

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій,
мехатроніки і робототехніки
Кафедра автомобілів і транспортних технологій**

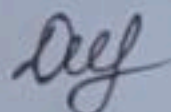
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи
освітнього ступеня
бакалавр

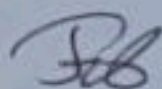
Галузь знань 27 – «Транспорт»
Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

на тему: **«Проект виробничо-технічної бази АТП на 100 автомобілів з
детальною розробкою моторного відділення»**

Виконав: студент групи ААГ-22

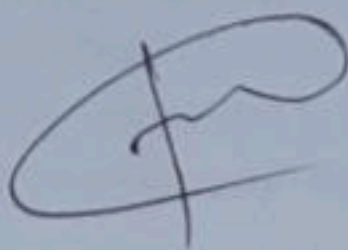
 Дмитро БАРАНІВСЬКИЙ

Керівник:



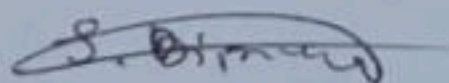
Олександр БАГІНСЬКИЙ

Завідувач кафедри:



Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

Рецензент:



Іван Вимок.

Житомир – 2024 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Факультет: комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки

Кафедра: автомобілів і транспортних технологій

Освітній ступінь: «бакалавр»

Галузь знань: 27 «Транспорт»

Спеціальність: 274 – Автомобільний транспорт»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри А і ТТ
Володимир Шумляківський

«28» 05 2024р.

ЗАВДАННЯ

до кваліфікаційної роботи освітнього ступеня бакалавр
Баранівському Дмитру Романовичу

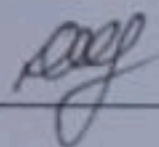
- 1. Тема роботи:** «Проект виробничо-технічної бази АТП на 100 автомобілів з детальною розробкою моторного відділення» затверджена наказом вищого навчального закладу від «28» травня 2024 року № 220/с
- Керівник роботи:** Олександр БАГІНСЬКИЙ
- 2. Строк подання студентом завершеної роботи** 1 . 06 . 2024 р.
- 3. Вихідні дані до роботи:** нормативно-правові документи, результати спостережень, наукові літературні джерела.
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):** 1. Технологічний розділ. 2. Конструкторський розділ. 3. Економічний розділ. Висновки Список використаних джерел. Додатки.
- 5. Пояснювально - роздавальний матеріал (презентація) –** 11 слайдів.

Дата видачі завдання « 16 » 02 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

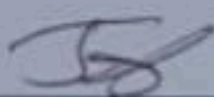
№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1.	ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	17.02.2024	виконано
2.	КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ	08.3.2024	виконано
3.	ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ	19.04.2024	виконано
4.	Оформлення роботи	01.06.2024	виконано
5.	Рецензування	04.06.2024	виконано
6.	Захист	07-29.06.2024	виконано

Студент



Дмитро БАРАНІВСЬКИЙ

Керівник роботи



Олександр БАГІНСЬКИЙ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	9
2. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ.....	20
3. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТНОГО РІШЕННЯ.....	37
ВИСНОВКИ.....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	45
ДОДАТКИ.....	46

					М.А.А.Г.482220.001-00ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект виробничо-технічної бази АТП на 100 автомобілів з детальною розробкою моторного відділення	Літ.	Арк.	Аркуші
Розроб.		Баранівський						
Перев.		Багінський					5	46
						Житомирська політехніка гр. ААГ-22		
Н. Контр.		Багінський						
Затв.		Шумляківський						

ВСТУП

Автомобільний транспорт має важливе значення в загальній транспортній системі нашої країни. Автомобілі широко застосовуються для доставки різної сировини на промислові підприємства і вивозу з підприємств готових виробів і конструкцій, при будівництві будівель та інших споруд, для масових перевезень сільськогосподарської продукції. Велику роль грає автомобільний транспорт при перевезенні пасажирів. Без автомобілів зараз неможливо уявити роботу жодного підприємства.

Робітники автомобільного транспорту повинні забезпечити повне задоволення потреб ринку в перевезенні вантажів та пасажирів.

Це завдання можна вирішити при значному покращенні організації технічної підготовки автомобілів до експлуатації, що дозволить значно знизити втрати часу на простої автомобілів при технічному обслуговуванні та поточному ремонті, знайти більш ефективні шляхи підвищення рівня використання наявних матеріальних та трудових ресурсів.

Для цього необхідний якісно новий підхід до питань організації процесів технічного обслуговування та поточного ремонту.

Технічне обслуговування і ремонт автомобілів за технічним станом ґрунтується на глибокому визначенні показників надійності елементів автомобіля, застосування об'єктивних засобів технічної діагностики, забезпеченні високого рівня експлуатаційної технологічної конструкції. Інформаційною основою цих методів є знання про надійність, технічний стан та експлуатаційні затрати на ТО і ремонт автомобілів.

Застосування таких методів можливе за умови забезпечення заданого рівня безвідмовності елементів автомобіля і можливості прогнозування рівня їхньої працездатності; вчасного виявлення відмов і несправностей, у тому числі на ранніх стадіях їхнього розвитку, а також потрібного рівня

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

контролепридатності, наявності індикації відмов, методів і засобів контролю; потрібного рівня експлуатаційної технологічності конструкції, який дає змогу оперативно відновлювати працездатність і справність елементів автомобіля; екстремального значення цільової функції - мінімум сумарної питомої вартості ТО і ремонту при вчасній окупності додаткових капітальних вкладень.

При ТО і ремонті автомобілів за технічним станом з контролем рівня надійності елементів автомобіля елементи рухомого складу експлуатують без обмеження ресурсу до відмови. Фактичний рівень надійності елементів автомобіля (наприклад, параметр потоку відмов) не повинен перевищувати встановленого верхнього статистичного рівня. У разі перевищення цього рівня за інших однакових умов для певних елементів автомобіля останній направляють на обслуговування або ремонт; тимчасово визначають міжремонтний ресурс, який розглядають як сигнал про необхідність підвищення надійності цих елементів автомобіля. Щоб застосувати цей метод, треба чітко організувати систему збирання та обробки інформації про відмови і несправності елементів автомобілів у ВАТ і АТП.

При **ТО і ремонті автомобілів за технічним станом з контролем параметрів агрегатів** після відпрацювання відпрацьованого ресурсу передбачається неперервний або періодичний контроль і зміна параметрів, які визначають технічний стан тих чи інших агрегатів. За результатами контролю приймають рішення про продовження експлуатації автомобіля до наступної перевірки. Заміна функціональних діагностичних параметрів агрегатів проводиться з певною періодичністю в русі і при виконанні ТО та ремонту автомобіля.

Прогноз технічного стану або надійності агрегату ставлять на період не менш як до наступної перевірки значень параметрів. Паралельно використовують статистичну інформацію про надійність елементів автомобіля Дані прогнозу - технічна основа для прийняття рішення про

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

допуск агрегату до подальшої експлуатації. ТО і ремонт автомобіля за технічним станом з контролем параметрів експлуатованих агрегатів автомобіля належить до найбільш ефективних, а для складніших і більш відповідальних агрегатів і до єдино можливих.

Застосування ТО і ремонту автомобілів за технічним станом потребує широкого впровадження засобів і методів технічної діагностики, цифрових **ЕОМ** для оцінки і прогнозування технічного стану елементів, а також для збирання і обробки статистичної інформації про надійність автомобілів; створення на підприємстві спеціальних підрозділів, які виконують роботи що до оцінки і прогнозування технічного стану автомобілів і приймають рішення про допуск їх до експлуатації або призначення необхідних профілактичних чи ремонтних заходів.

Застосування **ТО** і ремонту автомобілів за технічним станом дасть змогу повніше використовувати «індивідуальні» можливості елементів автомобіля без збільшення ймовірності його відмови, а також удосконалювати конструкції новостворюваних моделей автомобілів.

Метою бакалаврської роботи є проектування виробничо-технічної бази АТП з детальною розробкою відділення паливної апаратури.

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити наступні **задачі**:

- провести розрахунок виробничо-технічної бази АТП на 100 автомобілів;
- виконати підбір обладнання і оснастки моторного відділення;
- розробити конструкцію стенда для збирання і розбирання двигунів;
- розробити технологічну карту на заміну клапанів двигуна;
- провести розрахунок техніко-економічних показників підприємства.

					МААГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 РОЗРАХУНОК РІЧНОЇ ТРУДОМІСТКОСТІ ТО і ПР

Розрахунки будемо проводити для двох типів автомобілів:

1) Рефрижератори - MAN TGS – 50 шт., SCANIA XT – 50 шт.

2) Середньорічний пробіг автомобілів: MAN TGS – 70000 км, SCANIA XT – 57500 км

1.1. Розрахунок річного пробігу автомобілів

$$L_{p(i)} = l_{зм(i)} \cdot i_{зм} \cdot D_p \cdot \eta_v, \quad (1.1)$$

де $l_{зм(i)}$ – середній добовий пробіг автомобіля за зміну, км;

$i_{зм}$ – кількість робочих змін за добу;

D_p – кількість робочих днів за рік;

η_v – коефіцієнт використання автомобіля [1, с.47].

Річний пробіг автомобілів даної групи:

$$L_p = L_{p(i)} \cdot A_{(i)}, \quad (1.2)$$

де $L_{p(i)}$ – річний пробіг автомобіля;

$A_{(i)}$ – обліковий склад автомобілів даного типу, шт.

Для автомобіля Scania P340:

$$L_{p(MAN\ TGS)} = l_{зм(MAN\ TGS)} \cdot i_{зм} \cdot D_p \cdot \eta_v = 400 \cdot 1 \cdot 250 \cdot 0,8 = 70000 \text{ км}$$

$$L_p = L_{p(MAN\ TGS)} \cdot A_{(MAN\ TGS)} = 70000 \cdot 50 = 3500000 \text{ км}$$

Для інших марок автомобілів розрахунок виконується аналогічно та зведений в таблицю 2.1.

