

**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:

«Машина для фрезерування твердих покриттів»

Мазурець Ілля Олександрович

**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

**З А В Д А Н Н Я
НА АТЕСТАЦІЙНУ ВИПУСКНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Мазурцеві Іллі Олександровичу

- Тема роботи: Машина для фрезерування твердих покриттів
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:
Р. 1. Огляд та аналіз існуючих конструкцій.
Р. 2. Технічна пропозиція.
Р. 3. Розрахункова частина.
Р. 4. Міцнісні розрахунки.
Р. 5. Техногенна безпека.
- Графічні матеріали за розділами:
Р. 1. 2 аркуші формату А1: 1. Аналіз існуючих конструкцій. 2. Загальний вигляд.
Р. 3. 3 аркуші формату А1: 1. Гідравлічна схема. 2. Робоче обладнання. 3. Редуктор привода фрези.
Р. 4. 1 аркуш формату А1: 1. Деталі редуктора.

6. Календарний план виконання атестаційної випускної роботи

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Р. 1. Огляд та аналіз існуючих конструкцій.	Лютий 2024 р.
Р. 2. Технічна пропозиція.	Лютий 2024 р.
Р. 3. Загальні розрахунки.	Лютий 2024 р.
Р. 3. Креслення загальних видів.	Квітень 2024 р. Травень 2024 р.
Р. 3. Розробка та розрахунок вузлів.	Квітень 2024 р. Травень 2024 р.
Р. 4. Розрахунки та креслення деталей.	Квітень 2024 р. Травень 2024 р.
Р. 5. 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.	12.02.2024	
Розділ 2.	доцент Рашківський В.П.		
Розділ 3.	доцент Горбатюк Є.В. доцент Рашківський В.П.	29.04.2024	
Розділ 4.	доцент Горбатюк Є.В. доцент Рашківський В.П.	13.05.2024	
Розділ 5.	доцент Горбатюк Є.В. доцент Паламарчук Д.А.	28.05.2024	

8. Дата видачі завдання: 19 грудня 2023 року.

Зав. кафедри _____ Рашківський В.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ Горбатюк Є.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Бакалавр _____ Мазурець І.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

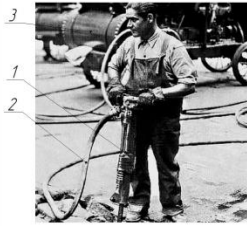
ВСТУП

Автомобільна дорога - це комплекс складних та дорогих інженерних споруд, без яких не може працювати автотранспорт, що перевозить близько 80% вантажів країни. Транспортна мережа впливає на розміщення виробничих сил, освоєння нових районів і природних багатств, сприяє підвищенню ефективного використання місцевих ресурсів і сільськогосподарських угідь. Від складності дорожньої мережі та її якості залежить ефективність використання автомобільного транспорту та безпеку дорожнього руху.

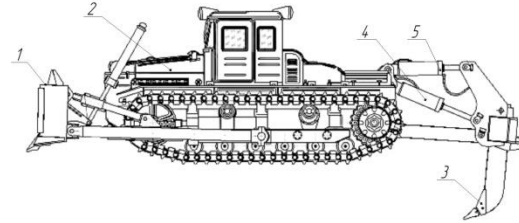
Для відновлення дорожнього полотна широко застосовують машини для фрезерування асфальтобетонних покриттів. Як правило, асфальтобетонні покриття впливають температурні коливання, навантаження від автомобільного транспорту, зміни нижніх шарів основи та земляного полотна, режим зимового утримання автомобільних доріг, а також процеси старіння асфальтобетону дорожніх покриттів вулиць і автомагістралей. Деформації асфальтобетонних покриттів вулиць і доріг сприяють викришування, тріщини, зсуви (хвилеутворення) і стирання.

Все це призводить до необхідності ремонту асфальтобетонного або цементобетонного дорожнього покриття. При капітальному ремонті проїжджої частини шляхопроводів і мостів весь старий асфальтобетон слід зрізати, щоб не допускати збільшення навантажень на споруду. Проблема зняття асфальтобетону з проїжджої частини при капітальному ремонті вулиць, міських і автомобільних доріг при наявності установок для його регенерації вирішується економічно і просто, і при цьому є повна можливість повторного використання асфальтобетону.

