конст.	Ромашко І.В.						

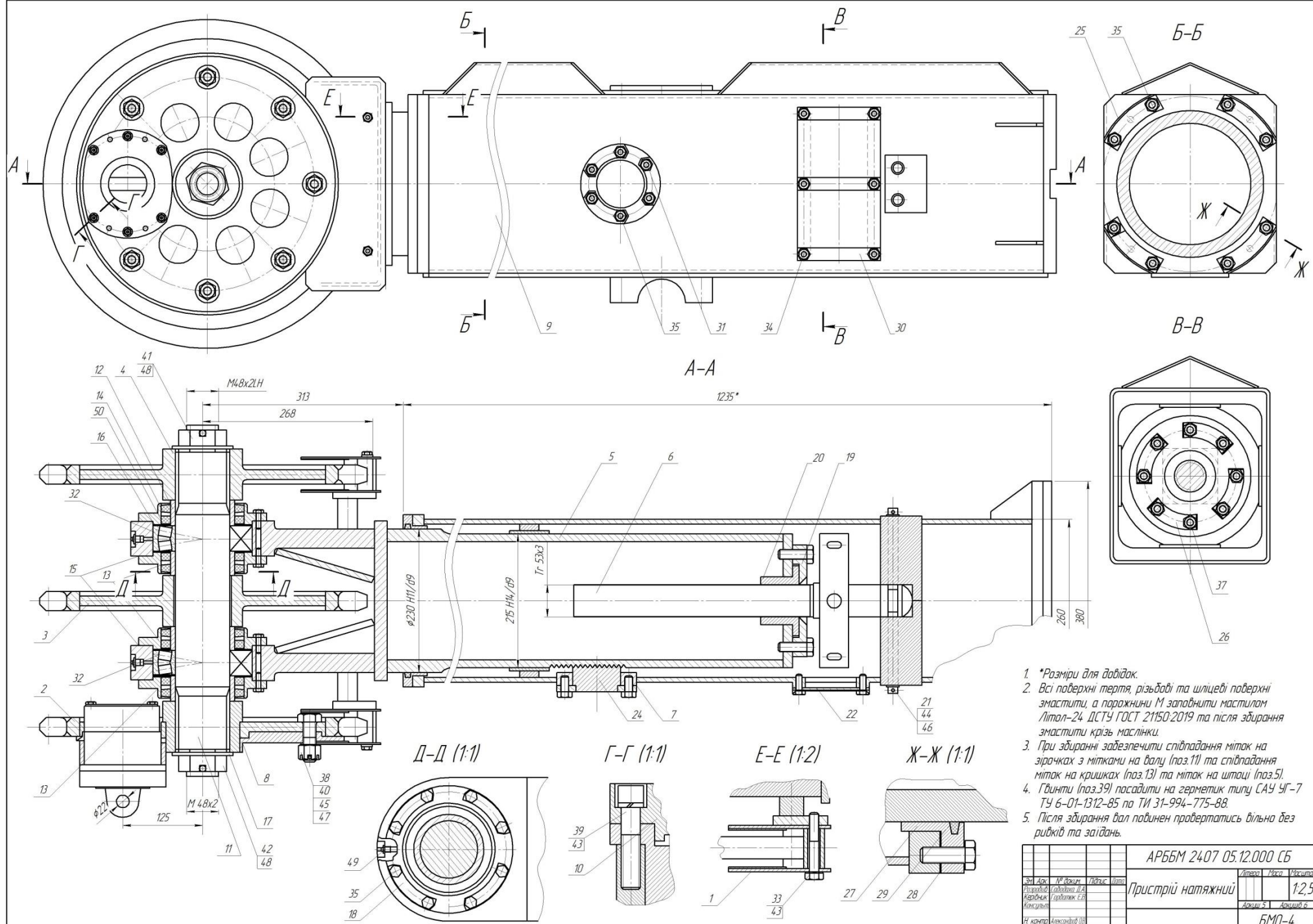


АРБМ 2407 00.00.000 ГС			
Гідравлічна СХЕМА МАШИНИ			
Знак	№ документа	Лист	Всього
Розробник	Головний інженер	Архив 3	Архив 6
Коректор	Головний інженер	БМО-4	
Конструктор	Головний інженер		