Таблиця 1.1

Річний пробіг автомобілів

Марка автомобіля	$l_{зм}$, км	$i_{зм}$	D_p	η_v	$L_{p(i)}$, км	$A_{(i)}$, шт.	L_p , км
MAN TGS	280	1	250	0,87	70000	50	3500000
SCANIA XT	230	1	250	0,89	57500	50	2875000

Розрахунок річного пробігу по підприємству:

$$L_{ATП} = \sum L_{p(i)}, \quad (1.3)$$

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L_{ATП} = 3500000 + 2875000 = 6375000 \text{ км.}$$

1.2. Розрахунок коефіцієнта технічної готовності парку автомобілів

$$\eta_{тг} = 1 - \left(\frac{T_{кр} \cdot L_{ATП}}{L_{кр}} + \frac{T_{ТО-2} \cdot L_{ATП}}{L_{ТО-2}} \right) / (1000), \quad (1.4)$$

де $T_{кр}$, $T_{ТО-2}$, $T_{ТО-1}$, $T_{ПР}$ – простой відповідно в кап. ремонті, ТО-2, ТО-1 та ПР, [1, додаток, табл. 7];

$L_{кр}$, $L_{ТО-2}$, $L_{ТО-1}$ – пробіги відповідно до КР, ТО-2 і ТО-1 [1, додаток, табл. 8];

$A_{(i)}$ – обліковий склад автомобілів даного типу, шт.

Для інших марок автомобілів розрахунок виконується аналогічно та зведений в таблицю 2.2.

Таблиця 1.2

Розрахунок коефіцієнта технічної готовності автомобілів

Марка автомобіля	$L_{ATП}$	$T_{кр}$	$L_{кр}$	$T_{ТО-2}$	$L_{ТО-2}$	$\eta_{тг}$
MAN TGS	6375000	0,65	382500	0,65	144000	0,87
SCANIA XT	6375000	0,65	255000	0,65	144000	0,89

1.3. Розрахунок скорегованих норм пробігу

$$L_{кр} = L_{кр н} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3, \quad (1.5)$$

$$L_{ТО-2} = L_{ТО-2 н} \cdot k_1 \cdot k_3, \quad (1.6)$$

$$L_{ТО-1} = L_{ТО-1 н} \cdot k_1 \cdot k_3. \quad (1.7)$$

де $L_{кр н}$, $L_{ТО-2 н}$, $L_{ТО-1 н}$ – табельні норми пробігу між капітальними ремонтами і технічним обслуговуванням, км;

k_1 – коефіцієнт, який враховує категорію умов експлуатації [1, додаток, табл. 1];

k_2 – коефіцієнт, який враховує модифікацію автомобілів [1, додаток, табл. 2];

k_3 – коефіцієнт, який враховує кліматичні умови (для України $k_3 = 1$).

Таблиця 1.3

Скореговані норми пробігу до капремонту

Марка автомобіля	Норма пробігу, км	Коефіцієнти			Скореговані норми пробігу, км
		k ₁	k ₂	k ₃	
MAN TGS	750000	0,6	0,85	1	382500
SCANIA XT	500000	0,6	0,85	1	255000

Таблиця 1.4

Скореговані норми пробігу між ТО-2

Марка автомобіля	Норма пробігу, км	Коефіцієнти		Скореговані норми пробігу, км
		k ₁	k ₃	
MAN TGS	240000	0,6	1	144000
SCANIA XT	240000	0,6	1	144000

Таблиця 1.5

Скореговані норми пробігу між ТО-1

Марка автомобіля	Норма пробігу, км	Коефіцієнти		Скореговані норми пробігу, км
		k ₁	k ₃	
MAN TGS	60000	0,6	1	36000
SCANIA XT	60000	0,6	1	36000

1.4. Розрахунок скорегованої трудомісткості

$$T_{\text{ЩО}} = T_{\text{ЩО н}} \cdot k_2 \cdot k_5, \quad (1.8)$$

$$T_{\text{ТО-1}} = T_{\text{ТО-1 н}} \cdot k_2 \cdot k_5, \quad (1.9)$$

$$T_{\text{ТО-2}} = T_{\text{ТО-2 н}} \cdot k_2 \cdot k_5, \quad (1.10)$$

$$T_{\text{ПР}} = T_{\text{ПР н}} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5. \quad (1.11)$$

де $T_{\text{ЩО н}}$, $T_{\text{ТО-1 н}}$, $T_{\text{ТО-2 н}}$, $T_{\text{ПР н}}$ – нормативні трудомісткості робіт, люд.-год.;

k_4 – коефіцієнт, який враховує строк експлуатації автомобілів, в долях пробігу капітального ремонту [1, додаток, табл. 4];

k_5 – коефіцієнт, який враховує загальну чисельність автомобілів та кількість технологічно-сумісних груп [1, додаток, табл. 5];

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Таблиця 1.6

Скорегована трудомісткість ЩО

Марка автомобіля	Нормативні трудомісткості робіт ЩО, Т _{ЩО н} люд.-год.	Коефіцієнти		Скорегована трудомісткість ЩО, Т _{ЩО} , люд.-год.
		k ₂	k ₅	
MAN TGS	0,5	1,15	1	0,86
SCANIA XT	0,8	1,15	1	1,38

Таблиця 1.7

Скорегована трудомісткість ТО-1

Марка автомобіля	Нормативні трудомісткості робіт ЩО, Т _{ТО-1 н} люд.-год.	Коефіцієнти		Скорегована трудомісткість ЩО, Т _{ТО-1} , люд.-год.
		k ₂	k ₅	
MAN TGS	7,8	1,15	1	16,01
SCANIA XT	8,8	1,15	1	18,06

Таблиця 1.8

Скорегована трудомісткість ТО-2

Марка автомобіля	Нормативні трудомісткості робіт ЩО, Т _{ТО-2 н} люд.-год.	Коефіцієнти		Скорегована трудомісткість ЩО, Т _{ТО-2} , люд.-год.
		k ₂	k ₅	
MAN TGS	23,4	1,15	1	48,03
SCANIA XT	35,2	1,15	1	72,26

Таблиця 1.9

Скорегована трудомісткість ПР на 1000 км пробігу

Марка автомобіля	Нормативні трудомісткості ПР, Т _{ПР н} люд.-год.	Коефіцієнти					Скорегована трудомісткість ЩО, Т _{ПР} , люд.-год.
		k ₁	k ₂	k ₃	k ₄	k ₅	
MAN TGS	8	1,5	1,15	1	1,19	1	16,42
SCANIA XT	7,5	1,5	1,15	1	1,19	1	15,40

1.5. Розрахунок кількості обслуговувань за рік

$$N_{\text{КР}} = \frac{L_p \cdot A_{\text{сп}}}{L_{\text{КР}}}, \quad (1.12)$$

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

$$N_{TO-2} = \frac{L_p \cdot A_{сп}}{L_{TO-2}} - N_{КР}, \quad (1.13)$$

$$N_{TO-1} = \frac{L_p \cdot A_{сп}}{L_{TO-1}} - (N_{КР} + N_{TO-2}), \quad (1.14)$$

$$N_{ЩО} = A_{сп} \cdot \eta_{тг} \cdot D_p, \quad (1.15)$$

де $N_{КР}$, N_{TO-2} , N_{TO-1} , $N_{ЩО}$ – кількість капремонтів та відповідних видів ТО за рік;

L_p – річний пробіг автомобіля, км;

D_p – кількість робочих днів за рік;

$\eta_{тг}$ – розрахунковий коефіцієнт технічної готовності.

Таблиця 1.10

Кількість обслуговувань за рік

Марка автомобіля	L_p , км	$A_{сп}$, шт.	КР		ТО-2		ТО-1		ЩО
			$L_{КР}$	$N_{КР}$	L_{TO-2}	N_{TO-2}	L_{TO-1}	N_{TO-1}	$N_{ЩО}$
MAN TGS	70000	50	382500	5	144000	20	36000	78	10829
SCANIA XT	57500	50	255000	6	144000	14	36000	66	11095
Всього Σ	-	100	-	11	-	34	-	144	21924

1.6. Розрахунок трудомісткості ТО і ПР за рік

$$T_{TO-2\ p} = T_{TO-2} \cdot N_{TO-2}, \quad (1.16)$$

$$T_{TO-1\ p} = T_{TO-1} \cdot N_{TO-1}, \quad (1.17)$$

$$T_{ЩО\ p} = T_{ЩО} \cdot N_{ЩО}, \quad (1.18)$$

$$T_{ПР} = \frac{T_{ПР} \cdot L_p \cdot A_{сп}}{1000}. \quad (1.19)$$

де $T_{TO-2\ p}$, $T_{TO-1\ p}$, $T_{ЩО\ p}$, $T_{ПР\ p}$ – скорегована трудомісткість ТО-2, ТО-1, ЩО і ПР, люд.-год.

Таблиця 1.11

Трудомісткість ТО і ПР за рік

Марка автомобіля	ЩО			ТО-1			ТО-2			ПР		
	$T_{ЩО}$	$N_{ЩО}$	$T_{ЩО\ p}$	T_{TO-1}	N_{TO-1}	$T_{TO-1\ p}$	T_{TO-2}	N_{TO-2}	$T_{TO-2\ p}$	$T_{ПР}$	L_p	$T_{ПР\ p}$
MAN TGS	0,86	10829	8192	16,01	78	1243	48,03	20	944	16,42	70000	57477
SCANIA XT	1,38	11095	13428	18,06	66	1186	72,26	14	1028	15,40	57500	44263
Всього Σ	-	-	21620	-	-	2429	-	-	1972	-	-	101740

В зв'язку з тим, що 75 % ЩО виконується водіями, а 25% ТО-2 виконують на дільницях, фактична трудомісткість становитиме:

$$\sum T_{\text{ЩО}p} = 0,25 \cdot T_{\text{ЩО}p} = 5405 \text{ люд.-год.} \quad (1.20)$$

$$\sum T_{\text{ТО-2}p} = 0,75 \cdot T_{\text{ТО-2}p} = 1478 \text{ люд.-год.} \quad (1.21)$$

1.7. Розрахунок загальної трудомісткості ТО і ПР автомобілів

$$T_{\text{АТП}} = \sum T_{\text{ЩО}p} + \sum T_{\text{ТО-1}p} + \sum T_{\text{ТО-2}p} + \sum T_{\text{ПР}p} = 127760 \text{ люд.-год.} \quad (1.22)$$

1.8. Розподіл трудомісткості ПР

Трудовитрати поточних ремонтів розподіляють на постові (45%) і на дільничні (55%):

$$T_{\text{ПР}(п)} = 0,45 \sum T_{\text{ПР}p} = 0,45 \cdot 127760 = 45782,74 \text{ люд.-год.} \quad (1.23)$$

$$T_{\text{ПР}(д)} = 0,55 \sum T_{\text{ПР}p} + 0,25 \sum T_{\text{ТО-2}p} = 55956,68 \text{ люд.-год.} \quad (1.24)$$