У даній роботі розглядається фрезерний робочий орган призначений для ремонтно-відновлювальних робіт по зняттю дефектного дорожнього покриття з наступним відновленням знятого матеріалу на асфальтобетонному заводі.



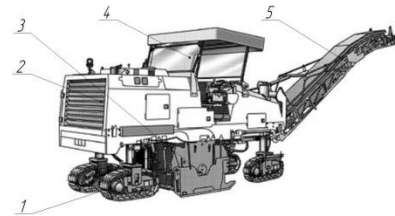
4 Ручний метод зняття шару асфальтного покриття за допомогою пневматичного віддійного молотка
 1 – Пневматичний віддійний молоток;
 2 – Гумовий, армований шланг для передачі стисненого повітря;
 3 – Бензинова, мобільна, компресорна станція;
 4 – Робітник.



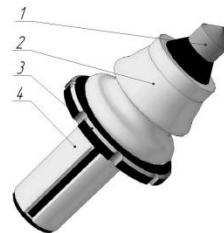
Зняття асфальто – бетонного покриття за допомогою стандартних робочих органів бульдозера ДЕТ – 250
 1 – Відвал бульдозера;
 2 – Базова машина на гусеничному ході;
 3 – Зуб розпушувача для розробки мерзлих та скельних ґрунтів;
 4 – Гідроциліндр рівня розпушення;
 5 – Гідроциліндр кута розпушування.



Зняття асфальто – бетонного покриття за допомогою спеціальної машини для гарячого фрезерування фірми WIRTGEN
 1 – Газовий підгрівач асфальтного покриття;
 2 – Газова ємність;
 3 – Силовий агрегат;
 4 – Фреза для гарячого фрезерування.

