

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

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

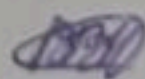
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи
освітнього ступеня
бакалавр

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

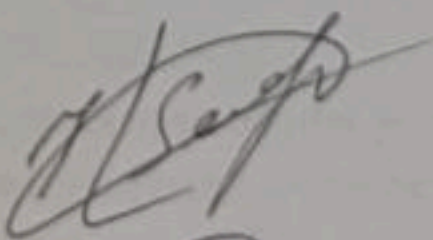
на тему: « Удосконалення технологічного процесу в моторному відділенні
вантажного АТП на 130 автомобілів »

Виконав: студент групи ЗАГК – 22



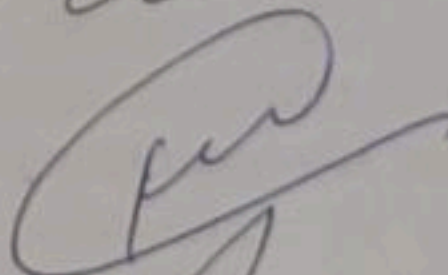
Василь ВОЛИНЕЦЬ

Керівник:



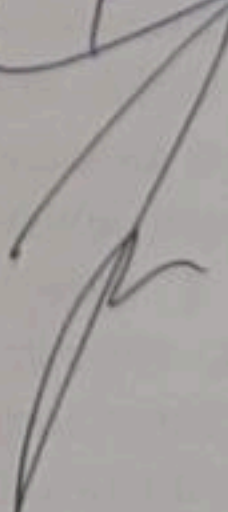
Ігор ШЕПЕЛЕНКО

Завідувач кафедри:



Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

Рецензент:



Микола Мончаровський

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» сч 2024р.

ЗАВДАННЯ

до кваліфікаційної роботи освітнього ступеня бакалавр
Волинця Василя Миколайовича

1.Тема роботи: «Удосконалення технологічного процесу в моторному відділенні вантажного АТП на 130 автомобілів» затверджена наказом вищого навчального закладу від

«28» травня 2024 року № 220/с

Керівник роботи: Ігор ШЕПЕЛЕНКО

2. Строк подання студентом завершеної роботи 30.06.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: нормативно-правові документи, результати досліджень проблемних питань в різних АТП, передовий досвід проектування та удосконалення АТП на основі наукових літературних джерел.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1.Загальна інформація та характеристика моторного відділення. 2.Технологічний розрахунок циклової виробничої програми по ТО і ремонту. 3.Технічний проект і планування робіт в моторному відділенні. 4.Обґрунтування виробничого методу організації виробництва. 5.Розробка земника для проведення відповідної ремонтної роботи у відділенні. 6. Розрахунок умовної річної ефективності від впровадження пристрою. Загальні висновки та практичні рекомендації. Список використаних джерел. Додатки.

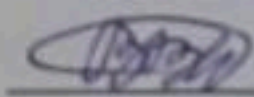
5. Пояснювально - роздавальний матеріал (презентація) 7– слайдів.

Дата видачі завдання «10» лютого 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

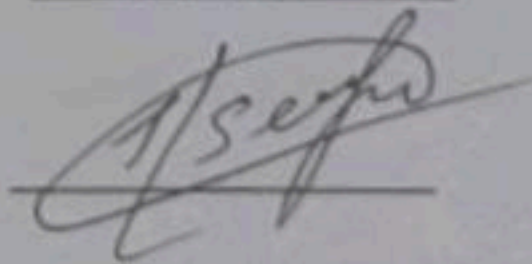
№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Технологічна частина	22.02.24	Виконав
2.	Конструкторський розділ	10.04.24	Виконав
3.	Економічний розділ	11.05.24	Виконав
3.	Висновки до роботи	24.05.24	Виконав
4.	Оформлення роботи	06.06.24	Виконав