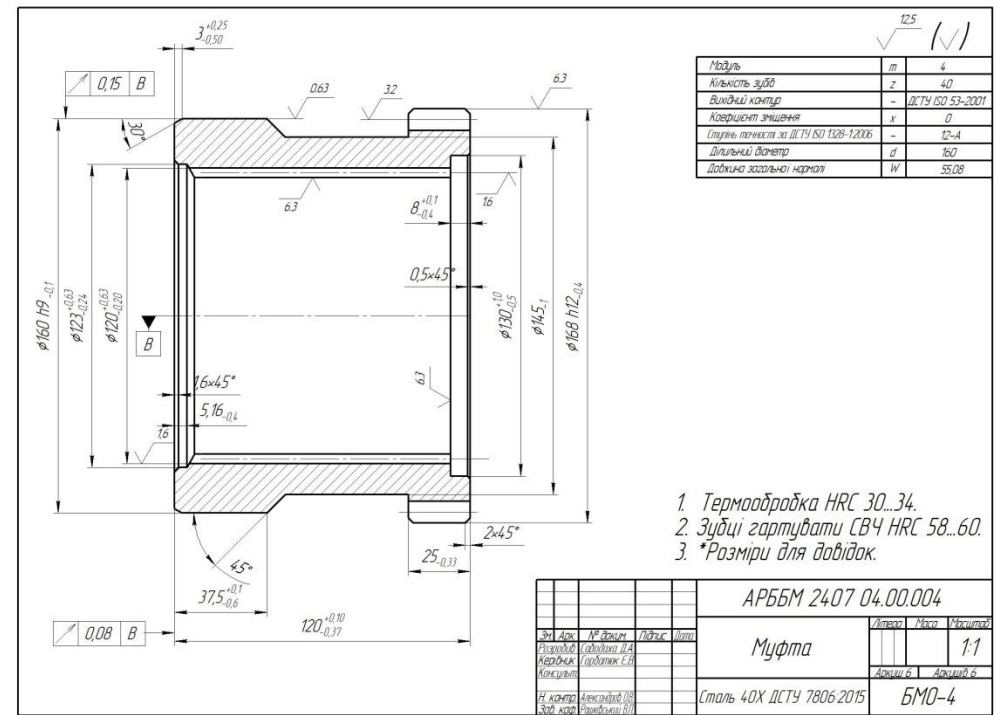
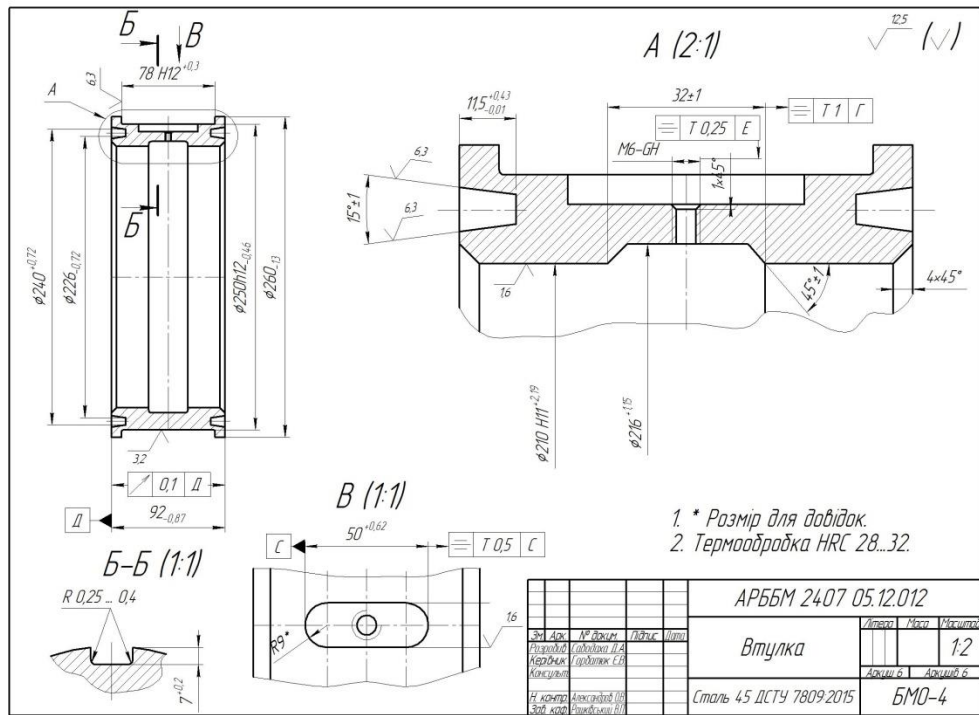
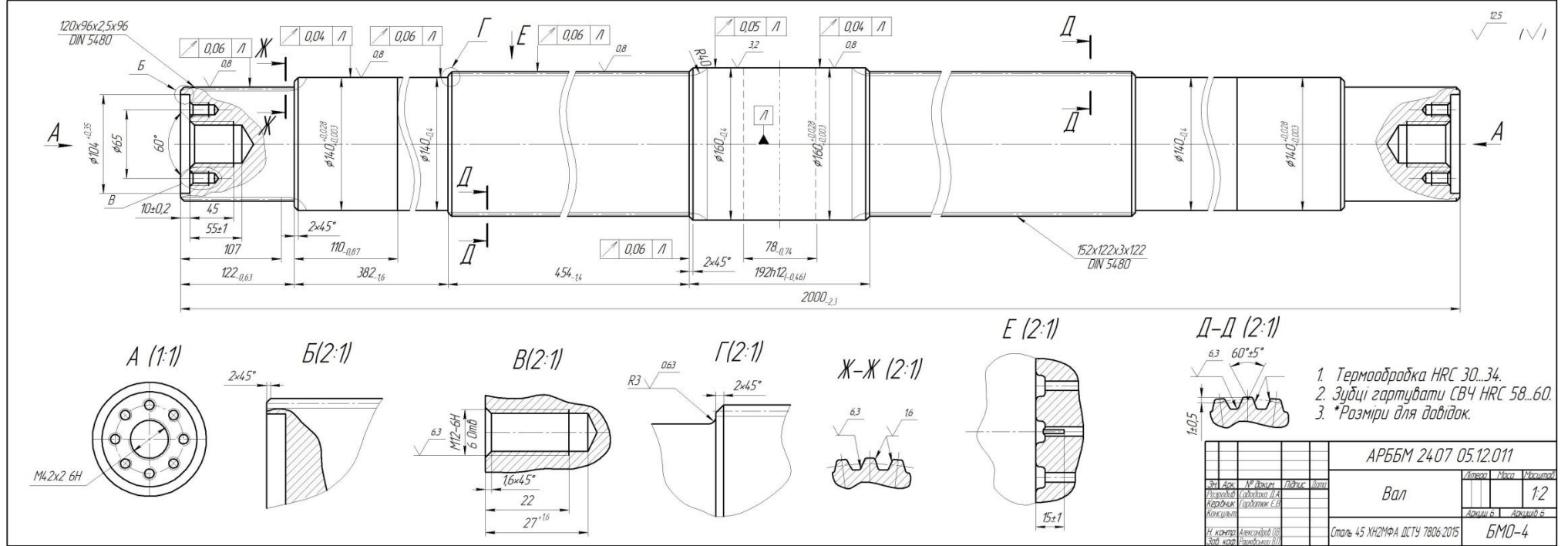
1. * Розміри для довідок.
2. Натягнення ланцюгів виконувати в горизонтальному положенні робочого органу, встановивши зазор між пластинами ланцюгів та нижніми роликами різними 90-10мм.
3. Заїдання в шарнірах ланцюга та надігання ланок на зубці зрізач не допускається.
4. Привідний вал після встановлення повинен обертатись вільно, без заїдання.