1.9. Розрахунок трудомісткості обслуговування технологічного обладнання

$$T_{\text{об}p} = (0,1 \dots 0,15) T_{\text{АТП}} = 15969,57 \text{ люд.-год.} \quad (1.25)$$

1.10. Розрахунок загальної річної трудомісткості АТП

$$\sum T_{\text{АТП}} = T_{\text{АТП}} + T_{\text{об}p} = 143726,09 \text{ люд.-год.} \quad (1.26)$$

1.11. Розподіл річної трудомісткості за видами обслуговування

Трудомісткість ТО і ПР на постах розподіляється за технічно-сумісними групами:

Зона ТО-1:

$$T_{\text{ТО-1}}^5 = T_{\text{ТО-1}p(\text{MAN TGS})} + T_{\text{ТО-1}p(\text{SCANIA XT})} = 2428 \text{ люд.-год.} \quad (1.27)$$

Зона ТО-2:

$$T_{\text{ТО-2}}^5 = 0,75 \cdot (T_{\text{ТО-2}p(\text{MAN TGS})} + T_{\text{ТО-2}p(\text{SCANIA XT})}) = 1970,5 \text{ люд.-год.} \quad (1.28)$$

ПР на постах:

$$T_{\text{ПР}}^5 = 0,45 \cdot (T_{\text{ПР}p(\text{MAN TGS})} + T_{\text{ПР}p(\text{SCANIA XT})}) = 45782,74 \text{ люд.-год.} \quad (1.29)$$

ПР на дільницях:

$$T_{\text{ПР}(д)} = 0,55 \cdot \sum T_{\text{ПР}p} + 0,25 \cdot \sum T_{\text{ТО-2}p} + T_{\text{об}p} = 55956,68 \text{ люд.-год.} \quad (1.30)$$

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.12. Розподіл трудомісткості за дільницями

Трудомісткість на дільницях розраховується відсотком від загальної трудомісткості робіт на дільницях:

$$T_{\text{ПРд}(i)} = 0,01 k_d \cdot T_{\text{ПР}(д)}, \quad (1.31)$$

де k_d – доля витрат, %.

Таблиця 1.12

Розподіл трудомісткості за дільницями

№ з/п	Назва дільниці (відділення)	Доля витрат, k_d (%)	Трудомісткість, люд.-год.
1	Дільниця по ремонту агрегатів	20	11191
2	Слюсарно-механічна дільниця	15	8394
3	Електротехнічна дільниця	10	5596
4	Акумуляторний відділок	3	1679
5	Дільниця паливної апаратури	4	2238
6	Моторна дільниця	14	7834
7	Шиномонтажна дільниця	6	3357
8	Ковальсько-ресорна дільниця	9	5036
9	Мідницько-жерстяницька	6	3357
10	Арматурно-кузовна дільниця	8	4477
11	Зварювальна дільниця	5	2798
12	Загальна трудомісткість, $T_{\text{ПР}(Д)}$.	100	55957

1.13. Розрахунок кількості основних робітників

Розрахункова кількість робітників:

$$n_{(i)} = \frac{T_{(i)}}{\Phi_p}, \quad (1.32)$$

де $n_{(i)}$ – розрахункова кількість робітників на дільниці (посту);

$T_{(i)}$ - трудомісткість обслуговувань або ремонтів за рік;

Φ_p – фонд робочого часу робітника за рік (2000 люд.-год.).

Таблиця 1.13

Кількість робітників

№ з/п	Найменування дільниці (зони)	Трудовістість, люд.-год.	Кількість робітників	
			Розрахункова	Прийнята
1	Зона ЩО	5404,64	2,70	3
2	Зона ТО-1	2428,06	1,21	2
3	Зона ТО-2	1970,49	0,99	1
4	Зона ПР	45782,74	22,89	23
5	Дільниця по ремонту агрегатів	11191,34	5,60	6
6	Слюсарно-механічна дільниця	8393,50	4,20	5
7	Електротехнічна дільниця	5595,67	2,80	3
8	Акумуляторний відділок	1678,70	0,84	1
9	Дільниця паливної апаратури	2238,27	1,12	1
10	Моторна дільниця	7833,94	3,92	4
11	Шиномонтажна дільниця	3357,40	1,68	2
12	Ковальсько-ресорна дільниця	5036,10	2,52	3
13	Мідницько-жерстяницька	3357,40	1,68	2
14	Арматурно-кузовна дільниця	4476,53	2,24	2
15	Зварювальна дільниця	2797,83	1,40	2
Всього		111542,61	55,77	60

1.14. Розрахунок кількості постів та робочих місць

Розрахунок кількості постів:

$$Z_{n(i)} = \frac{T_{P(i)}}{\Phi_o \cdot n_n \cdot \eta_n}, \quad (1.33)$$

де $Z_{n(i)}$ – кількість необхідних постів і-го техобслуговування або поточних ремонтів;

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

$T_{P(i)}$ – річна трудомісткість і-го техобслуговування або поточних ремонтів;

$\Phi_o = 2000$ годин - фонд робочого часу поста за рік;

n_p – розрахункова кількість робітників на ділянці (посту);

η_n – коефіцієнт використання робочого часу поста ($\eta_n = 0,95$).

Таблиця 1.14

Розрахунок кількості постів

№ з/п	Назва ділянки (відділення)	Трудомісткість, люд.-год.	n_p	Кількість постів	
				Розрахункова	Прийнята
1	Зона миття автомобілів	5404,64	2	1,42	2
3	Зона ТО-1 (5 група)	2428,06	2	0,64	1,0
5	Зона ТО-2 (5 група)	1970,49	2	0,52	1,0
7	Зона ІР (5 група)	45782,74	3	9,64	10
8	Всього	55585,93	-	12,22	14

1.15. Розрахунки площ виробничих та складських приміщень

Розрахунок виробничих площ

$$F_d = f_p \cdot n_p \cdot k_{щ}, \quad (1.34)$$

$$F_z = f_n \cdot z_n \cdot k_{щ}, \quad (1.35)$$

$$F_v = F_d + F_z, \quad (1.36)$$

де F_d – площа ділянки;

F_z – площа зони ТО або ІР;

f_p, f_n – норма площі на робітника конкретної ділянки або на один пост (1, додаток, табл. 14);

n_p – кількість робітників або постів;

$k_{щ}$ – коефіцієнт щільності (1, додаток, табл. 14).

Таблиця 1.15

Виробнича площа

№ з/п	Найменування ділянки (зони)	Питома площа f, м ²	Кількість постів або робітників	k _щ	Площа, м ²	
					розрахункова	прийнята
1	Зона ТО-1	22	1,00	5	110	144
2	Зона ТО-2	22	1,00	5	110	144
3	Зона ПР	22	12,00	5	1320	1368
4	Дільниця по ремонту агрегатів	15	6,00	3	225	252
5	Слюсарно-механічна ділянка	15	5,00	3	188	216
6	Електротехнічна ділянка	9	3,00	2	54	108
7	Акумуляторний відділок	36	1,00	2	54	108
8	Дільниця паливної апаратури	9	1,00	2	18	72
9	Моторна ділянка	18	4,00	3	180	216
10	Шиномонтажна ділянка	18	2,00	2	72	108
11	Ковальсько-ресорна ділянка	18	3,00	2	108	144
12	Мідницько-жерстяницька	15	2,00	2	60	108
13	Арматурно-кузовна ділянка	25	2,00	3	150	180
14	Зварювальна ділянка	9	2,00	3	54	108
Всього:		-	-	-	2703	3276

1.16. Складські приміщення

Складські приміщення розраховують, виходячи з нормативної площі на 1 млн. км пробігу та річного пробігу.

$$F_{\text{скл}} = 10^{-6} \cdot f \cdot L_{\text{АТП}} \cdot k_{\text{пс}} \cdot k_{\text{рм}} \cdot k_{\text{а}}, \quad (1.37)$$

де f – питома площа приміщення на 1 млн. км пробігу, м²;

$L_{\text{АТП}}$ – загальний пробіг по підприємству за рік, км;

$k_{\text{пс}}$ – коефіцієнт, що враховує тип автомобіля [1, с.177, табл. 17];

$k_{\text{рм}}$ – коефіцієнт, що враховує модифікацію автомобіля [1, с.177, табл. 18];

$k_{\text{а}}$ – коефіцієнт, що враховує загальну кількість автомобілів.

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Таблиця 1.16

Площа складських приміщень

№ з/п	Приміщення	L, млн. км	Площа f, м ² /млн. км	Коефіцієнти			Площа F _{скл} , м ²
				k _{лс}	k _{рм}	k _а	
1	Запасні частини	6,375	3,5	2	1,3	1,2	70
2	Агрегати	6,375	5,5	2	1,3	1,2	109
3	Матеріали	6,375	3	2	1,3	1,2	60
4	Шини	6,375	2,3	2	1,3	1,2	46
5	Мастила	6,375	3,5	2	1,3	1,2	70
6	Інструменти	6,375	0,25	2	1,3	1,2	5
Всього		-	-	-	-	-	359

1.17. Загальна площа приміщень гаражу

$$F_{\text{гар}} = F_{\text{д}} + F_{\text{з}} + F_{\text{скл}} = 3276 + 359 = 3635 \text{ м}^2 \quad (1.38)$$

1.18. Розрахунок площі відкритих стоянок

$$F_{\text{вс}} = f_{a(i)} \cdot k_{\text{ш}} \cdot k_{\text{зв}} \cdot A_{\text{сп}} \cdot \eta_{\text{з}}, \quad (1.39)$$

де $f_{a(i)}$ —питома площа для автомобіля, м² (1, додаток, табл. 16);

$k_{\text{ш}}$ — коефіцієнт ущільнення ($k_{\text{ш}} = 2,2 \dots 2,5$);

$k_{\text{зв}}$ — коефіцієнт, що враховує площу на заїзд-виїзд ($k_{\text{зв}} = 1,2 \dots 1,3$);

$A_{\text{сп}}$ —облікова кількість автомобілів;

$\eta_{\text{з}}$ — коефіцієнт, що враховує заповнення ($\eta_{\text{з}} = 0,9 \dots 0,95$).