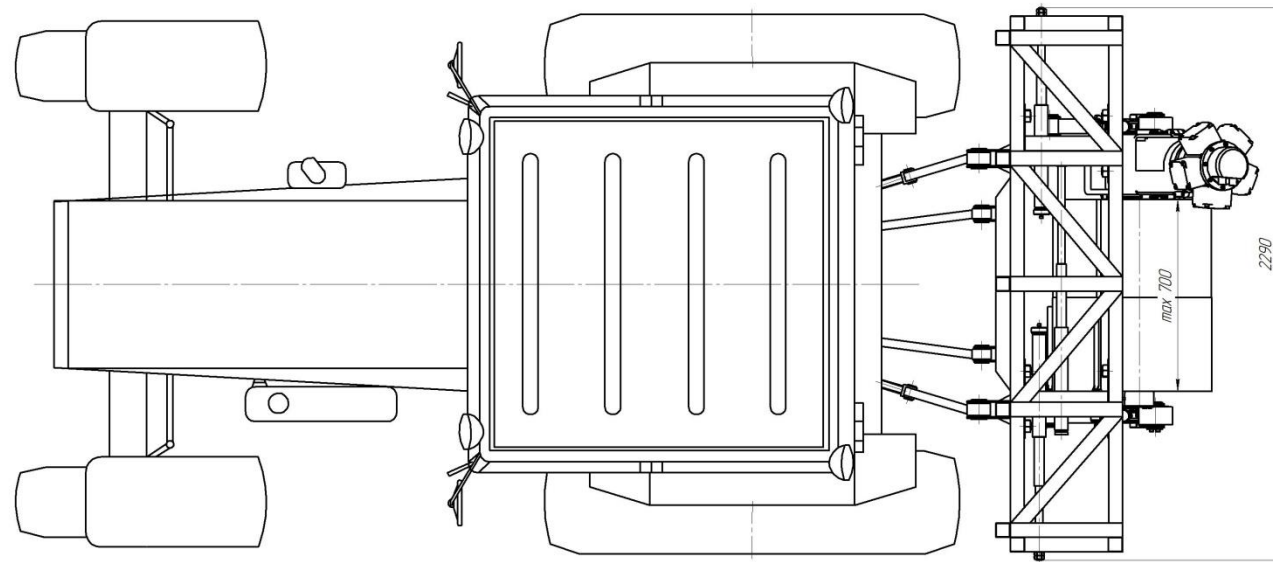
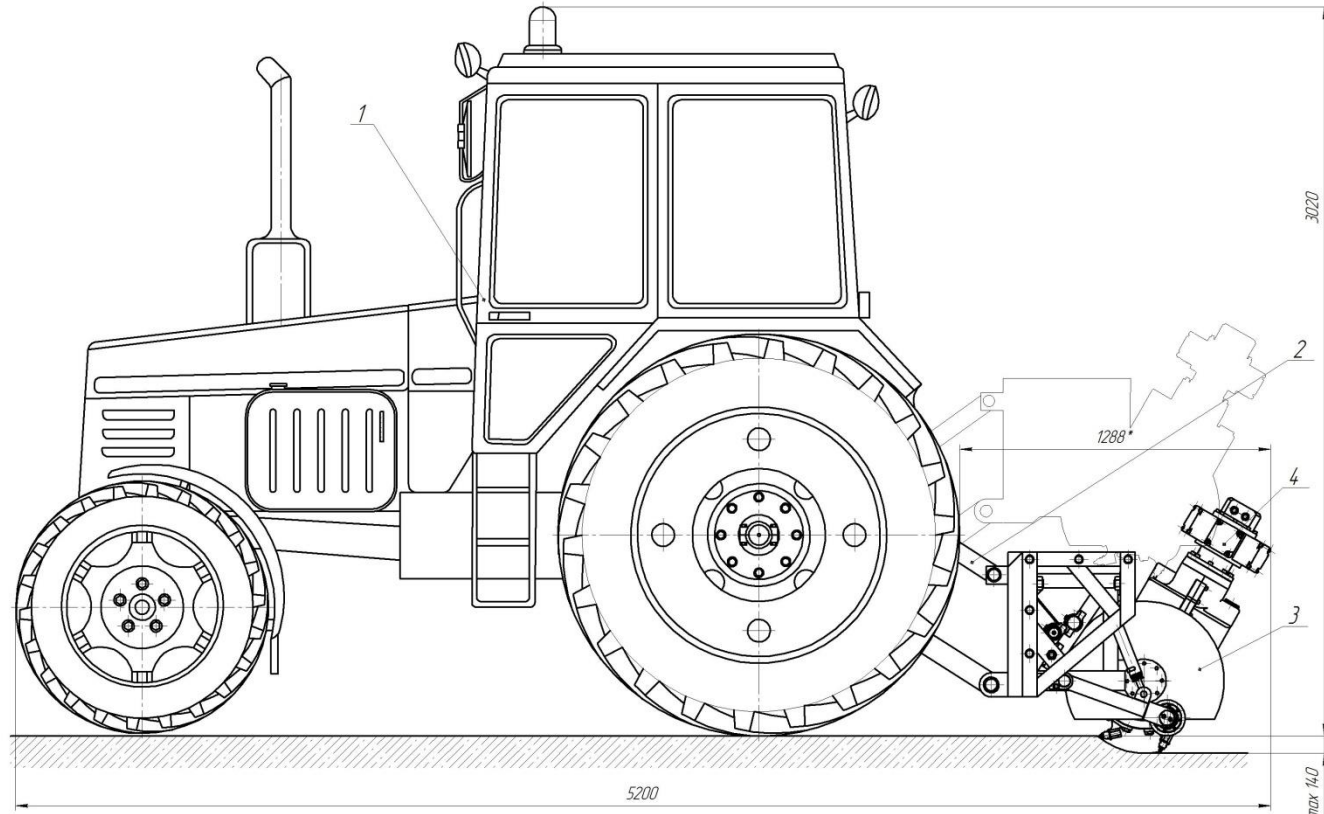


Машина для холодного фрезерування WIRTGEN W 2001
 1 – Ходове обладнання;
 2 – Силовий агрегат;
 3 – Робочий орган машини (фреза для холодного фрезерування);
 4 – Кабіна машиніста;
 5 – Конвеєр для транспортування розробленого покриття.



Різець дорожньої фрези холодного фрезерування
 1 – Твердосплавний наконечник
 2 – Тіло різця
 3 – Фіксувальна шайба
 4 – Стопор