					АРБМ 2407 05.00.000 СБ		
Знак	Діаметр	Розмір	Матеріал	Кількість	Листов	Кільк	Масштаб
Розмір	Діаметр	Розмір	Матеріал	Кількість	1:10		
Кількість	Діаметр	Розмір	Матеріал	Кількість	БМО-4		
					Робочий орган		
					БМО-4		



- *Разміри для довідок.
- Всі поверхні тертя, різьбоди та шлицеві поверхні змастити, а парожнини М заповнити мастилом Літол-24 ДСТУ ГОСТ 21150-2019 та після збирання змастити крізь маслянки.
- При збиранні забезпечити співпадання міток на зірочках з мітками на валу (поз.11) та співпадання міток на кришках (поз.13) та міток на штоці (поз.5).
- Гвинти (поз.39) посадити на герметик типу САУ УГ-7 ТУ 6-01-1312-85 по ТИ 31-994-775-88.
- Після збирання вал повинен провертатись вільно без ридків та зайдань.

				АРББМ 2407 05.12.000 СБ			
Зні Авар	Інв. Авар	Інв. Авар	Інв. Авар	Інв. Авар	Інв. Авар	Інв. Авар	Інв. Авар
Розробник	Складовий Д.А.	Лінійний	Лінійний	Лінійний	Лінійний	Лінійний	Лінійний
Керівник	Складовий С.В.	Лінійний	Лінійний	Лінійний	Лінійний	Лінійний	Лінійний
Виконав							
Н.контр.	Александров О.В.						
Зав.контр.	Рибальченко П.І.						
Пристрій натяжний				1,2,5			
				БМО-4			



ВИСНОВКИ

Атестаційна робота спрямована на проектування машин для відкопування в ґрунті спеціального профілю траншей для будівництва трубопроводів.

Машина траншейна для будівництва трубопроводів, являє собою машину у вигляді спеціального гусеничного шасі, на якому змонтоване землерийне обладнання, яке складається з ланцюгового робочого органа, евакуатора ґрунта та бульдозера. Машина складається з таких основних збірних одиниць: базове шасі, рами підйому, робоче обладнання, бульдозерне обладнання, трансмісії, гідроприводу, електрообладнання.

Загальне компонування шасі виконане у вигляді несучої рами, на якій змонтована ходова система, силова установка, кабіна з органами керування, редуктор відбору потужності, насосна масло станція із системою охолодження та інше обладнання. Несуча рама має спеціальні місця для прилаштування робочого обладнання.

Робоче обладнання розташоване на задній частині рами шасі та монтується на ній за допомогою рами підйому та деталей кріплення.

В ході роботи над атестаційною роботою була спроектована та розрахована гідравлічна схема приводу високошвидкісного робочого органа землерийної машини, яка має робочий тиск 16 МПа.

Основним робочим обладнанням машини є безквішовий двохсекційний ланцюговий робочий орган. Робочий орган складається з двох паралельних ланцюгових секцій, які забезпечують розробку траншеї завданого профілю та транспортування ґрунту із забою.

Кожна секція являє собою трьохконтурний ланцюг змонтований на зірочках приводного та натяжного валів. В конструкції робочого органа передбачений пристрій для натягування ланцюгів робочого органу.

Конструкція машини з урахуванням передбаченої переналадки робочого обладнання може копати траншеї шириною (по дну), від 1250 до 1600 мм., за один прохід.

Переналадка машини на більш широку траншею виконується шляхом установки фрез на обидві сторони натяжних валів робочого органа.