Студент



Василь ВОЛИНЕЦЬ

Керівник роботи



Ігор ШЕПЕЛЕНКО

Вступ

В наш час неможливо уявити життя міст та села без автотранспорту, що виконує різноманітну роботу. Автомобілі стали незамінним засобом сучасного вантажного та пасажирського транспорту крупнішою галуззю господарства, яка забезпечує стійку роботу промисловості і будівництва, сільського господарства, торгівлі, покращує побут і культуру людей. Значення автомобільного транспорту для нашого суспільства важко переоцінити і не тільки тому, що без його участі не один вид господарської діяльності, а й тому що ним перевозиться більше 80% всіх народно - господарських вантажів, що перевозиться всіма видами транспорту. Автомобілі виконують або весь процес перевезень вантажів від виробника до споживача, або взаємодіючи з іншими видами транспорту, початкову, помічену або інші його фази. Автомобіль проник у всі середовища нашої діяльності.

Основні задачі автомобільного транспорту – це швидка і своєчасна доставка вантажів, забезпеченість і збереженість, а по пасажирським перевезенням – регулярність руху автобусів, задоволення споживачів в автобусних і таксомоторних перевезеннях, зручність, комфортабельність проїзду пасажирів. Основою організації руху автобусів являється графік.

Ефективність автомобільного транспорту в усіх сферах його діяльності в більшості визначається рівнем технічної готовності рухомого складу.

В процесі тривалої роботи автомобіля, в його механізмах, агрегатах та системах виникають несправності, що приводять до погіршення його експлуатаційних властивостей і зниження ефективності використання.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічні служби кожного АТП та автомобільного транспорту в цілому повинна забезпечити процес перевезень необхідною кількістю рухомого складу в номенклатурі.

Рішення цієї задачі залежить, по-перше, від виробничої потенціальної можливості, тобто від ступеня відповідності виробничої потужності та ресурсного забезпечення терміну і об'єму операцій що пов'язані з підтриманням працездатності рухомого складу, по-друге, від інтенсивності використання виробничих потужностей, матеріальних та трудових ресурсів, що є в наявності.

Важливими елементами рішення проблеми управління технічним станом автомобілів являється удосконалення технологічних процесів виробництва ТО та ремонту автомобілів, що включають в себе технічні прийоми обладнання постів і робочих місць, наукову організацію праці,

Аналізуючи сучасну теорію надійності та її взаємодію з науками, що розглядають технічне обслуговування, виробництво і ремонт автомобілів, неможливо не звернути увагу на те важливе місце, яке в проблемі забезпечення надійності і скорочення витрат на технічне утримання автомобілів займає профілактика (до неї слід віднести не тільки традиційні операції технічного обслуговування, а й попереджувальний ремонт, що має по суті ті ж задачі).

Дійсно, так як мета профілактики – попередити виконання відмов і несправностей, то від правильно вибраних її режимів (періодичності, переліку операцій, а також трудомісткості суттєвим чином забезпечити рівень безвідмовності автомобіля).

Періодичність і склад профілактичних робіт значно впливають на інтенсивність зміни параметрів технічного стану деталей, вузлів, агрегатів, тобто на їх довговічність. Так як в залежності від прийнятого рівня безвідмовності і довговічності змінюються і режими

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

профілактики, то очевидний взаємозв'язок профілактик з експлуатаційною технологічністю (ремонтпридатністю) виробу. На кінець склад профілактичних робіт впливає на потребу виробничої бази, визначає в АТП технологію і організацію виробництва. Це означає, що профілактика активно впливає на надійність, являється основою технології і організації виробництва, а також проектування автотранспортного підприємства.

Тепер автомобільний парк країни поповнюється автотранспортними засобами нової конструкції, що використовують альтернативні види палива, вдосконалюється структура рухомого складу, збільшується кількість дизельного парку, зростає кількість транспортних засобів великої вантажопідйомності і пасажиромісткості. Ефективність використання автотранспортних засобів залежить від здібності автомобіля зберігати в певних межах значення параметрів, які характеризують їх спроможність виконувати потрібні функції. В процесі експлуатації автомобіля його функціональні здібності поступово зменшуються внаслідок зносу, корозії, втомленості матеріалу, які використовували при їх виробництві та інше. В автомобілях з'являються різні несправності (дефекти), котрі знижують ефективність його використання. Для попередження появи дефектів та своєчасного їх усунення, автомобіль підвергають технічному обслуговуванню та ремонту. Як показує досвід роботи система технічних обслуговувань не забезпечує високої надійності і мінімальних витрат. Ця система поступово відходить, а замість неї потрібно впроваджувати новий і більш економічний метод обслуговування і ремонту по фактичному технічному стану (діагностична система). Для діагностичної системи вимагаються нові методи дослідження, інший математичний апарат. В основу повинна бути покладена теорія надійності. Необхідно глибше вивчати і