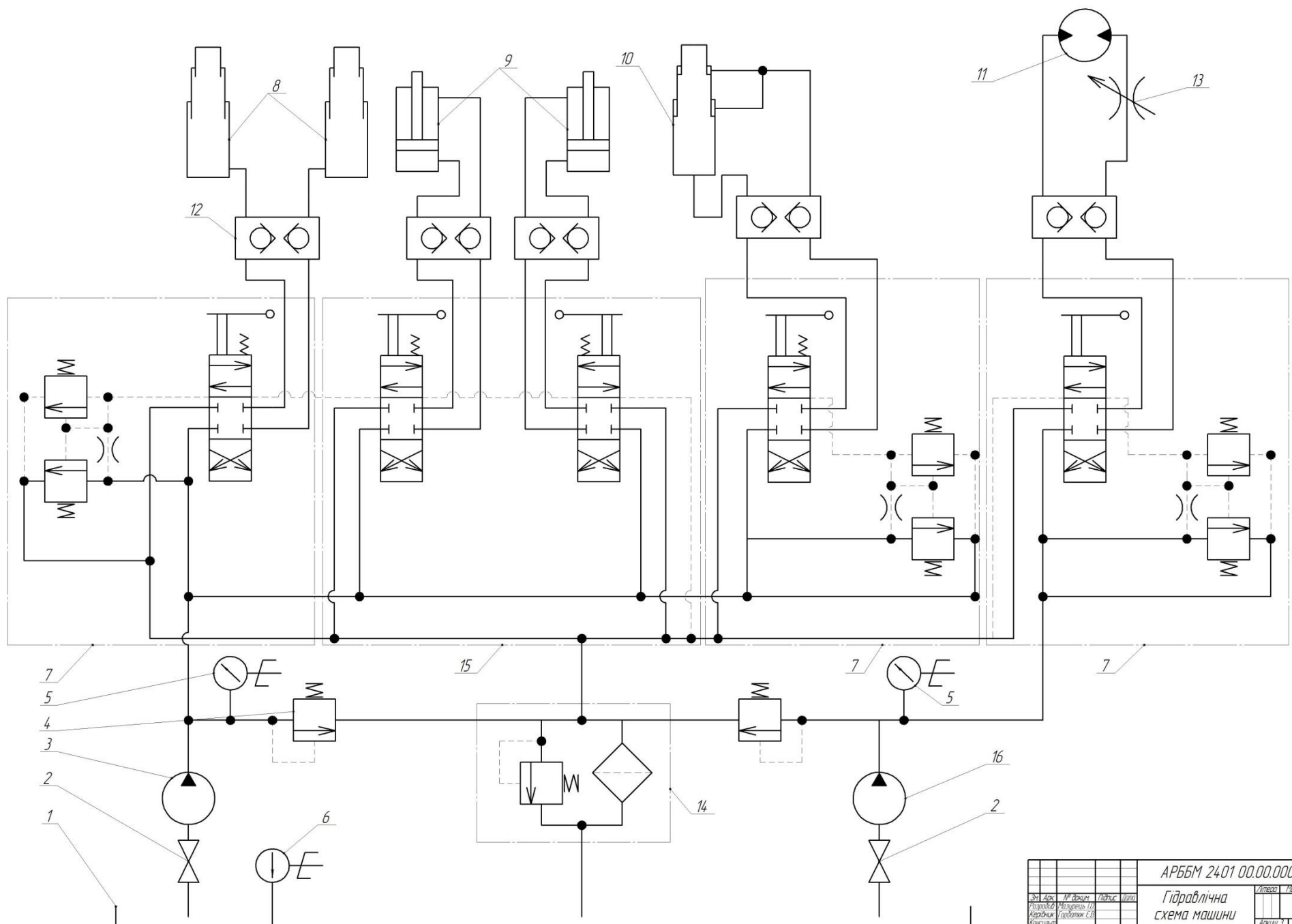
		АРББМ 2401 00.00.000 Т4			
№	Док.	№	Відп.	Дата	Висл.
1	1	1	1	1	1
Огляд існуючих конструкцій				БММ-4	