Таблиця 1.17

Площа відкритих стоянок

№ з/п	Марка авто	Площа авто f _a , м ²	Коефіцієнти			A _{сп} , шт.	Площа стоянки F _{вс} , м ²
			k _ш	k _{зв}	η _з		
1	MAN TGS	28	2,2	1,2	0,9	50	3326,4
2	SCANIA XT	28	2,2	1,2	0,9	50	3326,4
Всього		-	-	-	-	100	6652,8

1.19. Загальна площа гаражу

$$F_{\text{заг}} = F_{\text{гар}} + F_{\text{вс}} = 3635 + 6653 = 10288 \text{ м}^2 \quad (1.40)$$

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

2.1. Призначення конструкції. Огляд існуючих аналогів

Призначення: стенд призначений для монтажу та демонтажу двигуна.

Стенд для розбирання та складання двигунів ЯМЗ (модель С 152).

Призначення для розбирання та складання V-подібних двигунів ЯМЗ, в умовах автотранспорту, авторемонтних підприємств і СТО.

Стійка (рис. 3.1) складається з нерухомої 3 і рухомої 9 стійки, хрестовини 1, редуктора 4, опори 8, траверси 6, 7, розсувних опор 11 з пазами, в які входить шпонка, що обмежує переміщення. опор по довжині та куту.

Поворот траверси 6 на нерухомій підставці здійснюється обертанням рукоятки редуктора. Положення мобільного стенда фіксується затискачем 10. Двигун, встановлений на стенді, повертається обертанням рукоятки редуктора в зручне для роботи положення, і надійно фіксується в будь-якому положенні завдяки самоблокуючому редуктору.

Для зливу масла з двигуна, що ремонтується, у верхній частині підставки встановлено піддон 2, а піддони 5 для інструменту.

Технічна характеристика

Тип	стаціонарний
Засіб повороту	електродвигуном через черв'ячний редуктор
Кут повороту, град	360
Габаритні розміри, мм	2200x1060x142520
Маса, кг.	180

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

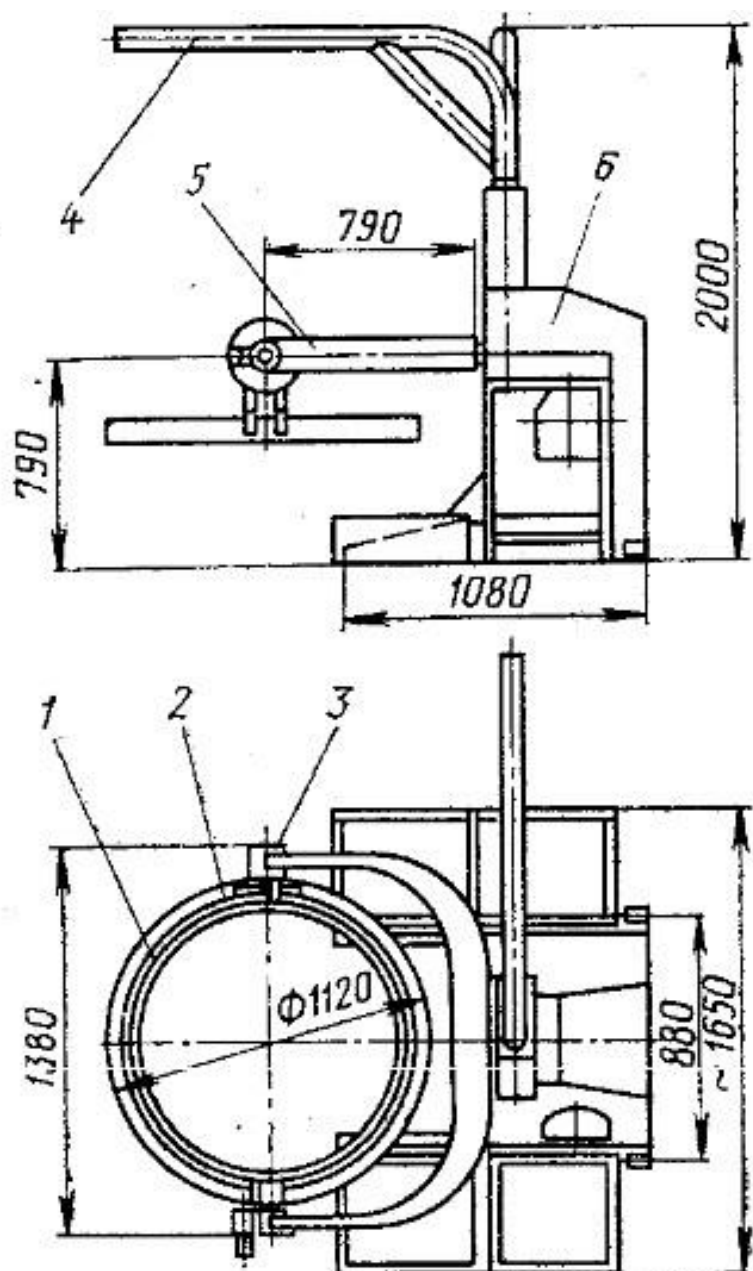


Рис. 2.1 Стенд для розбирання і складання двигунів Модель 6501-72

Стенд (рис. 2.2) складається з поворотної плити 1, яка має поздовжні ребра, двох затискачів 2 з гвинтами 3, вала 4 і редуктора 5 механізму приводу.

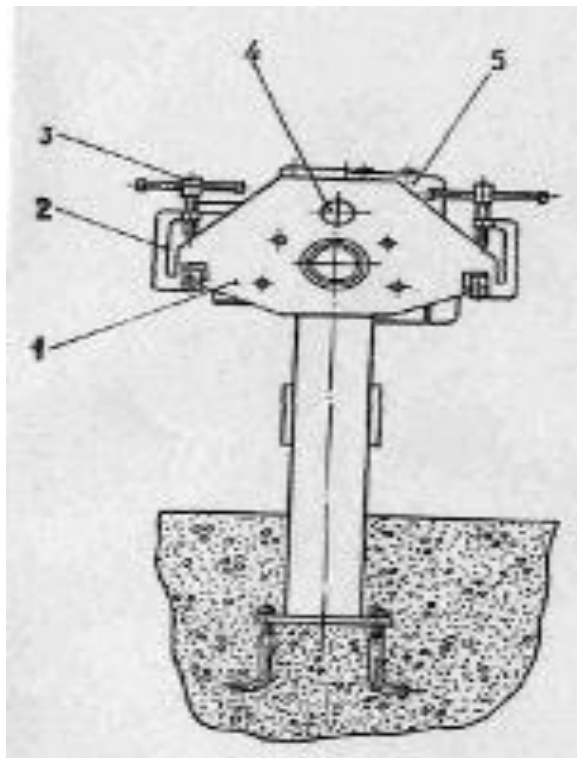


Рис. 2.2 Стенд для розбирання і складання двигунів

Двигун, встановлений на поворотній пластині за допомогою підйомного механізму таким чином, що виступ на пластині входить в отвір, що центрує передачу відносно осі колінчастого вала, а шпильки картера зчеплення входять в отвір у пластині. Опорні ніжки картера зчеплення повинні спиратися на поздовжні ребра. Потім за допомогою двох затискних кронштейнів двигун кріпиться гвинтами до ніжок картера зчеплення і розбирається.

Стенд Р-770 (рис. 2.3) одномісний, призначений для часткового і повного розбирання двигуна одним робітником.

Всередині рами 6 підставки розташований сам гальмівний електромеханічний привід обертання вилки 5 навколо горизонтальної осі. Опорне кільце 2 може обертатися в підшипниках 3 на кінцях вилки. Опорне кільце 2 складається з двох частин, одна з яких (нерухома) має штифти, що входять в підшипники вилки, а друга частина 1 (рухома) може повертатися вручну всередині нерухомої, навколо своєї спільної осі і фіксується за допомогою ручна пробка. Двигун кріпиться до рухомої частини опорного

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кільця за допомогою швидкознімного ручного затиску байонетного типу і при розбиранні може обертатися навколо трьох взаємно перпендикулярних осей. Консоль 4 для підвішування інструменту може повертатися навколо вертикальної осі для зручності установки двигуна на підставку.



Рис. 2.3 Стенд збирання-розбирання двигунів (Р-770)

Стенд Мод. АКТБ-163 призначений для монтажу та демонтажу V-подібних двигунів.

Технічна характеристика

Загальне передаточне число механізму повороту	140
електродвигун:	
тип	A2-32-6
потужність, кВт	0.6
швидкість обертання валу, про/хв	930
Час повороту двигуна на 180, с	5,5

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Таблиця 2.1. Стисла технічна характеристика станду Мод. АКТБ-163

Клас:	нестандартне устаткування
Призначення:	для розбирання і збирання двигунів.
Конструкція:	основні деталі литі з сірого чавуну
Поворот двигуна:	ручний, через черв'ячний редуктор
Вага:	126,5 кг
Габарити станда:	висота - 1000 мм довжина - 2000 мм ширина - 1400 мм

Стенд для складання та розбирання двигунів (рис. 2.4) призначений для розбирання та складання автомобільних двигунів, коробок передач, задніх мостів і різних агрегатів вітчизняного та зарубіжного виробництва масою не більше 2000 кг. Конструктивні особливості: черв'ячна передача обертається за допомогою редуктора; самогальмуюча черв'ячна передача для зручного обертання двигуна і фіксації його в потрібному положенні; циліндричні ступені для кріплення двигунів; кріплення двигуна в будь-якому просторовому положенні.

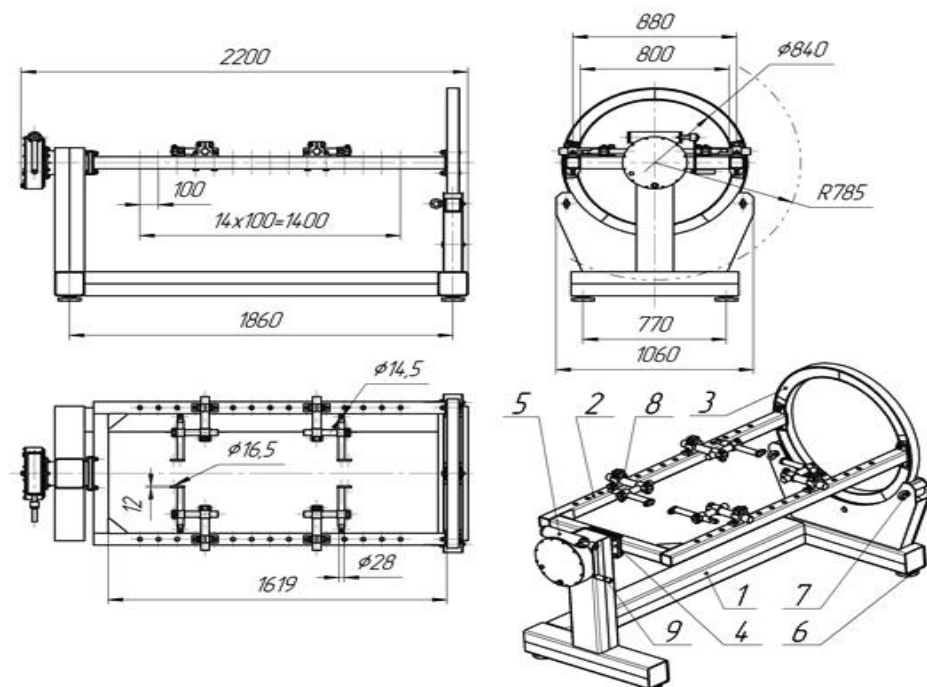


Рис. 2.4. Стенд для складання та розбирання двигуна

1- рамка; 2 – траверса; 3 – опорне кільце; 4 – шпindelь; 5 – коробка передач; 6 – опора; 7 – римний болт; 8 – телескопічні перехідники; 9 – ручка.