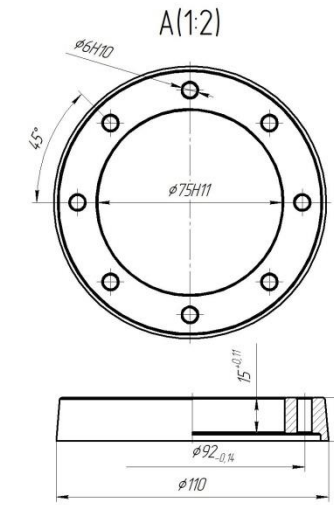
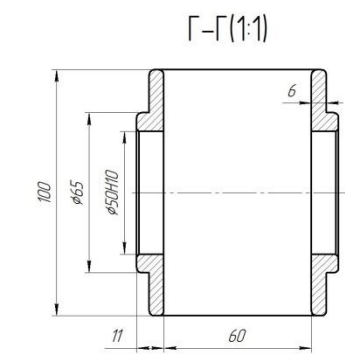
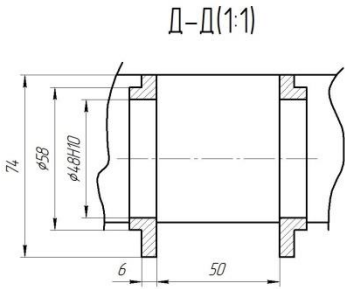
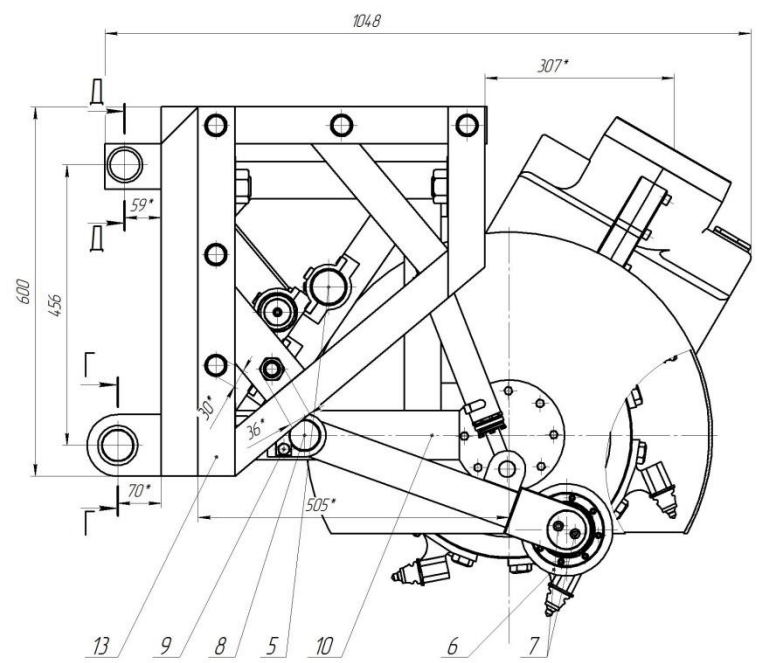
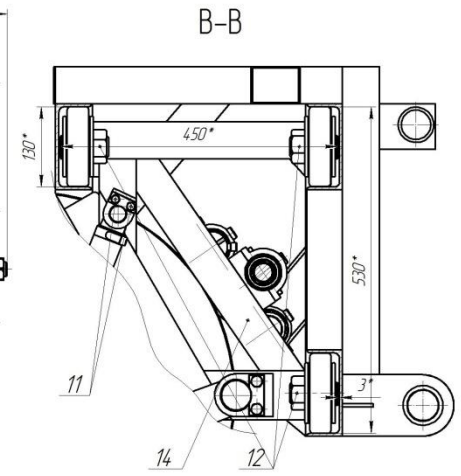
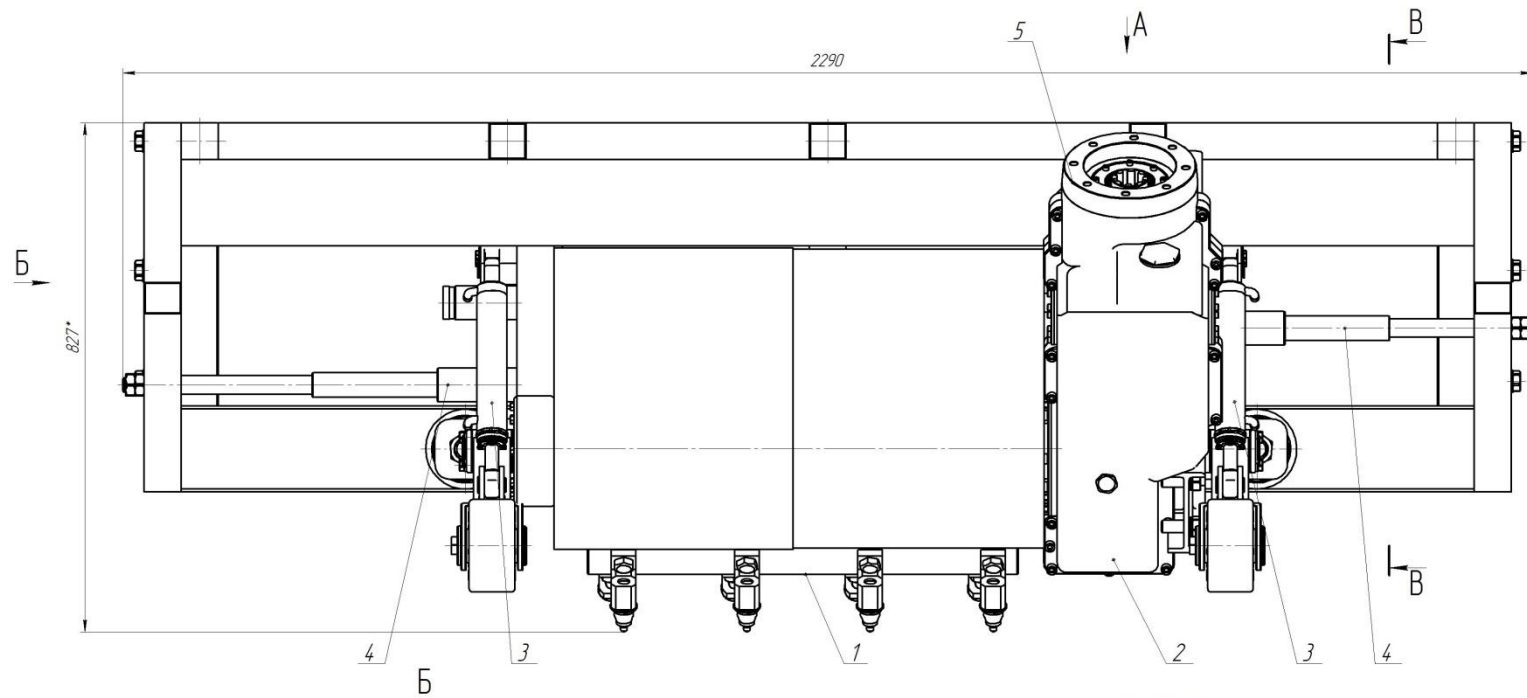
Технічні характеристики