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

2.2. Модернізація стану збирання-розбирання двигунів

Двигун, встановлений через перехідники 11 (рис. 3.5) на траверсі 2, повертається обертанням тихохідного вала черв'ячної передачі 5 в найбільш зручне для роботи положення. Редуктор з'єднаний з траверсою шпинделем 4. З протилежного боку траверса жорстко закріплена опорним кільцем 3. Кільце спирається на три ролики, закріплені в рамі 1.

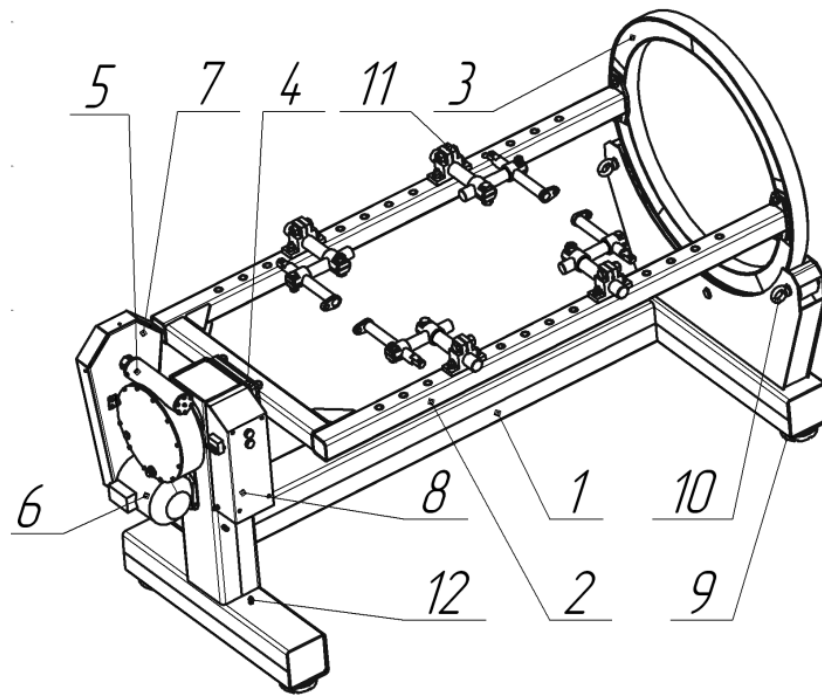


Рис. 2.5. Загальний вигляд стану

Обертання швидкохідного вала черв'ячного редуктора здійснюється електродвигуном 6 через клинопасову передачу. Двигун кріпиться до адаптера болтами (шпильками) через отвори в кронштейнах кріплення. Елементи перехідника мають можливість поступального і обертального переміщення назустріч один одному при установці двигуна (агрегату). Це дозволяє закріпити двигун (агрегат) з будь-яким просторовим розташуванням точок кріплення. Для кріплення двигунів на кронштейни кріплення передбачені циліндричні сходи́нки, які вставляються в отвори сорочки охолодження блоку циліндрів. Включення стану здійснюється автоматичним вимикачем, розташованим на лівій стінці пульта управління 8.

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Повернення двигуна здійснюється натисканням кнопок управління, розташованих на передній стінці пульта управління. Верхня кнопка оснащена значком, що відповідає повороту двигуна проти годинникової стрілки відносно оператора. Нижня кнопка оснащена значком, що відповідає повороту двигуна за годинниковою стрілкою відносно оператора. Двигун надійно фіксується в будь-якому положенні за рахунок того, що коробка передач самогальмується. На рис. 2.6. Наведено принципову електричну схему стенду, а в таблиці 3.2 наведено пояснення умовних позначень.

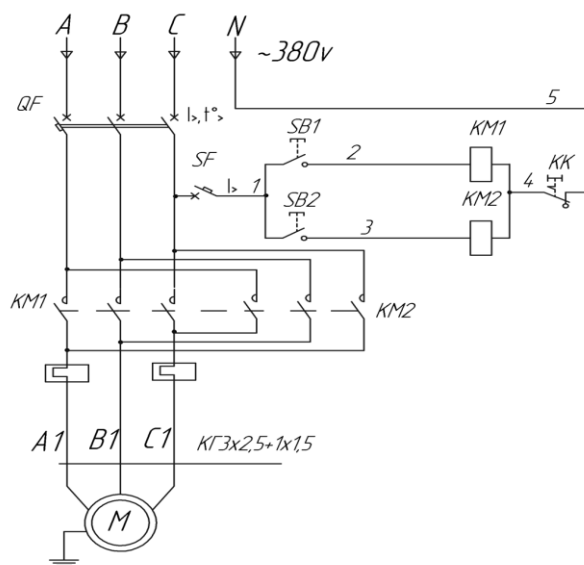


Рис.2.6. Принципова електрична схема стенду

Таблиця 2.2 – Розшифровка позначень схеми

Поз.	Назва	Кількіс ть	Примітки
QF	Вимикач автоматичний трьох- фазний ВА-51-25	1	5А
SF	Вимикач автоматичний одно- фазний С1	1	1А
SB1, SB2	Вимикач кнопочний SB-7ЕА-42	2	
KM1, KM2	Магнітний пускач КМИ12011	1	U _{кат} ~220 В
KK	Реле теплово РТЛ-1007-2,5...4А	1	
М	Електродвигун АДМ80А6	1	0,75кВт; 1000 хв-1

Підготовка виробу до роботи

Встановіть підставку на місці ремонту та повторно активуйте її. Підставка встановлюється на підлогу. Стійка повинна спиратися на всі чотири опори (поз. 9), які мають регулювання по висоті.

Підключіть підставку до контуру заземлення.

Підключіть підставку до мережі.

Всі електромонтажні роботи повинні відповідати вимогам ПУЕ.

Перевірте обертання шпинделя. Правильний напрямок обертання

Запобіжні заходи при роботі зі стендом

До роботи на стенді допускаються особи, які ознайомилися з інструкцією з експлуатації, знають будову стенду, його дію, особливості експлуатації, пройшли інструктаж з техніки безпеки.

Щодня перед початком роботи перевіряти справність шини заземлення стенду.

При експлуатації стенду дотримуватись положень «Правил безпеки при експлуатації електроустановок споживачів».

Перед кожною установкою двигуна на стенд необхідно переконатися в справності перехідників і болтів їх кріплення.

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Забороняється встановлювати на стенді двигуни та агрегати масою понад 2000 кг.

Точки кріплення двигуна або агрегату (отвори, вушні фланці тощо) та елементи кріплення (болти, шпильки, гайки тощо) мають бути справними та надійно утримувати двигун (агрегат) при будь-якому куті повороту. При необхідності узгодити точки кріплення з виробником двигуна (агрегату).

Двигун (агрегат) повинен бути встановлений на стенді відповідно до вимог «Правил устрою і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів».

Двигун (агрегат) необхідно закріпити всіма перехідниками по два з кожного боку траверси.

Забороняється кріпити кронштейни-перехідники з вильотом, що перевищує максимальну межу (коли кронштейн затиснутий не по всій поверхні).

Після установки двигуна на підставку переконайтеся, що всі кріплення надійно затягнуті.

Перш ніж увімкнути підставку, переконайтеся, що двигун і адаптери не мають виступаючих частин, які можуть торкатися рами підставки під час роботи.

Виконайте пробний поворот двигуна (агрегату) на 360° і переконайтеся у відсутності переміщення елементів перехідника відносно один одного. При цьому присутність людей (крім оператора) на території стенду ЗАБОРОНЕНО. Незначні зміщення опор відносно початкового положення через зазори між болтами кріплення та стінками отворів у поперечині стійки не є дефектом.

Вихідні дані для розрахунку: потужність на черв'ячному колесі $N_2 = 1.2$ кВт, швидкість обертання черв'яка = 1480 об/хв, передавальне число $U = 18,5$, кут перетину осей $\Sigma = 90$, $q = 10$, $z_1 = 2$, $z_2 = 37$, матеріал черв'яка – сталь 40Х твердістю. робочих витків черв'яка $H_1 > \text{HRC}45$, колеса - бронза БрОФ10-1, кут тертя $\rho = 1^\circ 17'$.

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Розрахунок контактної стійкості активних поверхонь зубців

Частота обертання черв'ячного колеса:

$$n_2 = \frac{1480}{18.5} = 80 \text{ об/хв.} \quad (2.1)$$

Крутний момент черв'ячного колеса:

$$T_2 = 9550 N_2 / n_2 = 9550 \frac{1.2}{80} = 143 \text{ Нм} \quad (2.2)$$

Коефіцієнт якості: $K_k = 1$

Допустима контактна напруга при багатьох циклах зміни навантаження, що дорівнює 10^7 , σ_{HP}^0 , МПа:

Коефіцієнт, що враховує кількість циклів зміни навантаження:

$$K_{HN} = 0.79$$

Допустима контактна напруга:

$$\sigma_{HP} = \sigma_{HP}^0 \cdot K_{HN} = 190 \cdot 0.79 = 150 \text{ МПа} \quad (2.3)$$

Коефіцієнт зсуву черв'яка: $x = 0$

Діаметр ділильної окружності черв'ячного колеса:

$$d_2 = 80 \sqrt[3]{\frac{T_2 \cdot K_k \cdot z_1 \cdot u}{(q+2x) \sigma_{HP}^2}} = 80 \sqrt[3]{\frac{143 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 18.5}{10 \cdot 150^2}} = 22.8 \text{ см} \quad (2.4)$$

Модуль:

$$m = \frac{d_2}{z_2} = \frac{228}{37} = 6.2, \quad (2.5)$$

приймаємо стандартне значення $m = 6.3$ мм.