- | | |
|---|----------------|
| 1. Базовий трактор | MT3 - 1221 |
| 2. Потужність, кВт | 96 |
| 3. Тяговий клас | 2 |
| 4. Габаритні розміри, мм: | |
| довжина | 5202 |
| ширина | 2290 |
| висота | 3021 |
| 5. Номінальний тиск у системі гідروприводу, МПа | 20 |
| 6. Маса фрезерного обладнання, кг | 985 |
| 7. Маса трактора, кг | 5300 |
| 8. Максимальна ширина фрезерування, мм | 700 |
| 9. Діаметр фрези, мм | 600 |
| 10. Глибина фрезерування, мм | до 140 |
| 11. Привід фрезерного обладнання | гідравлічне |
| 12. Марка мотора | Parker MDR-450 |
| 13. Максимальні оберти фрези, об/хв | 120 |
| 14. Ширина без маневрового фрезера, мм | 2000 |
| 15. Вид фрези | причіпний |
| 16. Робота при температурі навк. сер., ° | -20...+30 |

				АРБМ 2401 00.00.000 В0			
Зм. Док.	№ Версії	Рік вст.	Лист	Загальний вигляд машини		Шкала	Масштаб
Розробник	Назначення	Головний конструктор				1:10	
Виконав	Головний інженер					Лист 2	Листів 6
Н. інженер	Конструктор					БМО-4	

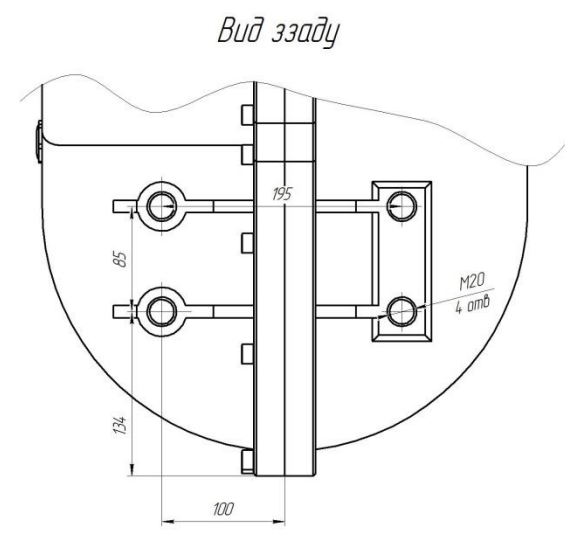
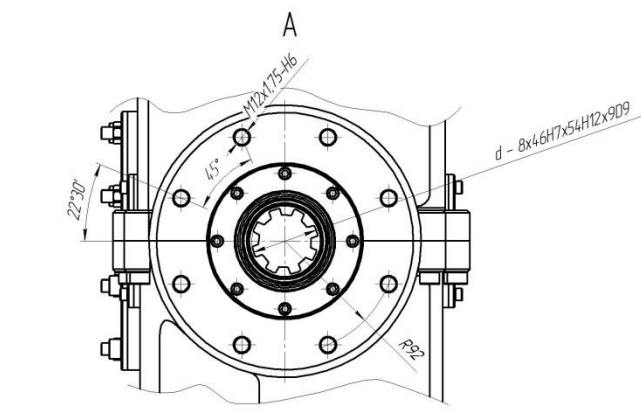
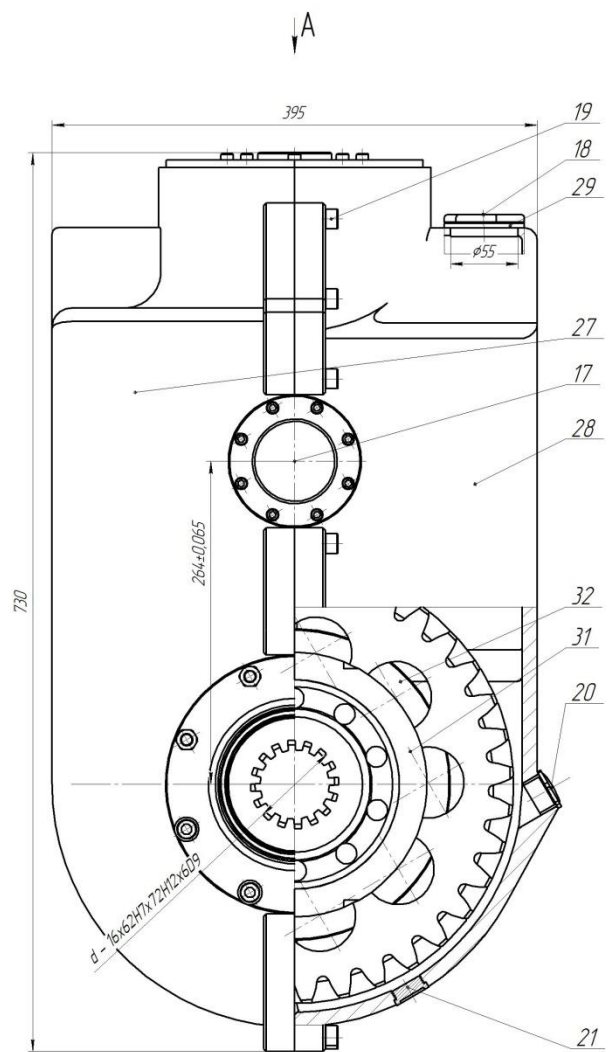
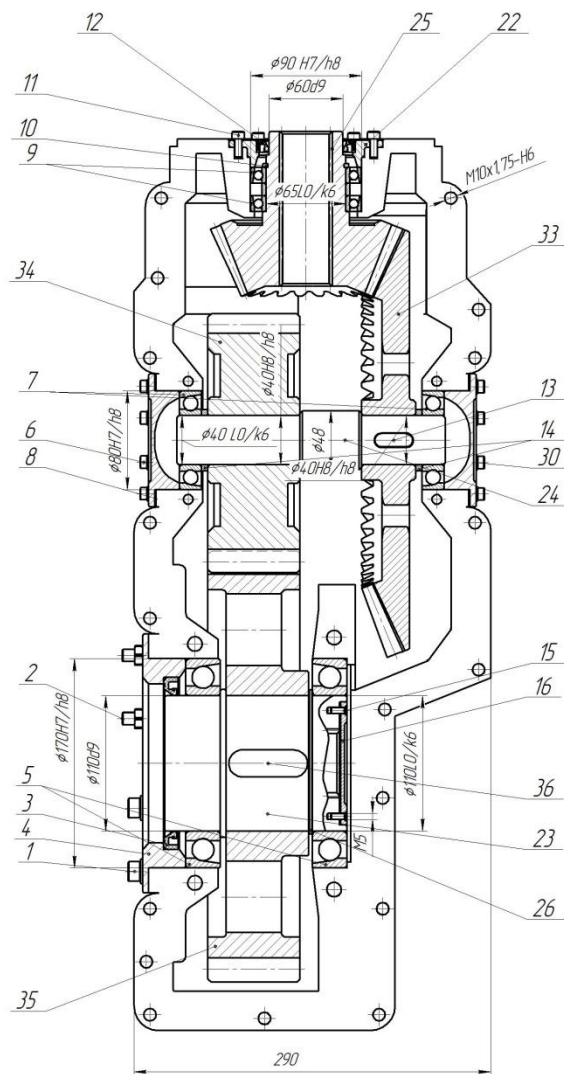