Геометричні розміри передачі:

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$d_1 = 63 \text{ мм}, d_2 = 233.1 \text{ мм}, a_w = 148.05 \text{ мм}$$

Швидкість ковзання витків черв'яка по зубцях колеса:

$$v_F = d_{w1} \cdot \frac{n_1}{19100 \cdot \cos \gamma_w} = 63 \cdot 1780 / 19100 \cdot \cos 11^\circ 18' 24'' = 4.9 \text{ м/с} \quad (2.6)$$

$$\text{де } \gamma_w = \arctg(z_1 m / d_{w1}) = \arctg 2 / 10 = 11^\circ 18' 24'' \quad (2.7)$$

Розрахунок на стійкість при згині.

Крутний момент черв'ячному колесі:

$$T_{2F} = 143 \text{ Нм}$$

Кількість зубців еквівалентного колеса:

$$z_{2v} = z_2 / \cos \gamma_w = 37 / \cos 11^\circ 18' 24'' = 39.3 \quad (2.8)$$

Коефіцієнт міцності зубців черв'ячного колеса:

$$Y_H = 1.57$$

Напруга згинання в зубцях черв'ячного колеса:

$$\sigma_{F2} = \frac{1.6 \cdot Y_H \cdot T_2 \cdot \cos \gamma_w}{m \cdot d_{w1} \cdot d_2} = \frac{1.6 \cdot 1.57 \cdot 143 \cdot \cos 11^\circ 18' 24''}{0.63 \cdot 6.3 \cdot 23.31} = 4 \quad (2.9)$$

Виходячи з того, що черв'ячне колесо зроблено з бронзи БрОФ10-1, а черв'як зі сталі 40Х, приймаємо:

$$\sigma_{FP_0} = 72 \text{ МПа}$$

Коефіцієнт, що враховує зменшення опору витривалості з ростом кількості циклів навантаження:

$$K_{FN} = 0.61$$

Допустима напруга при розрахунку на згинальну витривалість:

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\sigma_{FP} = \sigma_{FP0} \cdot K_{FN} = 72 \cdot 0.61 = 43.9 \text{ МПа} \quad (2.10)$$

Порівняння розрахункової і допустимої напруги:

$$\sigma_{F2} < \sigma_{FP2} = 4 \text{ МПа} < 43.9 \text{ МПа, тобто виконується умова міцності.}$$

Мета очисно-демонтажних робіт; вплив якості їх виконання на техніко-економічні показники ремонту

Акуратне і якісне розбирання підвищує збереження деталей, знижує трудомісткість подальших ремонтних операцій і, в кінцевому підсумку, впливає на якість і вартість продукції. При гарній організації процесу розбирання на АТП повторно використовується до 60...70 % законсервованих деталей.

Так, тільки за рахунок вдосконалення розбірно-мийних операцій можна збільшити частку повторного використання підшипників на авторемонтному заводі на 15...20%, кронштейнів — до 45%, кріпильних деталей — на 25...45%. Ці дані свідчать про резерви підвищення економічної ефективності ремонту за рахунок проведення демонтажно-монтажних робіт.

Важливою особливістю складання деталей на АРЗ є використання деталей з ремонтними розмірами або з допустимим зносом.

На етапі складання відбувається остаточне формування якості готового виробу. Витрати праці на складальні роботи становлять близько 28% від загальної трудомісткості Киргизької Республіки.

На жаль, на даний час демонтажно-монтажні роботи залишаються трудомісткими та недостатньо забезпеченими засобами механізації (табл. 2.3).

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.3. Рівень механізації розбірно-монтажних робіт в капітальних роботах.

Тип роботи	Рівень механізації виробничих процесів, %
Демонтажно-мийні роботи	40
Монтажні роботи	45

Таким чином, одним із основних напрямів підвищення ефективності будівельних робіт може бути механізація розбірно-монтажних робіт.

Застосування механізованого інструменту підвищує продуктивність праці в 2...3 рази і значно покращує умови праці працівників. Тому при розбиранні автомобілів широко використовують пневматичні та електромеханічні ударні гайковерти, механічні та гідравлічні знімачі, кантовачі та ін. Другий за трудомісткістю демонтаж після різьбових з'єднань - це демонтаж фіксованих з'єднань (з гарантованим натягом). Тут доводиться прикладати зусилля, що в 1,5...2 рази перевищують зусилля пресування (монтажу). Основним обладнанням для розбирання таких з'єднань є преси, знімачі та пристосування.

2.4. Заходи по забезпеченню безпечних та здорових умов праці при роботі на стенді

Експлуатація стенду повинна здійснюватися відповідно до вимог «Правил безпеки і виробничої санітарії для ремонтних підприємств» та «Правил безпеки при експлуатації електроустановок».

Забороняється проводити роботи з монтажу, ремонту або технічного обслуговування вузлів та електрообладнання стенду без повного відключення його від джерела живлення. Відразу після відключення потрібно перевірити відсутність напруги.

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

2.5. Міри пожежної безпеки

1. Весь персонал автотранспортного підприємства повинен знати діючі правила, а також уміти поводитися з пожежним інвентарем і правильно користуватися ним у разі виникнення пожежі в будь-якому місці чи цеху.

2. Відповідальність за дотримання заходів пожежної безпеки несе керівник підприємства. Наказом останнього з числа адміністративно-технічного персоналу повинні бути призначені відповідальні за пожежну безпеку в кожному цеху.

3. Усі автотранспортні підприємства зобов'язані виконувати вимоги державного пожежного нагляду та пропозиції місцевої пожежної охорони щодо дотримання заходів пожежної безпеки як під час експлуатації, так і при проведенні ремонтно-будівельних робіт та реконструкції автотранспортних підприємств.

4. У кожному приміщенні автотранспортного підприємства на видному місці повинні бути вивішені витяги з діючих правил про заходи пожежної безпеки, яких необхідно дотримуватись у цьому приміщенні, та табличка із зазначенням прізвища особи, відповідальної за пожежну безпеку в цьому приміщенні. семінар також необхідно опублікувати.

5. З метою забезпечення проведення робіт з гасіння пожежі у разі її виникнення, а також забезпечення умов для евакуації майна забороняється:

а) захаращувати двори різними предметами (двори мають бути чистими);

б) захаращувати проходи, проїзди, входи до джерел води, місця розташування пожежної техніки та обладнання, а також пожежні електрооповіщувачі;

в) встановлювати в гаражі автомобілі у кількості, що перевищує норму, а також порушувати спосіб їх розміщення;

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

г) захищати запасні ворота як зсередини приміщення, так і зовні, доступ до таких воріт повинен бути завжди вільним; всередину приміщення, навпроти запасних воріт, пропускаються лише справні автомобілі.

Підприємства автотранспорту повинні використовувати вимоги Державної пожежної інспекції, Державної муніципальної інспекції, Державної енергетичної інспекції та інших органів, які здійснюють державний нагляд, а також технічної інспекції праці.

При експлуатації автотранспортних підприємств повинні дотримуватись вимог Типових правил пожежної безпеки для промислових підприємств.

На підприємстві у цехах є спеціально позначені та обладнані кімнати для куріння. У місцях, де куріння заборонено, вивішується табличка з чітким написом Курити заборонено.

На кожному підприємстві мають бути організовані добровільні пожежні дружини.

Наявність на підприємстві первинних засобів пожежогасіння та термін їх перевірки повинні встановлюватися адміністрацією підприємства відповідно до типових правил пожежної безпеки для промислових підприємств.

Первинні засоби пожежогасіння та протипожежне обладнання повинні утримуватися у справному стані та розташовуватися на видимих місцях. Має бути забезпечений вільний доступ до них.

Вогнегасники, пісочниці, бочки з водою, відра, рукоятки лез та інший інвентар, на відміну від побутового інвентарю, мають бути пофарбовані у червоний колір.

Протипожежне обладнання та первинні засоби пожежогасіння, що перебувають у виробничих приміщеннях та на складах, здаються в установленому порядку начальникам відділів, складів та іншим посадовим особам, що несуть відповідальність за їх зберігання та готовність до дії.

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Первинні засоби та обладнання пожежогасіння повинні зберігатися у справному стані та розташовуватися на видимих місцях.

Має бути забезпечений вільний доступ до них.

Вогнегасники, пісочниці, бочки з водою, цебра, ручки для лез та інший інвентар, на відміну від побутового інвентарю, мають бути пофарбовані у червоний колір.

Пожежне обладнання та первинні засоби пожежогасіння, що знаходяться у виробничих приміщеннях та складах, передаються за описом начальникам дільниць, складів та іншим посадовим особам, відповідальним за їх зберігання та готовність до дії.

Забороняється використання протипожежної техніки та обладнання для побутового виробництва та інших потреб, не пов'язаних із гасінням пожеж.

Пожежні гідранти у всіх приміщеннях обладнуються шлангами та стовбурами, закритими в шафі, яка повинна легко відкриватися, але при цьому бути закритою та опломбованою.

Вогнегасники піднімають або встановлюють на видному місці так, щоб людина могла легко їх зняти (на висоті не більше 1,5 м від підлоги до низу вогнегасника). Пінні вогнегасники, розташовані в негорючих приміщеннях, при температурі повітря нижче нуля слід переносити в найближче опалювальне приміщення, на якому вивішується табличка «Вогнегасники розташовані». У місцях, де раніше розташовувалися вогнегасники, вивішується знак із зазначенням їхнього місцезнаходження.

Поруч із топкою з піском завжди повинні бути дві металеві лопати. Коробки мають бути щільно закриті кришками. У виробничих приміщеннях (біля телефонних апаратів) на ящиках має бути напис «пісок під час пожежі», мають бути вивішені таблички із зазначенням номерів найближчої пожежної частини та осіб, відповідальних за пожежну безпеку.

Контейнери для зберігання ПММ повинні розміщуватись за межами випробувального стенду.

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приміщення повинно мати протипожежне обладнання, яке відповідає нормам пожежної безпеки.

Особи, які обслуговують стенд, повинні знати місцезнаходження протипожежних засобів та вміти ними користуватися.

На полігоні забороняється використання відкритого вогню, куріння та зварювання.

Особи, які обслуговують стенд, мають знати «Правила безпеки»; Інструктаж необхідно проводити на робочому місці та фіксувати у журналі.

Виконавці повинні мати практичні навички безпечного виконання робіт на стенді.

Напруга до електричної машини подається від мережі через розподільну коробку.

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТНОГО РІШЕННЯ

Розрахунок економічної ефективності проектування вантажного АТП.

Таблиця 3.1

Характеристика підприємства

№ з/п	Параметр	Одиниця виміру	Позначення	Значення
1	Кількість автомобілів, моделі: MAN TGS SCANIA XT	шт.	$A_{обл}$	100 50 50
2	Середня відстань перевезення	км	$l_{сер}$	255
3	Коефіцієнт випуску	-	$\eta_{тг}$	0,88
4	Коефіцієнт використання пробігу	-	$\alpha_{в}$	0,5
5	Кількість робочих днів за рік	дні	D_p	250
6	Тривалість зміни	год.		
	Виробничі приміщення	м ²	$F_{вп}$	3635
7	Площа адмінбудівель	м ²	$F_{аб}$	432

3.1 Вихідні параметри

Вартість нового автомобіля MAN TGS - 2800000,00 грн.

Вартість нового автомобіля SCANIA XT - 3400000,00 грн.

Середня вартість автомобіля:

$$S_{сер} = \frac{\sum S_i \cdot A_i}{A_{обл}} = 3100000 \text{ грн.} \quad (3.1)$$

де S_i – середня вартість автомобіля даної моделі, грн.;

A_i – кількість автомобілів даної моделі, шт.

Вартість автомобілів:

$$S_{рс} = S_{сер} \cdot A_{обл} = 2800000 \cdot 50 + 3400000 \cdot 50 = 310000000,00 \text{ грн.} \quad (3.2)$$

Вартість виробничих приміщень, грн.:

$$B_6 = C_{сер} \cdot F_{\Sigma}, \quad (3.3)$$

де $C_{сер}$ – вартість будівництва 1 м² приміщення (20000...30000 грн.)

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

F_{Σ} – сумарна площа приміщень АТП, м².

$$S_{\text{буд}} = \Pi_{\text{б.вп}} \cdot F_{\text{вп}} + \Pi_{\text{б.ад}} \cdot F_{\text{ад}} = 109050000,00 \text{ грн.} \quad (3.4)$$

Вартість технологічного обладнання:

$$S_{\text{обл}} = \text{ч}_{\text{обл}} \cdot B_{\text{б}} = 0,7 \cdot 109050000 = 76335000 \text{ грн.} \quad (3.5)$$

де $\text{ч}_{\text{обл}}$ – частка вартості обладнання від вартості приміщень (60...70%).

Загальна вартість основних фондів, грн.:

$$\Phi_{\text{осн}} = S_{\text{рс}} + S_{\text{буд}} + S_{\text{обл}} = 310000000 + 109050000 + 76335000 = 495385000 \text{ грн.} \quad (3.6)$$

Середня вантажопідйомність автомобіля:

$$q_{\text{А (сер)}} = \frac{\sum q_{\text{А}(i)} \cdot A_{(i)}}{A_{\text{обл}}} = \frac{27 \cdot 50 + 36 \cdot 50}{100} = 31,5 \text{ т,} \quad (3.7)$$

де $q_{\text{А}(i)}$ – вантажопідйомність автомобіля даної моделі, т.

Загальна вантажопідйомність автомобілів:

$$Q_{\Sigma} = A_{\text{обл}} \cdot q_{\text{А (сер)}} = 49 \cdot q_{\text{А (сер)}} = 100 \cdot 31,5 = 3150 \text{ т} \quad (3.8)$$

Середньодобова кількість автомобілів в роботі:

$$A_{\text{р}} = A_{\text{обл}} \cdot \alpha_{\text{в}} = 80 \cdot \alpha_{\text{в}} = 100 \cdot 0,88 = 88 \text{ шт.} \quad (3.9)$$

де $\alpha_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання рухомого складу.

Середньодобовий пробіг автомобіля:

$$l_{\text{сер}} = \frac{\sum l_{\text{зм}(i)} \cdot A_{(i)}}{A_{\text{обл}}} = \frac{260 \cdot 25 + 275 \cdot 24}{49} = 255 \text{ км} \quad (3.10)$$

Річний пробіг автомобілів:

$$L_{\Sigma} = l_{\text{сер}} \cdot A_{\text{р}} \cdot D_{\text{р}} = 5610000 \text{ км} \quad (3.11)$$

Проектний вантажообіг за рік:

$$W = Q_{\Sigma} \cdot l_{\text{сер}} \cdot D_{\text{р}} \cdot \alpha_{\text{в}} = 2640 \cdot 255 \cdot 250 \cdot 0,88 = 15550920000 \text{ тоно-км.} \quad (3.12)$$

Проектний обсяг перевезень:

$$P = Q_{\Sigma} \cdot D_{\text{р}} \cdot \alpha_{\text{в}} \cdot \alpha_{\text{л}} = 2640 \cdot 250 \cdot 0,88 \cdot 0,50 = 346500 \text{ т} \quad (3.13)$$

де $\alpha_{\text{л}}$ – коефіцієнт використання пробігу.

3.2 Виробничі витрати

Заробітна платня водіїв, грн.:

– за погодинною формою оплати:

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Z_o = S_{\text{сер}} \cdot T_3 \cdot K_d \cdot K_{\text{пр}} \cdot D_p \cdot n_b == 39010400,00 \text{ грн.}, \quad (3.14)$$

де $S_{\text{сер}}$ – середня погодинна тарифна ставка, грн. (110 грн/год.);

T_3 – тривалість зміни, год.;

K_d – коефіцієнт, що враховує додаткову заробітну плату робітників (10%);

$K_{\text{пр}}$ – коефіцієнт, що враховує преміальні виплати (30...40%);

n_b – чисельність водіїв ($n_b = A_{\text{обл}}$).

– за відрядною формою оплати:

$$Z_b = (S_{\text{т}} Q_{\Sigma} + S_{\text{ткм}} \cdot W) K_d \cdot K_{\text{пр}} = 4954950,00 \text{ грн.} \quad (3.15)$$

де $S_{\text{т}}$ – тариф за 1 т вантажу;

$S_{\text{ткм}}$ – тариф за 1 т-км вантажу.

Річний фонд заробітної платні, грн.:

$$Z_p = Z_o + Z_b = 39010400 + 4954950 = 43965350,00 \text{ грн.} \quad (3.16)$$

Потреба в пальному на рік:

$$Q_{\text{п}} = 10^{-2} (Q_L \cdot L_{\Sigma} + Q_W \cdot W) \cdot K_3, \text{ л} \quad (3.17)$$

де Q_L сер – середня норма витрати палива на 100 км пробігу;

$$Q_{L\text{сер}} = \frac{\sum Q_{L(i)} \cdot A_{(i)}}{A_{\text{обл}}} = \frac{38 \cdot 50 + 45 \cdot 50}{100} = 41,5 \text{ л/100 км.} \quad (3.18)$$

Q_W сер – середня норма витрати палива на 100 т-км;

$$Q_{W\text{сер}} = \frac{\sum Q_{W(i)} \cdot A_{(i)}}{A_{\text{обл}}} = \frac{2 \cdot 25 + 1,3 \cdot 24}{49} = 1,65 \text{ л/100 т-км.} \quad (3.19)$$

K_3 – коефіцієнт, що враховує роботу в зимовий період та витрати палива на господарський транспорт, технічне обслуговування і ремонт ($K_3 = 1,05 \dots 1,08$).

$$Q_{\text{п}} = 10^{-2} (67 \cdot 2432857 + 1,65 \cdot 45734535) \cdot 1,08 = 251440200 \text{ л}$$

Витрати на паливо, грн.:

$$B_{\text{п}} = C_{\text{пал}} \cdot Q_{\text{п}} = 35 \cdot 284917500 = 13829211000,00 \text{ грн.} \quad (3.20)$$

де $C_{\text{пал}}$ – середня ціна 1 л палива (55 грн/л).

$$C_{\text{пал}} = \frac{\sum C_{\text{пал}(i)} \cdot A_{(i)}}{A_{\text{обл}}} = \frac{50 \cdot 25 + 51 \cdot 24}{49} = 55 \text{ грн.} \quad (3.21)$$

де $C_{\text{пал}(i)}$ – оптова ціна 1 л палива для відповідного автомобіля.

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на мастила, грн.:

$$B_i = 10^{-2} \cdot \Pi_i \cdot Q_{\Pi} \cdot K_{\text{м сер}(i)}, \quad (3.22)$$

де Π_i – оптова ціна відповідного мастила, грн./ л.;

$K_{\text{м сер}(i)}$ – середній відсоток витрат відповідних мастил до витрат палива;

$$K_{\text{м сер}(i)} = \frac{\sum K_{(i)} \cdot A_{(i)}}{A_{\text{обл}}}, \% \quad (3.23)$$

– моторні мастила:

$$K_{\text{м сер}} = \frac{2,1 \cdot 25 + 2,9 \cdot 24}{49} = 2,5 \%$$

$$B_{\text{м}} = 10^{-2} \cdot \Pi_{\text{м}} \cdot Q_{\Pi} \cdot K_{\text{м сер}} = 10^{-2} \cdot 81,34 \cdot 886264 \cdot 2,5 = 942900750,00 \text{ грн.}$$

– трансмісійні мастила:

$$K_{\text{тр сер}} = \frac{0,3 \cdot 25 + 0,4 \cdot 24}{49} = 0,35 \%$$

$$B_{\text{тр}} = 10^{-2} \cdot \Pi_{\text{тр}} \cdot Q_{\Pi} \cdot K_{\text{тр сер}} = 10^{-2} \cdot 110,62 \cdot 886264 \cdot 0,35 = 176008140,00 \text{ грн.}$$

– консистентні мастила:

$$K_{\text{к сер}} = \frac{0,25 \cdot 25 + 0,35 \cdot 24}{49} = 0,285 \%$$

$$B_{\text{к}} = 10^{-2} \cdot \Pi_{\text{к}} \cdot Q_{\Pi} \cdot K_{\text{к сер}} = 10^{-2} \cdot 35,71 \cdot 886264 \cdot 0,285 = 50162319,90 \text{ грн.}$$

– спеціальні мастила:

$$K_{\text{с сер}} = \frac{260 \cdot 25 + 275 \cdot 24}{49} = 0,11 \%$$

$$B_{\text{сп}} = 10^{-2} \cdot \Pi_{\text{с}} \cdot Q_{\Pi} \cdot K_{\text{с сер}} = 10^{-2} \cdot 95,49 \cdot 886264 \cdot 0,11 = 69146055,00 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на мастила:

$$B_{\text{маст}} = B_{\text{м}} + B_{\text{тр}} + B_{\text{к}} + B_{\text{сп}} = 1238217264,90 \text{ грн.} \quad (3.24)$$

Витрати на заміну зношених та на ремонт шин, грн.