				АРБМ 2401 00.00.000 ГС			Листов	Место	Масштаб
ЭП	Дис	АР	Валом	Гидр.	С	Питт			
Розробив	Виконав	Перевірив	ІІ	Гідравлічна					
Керівник	Складовик	С.Б.		СХЕМА МАШИНИ			Архив 3	Архив 6	
Контроль									
Н. Криво	Александров	ІІ							
Зав. квал.	Клименко	В.І.							БМО-4



1. *Розміри для довідок
2. Не вказані граничні відхилення розмірів: отвори - Н7, вали - h7, інші - ±IT7/2
3. При збірці пальці, прорубини, болти та гайки змазати Літол-24 ОКП 02544.10202, ДСТУ ГОСТ 21150:2019
4. Не показаний гідродвигун Parker MDR-450

					АРБМ 24.01 03.00.000 СБ		
Зп. Дир.	Н.р. Вирч.	Літис.	Літис.	Літис.	Робоче обладнання	Літис.	Літис.
Розробка	Милушин І.В.				Архив 1	Архив 5	1:10
Автомат.	Григорук Е.В.				БМО-4		
Конструктор							
Н.контр.	Александров О.В.						
Зп. Дир.	Савицький В.В.						



1. *Разміри для довідок
2. Не вказані граничні відхилення розмірів: отвори - H14, валу - h14, інші - ±IT14/2
3. При збірці змастити підшипники, шліци та долги Літалам-24 ОКП 02544.10202, ДСТУ ГОСТ 21150-2019

				АРББМ 24.01.03.02.000 СБ			
Зад. Авар.	№ докум.	Листів	Всього	Редуктор		Листів	Всього
Розробник	Машинов. Д.			прилада фрези		Листів	Всього
Аварбчик	Григорук. С.В.					Листів 5	Всього 6
Конструктор						БМО-4	
Н. м. к. н. т.	Александров Д.						
Зад. к. н. т.	Романенко Д.						

ВИСНОВКИ

Метою роботи є розробка фрезерного робочого обладнання для перемішування ґрунту в тілі дороги та фрезерування поверхні асфальтного покриття на базі трактора МТЗ-1221.

Проектована обладнання складається з основних вузлів:

- рама універсальної дорожньої фрези;
- робочий орган фрези (барабан з ріжучими елементами);
- гідроциліндр пересування кареток;
- привод фрези (високомоментний гідравлічний двигун, конічно-циліндричний редуктор);
- приводна та утримуюча щоки відповідно.

Перевагою даної універсальної навісної дорожньої фрези холодного фрезерування є:

1. Можливість без маневрування переміщувати фрезу у поперечному напрямку, що значно зменшує час циклу фрезерування, а отже й зменшує затрати на розробку асфальто-бетонного покриття.
2. Можливість зміни широкого діапазону ширини фрези, що дозволяє швидко підготувати фрезу під нестандартну фрезу для спеціальних робіт.
3. Швидка заміна фрези і як наслідок можливість використання фрезерного навісного обладнання, наприклад чорнової та чистової обробки.
4. Також дана фреза має можливість без додаткових маніпуляцій підрізати кромку біля бордюру чи стічних систем.
5. Можливість швидкого розбирання фрези для ремонту, що в свою чергу полегшує ремонт у польових умовах та зменшує час ремонтних робіт.