Середня ціна шини:

$$\Pi_{\text{ш(сер)}} = \frac{\sum \Pi_i \cdot A_{(i)}}{A_{\text{обл}}} = 25000 \text{ грн} \quad (3.25)$$

де Π_i – ціна однієї шини автомобіля, грн.

Середньовиважена кількість коліс на автомобілі:

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{\text{сер}} = \frac{\sum n_i \cdot A_i}{A_{\text{обл}}} = \frac{12 \cdot 50 + 12 \cdot 50}{100} = 12 \text{ шт.}, \quad (3.26)$$

де n_i – кількість коліс в автомобілі, шт.

Середній гарантований пробіг нової шини:

$$L_{\text{ш(сер)}} = \frac{\sum L_i \cdot A_i}{A_{\text{обл}}} = \frac{50000 \cdot 25 + 50000 \cdot 25}{50} = 50000 \text{ км}, \quad (3.27)$$

де L_i – середній гарантований пробіг шини, км.

Витрати на заміну зношених та на ремонт шин:

$$B_{\text{ш}} = \frac{C_{\text{ш(сер)}} \cdot n_{\text{сер}} \cdot L_{\Sigma}(1 + K_{\text{ш}})}{L_{\text{ш(сер)}}} = 42075000,00 \text{ грн.} \quad (3.28)$$

де $K_{\text{ш}}$ – середній коефіцієнт витрат на ремонт шин.

Витрати на обслуговування рухомого складу:

– на обслуговування і ремонт рухомого складу:

$$B_{\text{рс}} = \gamma_{\text{обс.рс}} \cdot K_{\text{кр(сер)}} \cdot S_{\text{А(сер)}} \cdot A_{\text{обл}} = 20150000,00 \text{ грн} \quad (3.29)$$

де $\gamma_{\text{обс.рс}}$ – нормативний коефіцієнт відрахувань на обслуговування і ремонт рухомого складу (5%).

$K_{\text{кр(сер)}}$ – середній коефіцієнт відрахувань на капітальний ремонт рухомого складу.

– на обслуговування і ремонт технологічного обладнання:

$$B_{\text{ТО}} = \gamma_{\text{обс.то}} \cdot S_{\text{обл}} = 3816750,00 \text{ грн.} \quad (3.30)$$

де $\gamma_{\text{обс.то}}$ – нормативний коефіцієнт відрахувань на обслуговування і ремонт технологічного обладнання (5%).

– на будівлі:

$$B_{\text{буд}} = \gamma_{\text{обс.буд}} \cdot S_{\text{буд}} = 21810000,00 \text{ грн.}$$

де $\gamma_{\text{обс.буд}}$ – нормативний коефіцієнт відрахувань на будівлі (5%).

Загальні витрати на обслуговування рухомого складу:

$$B_{\text{обс}} = B_{\text{рс}} + B_{\text{ТО}} + B_{\text{буд}} = 45776750,00 \text{ грн.} \quad (3.31)$$

Інші витрати підприємства, грн.:

$$B_{\text{ін}} = \gamma_{\text{ін}} B_{\text{обс}} = 0,025 \cdot 45776750,00 = 1144418,75 \text{ грн.}, \quad (3.32)$$

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $\gamma_{ін}$ – нормативний коефіцієнт на інші витрати підприємства (2,5 %).

Накладні витрати підприємства.:

$$H = \gamma_{ін} B_{обс} = 0,25 \cdot 70476300,00 = 11444187,50 \text{ грн.} \quad (3.33)$$

де $\gamma_{н}$ – нормативний коефіцієнт накладних витрат підприємства (25 30 %).

Загальні виробничі витрати за рік, грн.:

$$B_p = Z_p + B_{п} + B_{маст} + B_{ш} + B_{обс} + B_{ін} + H = 58365356,25 \text{ грн.} \quad (3.34)$$

Амортизаційні відрахування.:

– на відновлення та капітальний ремонт рухомого складу:

$$A_{рс} = \gamma_{обс.рс} S_{рс} = 0,25 \cdot 52794000,00 = 77500000,00 \text{ грн.,} \quad (3.35)$$

де $\gamma_{обс.рс}$ – нормативний коефіцієнт амортизаційних відрахувань на відновлення і капітальний ремонт рухомого складу (25 %);

– на відновлення та капремонт технологічного обладнання:

$$A_{то} = \gamma_{ам.то} \cdot S_{обл} = 0,15 \cdot 19891200,00 = 11450250,00 \text{ грн.,} \quad (3.36)$$

де $\gamma_{ам.то}$ – нормативний коефіцієнт амортизаційних відрахувань на відновлення і капітальний ремонт технологічного обладнання (15 %);

– на відновлення та капітальний ремонт будівель:

$$A_{буд} = \gamma_{ам.буд} \cdot S_{буд} = 0,025 \cdot 33152000,00 = 2726250,00 \text{ грн.,} \quad (3.37)$$

де $\gamma_{ам.буд}$ – нормативний коефіцієнт амортизаційних відрахувань на відновлення і капітальний ремонт виробничих площ (2,5 %);

– загальна сума відрахувань:

$$A_{заг} = A_{рс} + A_{то} + A_{буд} = 91676500,00 \text{ грн.} \quad (3.38)$$

Загальні витрати підприємства за рік:

$$B_{\Sigma} = B_p + A_{заг} = 15303510471,15 \text{ грн.} \quad (3.39)$$

3.3 Економічні показники

Собівартість перевезення вантажів:

– собівартість тоно-кілометра:

$$C_{ткм} = \frac{B_{\Sigma}}{W_{\Sigma}} = \frac{15303510471,15}{15550920000} = 0,98 \text{ грн./}(т.-км) \quad (3.40)$$

– собівартість перевезення 1 тони:

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$C_{\text{ТКМ}} = \frac{B_{\Sigma}}{P} = \frac{15303510471,15}{346500} = 44165,98 \text{ грн./ т} \quad (3.41)$$

– собівартість кілометра пробігу:

$$C_{\text{ТКМ}} = \frac{B_{\Sigma}}{L_{\Sigma}} = \frac{15303510471,15}{5610000} = 2727,90 \text{ грн./ км} \quad (3.42)$$

Доходи підприємства за рік:

$$D_{\Sigma} = \tau_q \cdot Q_{\Sigma} + \tau_{\text{км}} \cdot L_{\Sigma} + \tau_h \cdot T_{\Sigma} \quad (3.43)$$

$$D_{\Sigma} = 2.9 \cdot 1386 + 12.6 \cdot 6599500 + 0.98 \cdot 50636432 = 15374205606,15 \text{ грн.}$$

де τ_q – доходна ставка за 1 т-км пробігу, грн.;

$\tau_{\text{км}}$ – доходна ставка за 1 км пробігу, грн.

Прибутки підприємства:

$$П = D_{\Sigma} - B_{\Sigma} = 15374205606,15 - 15303510471,15 = 70695135 \text{ грн.} \quad (3.44)$$

Податок на додану вартість:

$$ПДВ = 0,22 \cdot П = 0,22 \cdot 70695135 = 3382325233 \text{ грн.} \quad (3.45)$$

Прибуток чистий:

$$П_{\text{ч}} = П - ПДВ = 70695135 - 3382325233 = 55142205,3 \text{ грн.} \quad (3.46)$$

Рентабельність підприємства:

$$R = \frac{П_{\text{ч}} \cdot 100}{B_{\Sigma}} = \frac{55142205,3 \cdot 100}{495385000,00} = 11,13\% \quad (3.47).$$

Таблиця 3.2.

Основні техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Одиниці виміру	Показник
1	Кількість автомобілів	шт.	100
2	Загальний пробіг за рік	тис. км.	5610
3	Середньодобовий пробіг	км.	255
4	Коефіцієнт випуску	-	0,89
5	Обсяг перевезень за рік	т	346500,00
6	Вантажообіг за рік	тоно-км	15550920000
7	Загальні витрати за рік	грн.	15303510471,15
8	Доходи підприємства за рік	грн.	15374205606,15
9	Собівартість 1 т.-км	грн.	0,98
10	Прибуток підприємства	грн.	70695135
11	Рентабельність	%	11,13

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

ВИСНОВКИ

Підсумком виконання роботи став проект вантажного АТП на 100 автомобілів. Було спроектовано генеральний план та план виробничого корпусу.

Проведено розрахунок площі моторного відділення та підбір необхідного обладнання.

Було спроектовано стенд для збирання та розбирання автомобільних двигунів. Удосконалення конструкції стенда відбулося шляхом встановлення на ньому електродвигуна для пришвидшення робіт по збиранню та розбиранню двигунів.

Розроблено технологічну карту для проведення заміни клапанів двигуна.

Проведений розрахунок економічної ефективності проектування вантажного АТП.

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кобзар Є.П., Зайцев С.О., Шостачук А.М. Технологічне проектування станцій технічного обслуговування та автотранспортних підприємств. Навчальний посібник для самостійної роботи студентів. – Житомир : ЖДТУ, 2010 – 231 с.
2. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів.-К.: Знання - Прес, 2003 – 511 с.
3. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: Навч. Посіб./ За ред. проф. С.І. Андрусенка – К.: Каравела, 2009 – 368 с.
4. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: Підручник.- Київ.: Знання, 2004. – 478 с.
5. Дунаєвський М. В. Методичні настанови до проектування підприємств автомобільного транспорту // Автодорожник України. 2006. № 3.
6. Технологічне проектування автотранспортних підприємств і станцій технічного обслуговування. Методичні вказівки до виконання курсового проекту студентами спеціальності “Автомобілі та автомобільне господарство” усіх форм навчання. - Укл.: В.Р.Карпенко, В.І.Павлюк, В.М.Придюк:– Луцьк.: ЛДТУ, 2009. – 42 с.
7. Міністерство транспорту України “ Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту ” .- К.: Мінавтотранс,1998р.
8. Методичні рекомендації для виконання бакалаврської дипломної роботи для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня бакалавр спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» /Кравченко О., Бегерський Д., Ільченко А., Опанасюк Є. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. – 16с.

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додатки

					МАОГ.482220.001-00ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		