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

враховувати зміни фізичних закономірностей відмовлень, зносів і в старіння деталей у механічних системах. Важлива роль удосконалюванні керування рухомим складом належить впровадженню методів прогнозування технічного стану автомобілів.

У зв'язку з цим при проектуванні нових АТП необхідно передбачати удосконалювання планово-попереджувальної системи обслуговування і ремонту рухомого складу, впроваджувати сучасне діагностичне обладнання, засоби механізації і автоматизації виробничих процесів, поліпшувати організацію і управління технічною експлуатацією рухомого складу.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Характеристика моторного відділення.

Роботи з ремонту двигуна включають разбірно-складальні та ремонтно-відновлювальні операції. Силовий агрегат, знятий з автомобіля, частково або повністю розбирається на стенді. Технологічний процес ремонту включає: мийку агрегатів; подразборку, відповідно до обсягу ремонту; мийку знятих деталей і їх дефектовку; сортування деталей і їх комплектування після ремонту; складання і випробування агрегату. Випробування двигуна проводиться на обкатному стенді для підробітки деталей, що сполучаються.

Після контролю технічного стану агрегати транспортуються у відділення візками або кран-балками, де підлягають зовнішньому миттю. Попередньо із картерів видаляють масло, із гальмової і охолоджуючої систем – експлуатаційні рідини. Після зовнішнього миття агрегати установлюються на стенди, де виконується їх попереднє розбирання. Вузли і деталі після попереднього розбирання підлягають миттю у спеціальних ваннах або установках.

Деталі підлягають дефектуванню із використанням вимірювального інструменту та спеціальних приладів з метою визначення відхилень розмірів і форм поверхонь. Ознаками непридатності деталей до подальшого їх використання без відновлення є задирки, тріщини, вм'ятини, сліди корозії тощо.

Після відновлення і заміни непридатних деталей виконують збирання окремих вузлів і самих агрегатів на відповідних стендах та контроль якості ремонту.

В середньому орієнтовний розподіл загальних трудовитрат агрегатних робіт становить: ремонт двигунів та їх систем – 57%; керованих та ведучих мостів – по 11%; коробок передач – 8%; рульових керувань – 4%; карданних механізмів і зчеплень – по 3%; гальм та інших систем і механізмів – 3%.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оскільки у загальних трудовитратах агрегатних робіт значна частка (більше 50%) припадає на ремонт двигунів та їх систем, ці роботи можна виконувати у окремому приміщенні (моторному відділенні). Тому можливі два варіанти компонування агрегатних відділень – з виконанням та без виконання робіт по двигуну.

Завдання автомобільного транспорту полягає в задоволенні потреби в перевезеннях в задані терміни і в необхідному об'ємі. Для її вирішення потрібні транспортні засоби певного типу і виробнича база, що забезпечує їх зберігання, ТО і ремонт.

Робота має наступні цілі і завдання :

- закріплення, вдосконалення і поповнення знань і навичок, отриманих в процесі навчання, по організації виробництва, технології технічного обслуговування і ремонту автомобілів, проектування виробничих зон і ділянок;
- поглиблення знань по науковій організації праці і проектуванню автотранспортних підприємств;
- вивчення передових методів виробництва і отримання навичок по організації діагностування, технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів;
- підбір і аналіз матеріалів технологічного і конструкторського характеру, необхідних для виконання дипломного проекту;
- розвиток уміння аналізувати і логічно обґрунтовувати інженерні рішення, що приймаються.

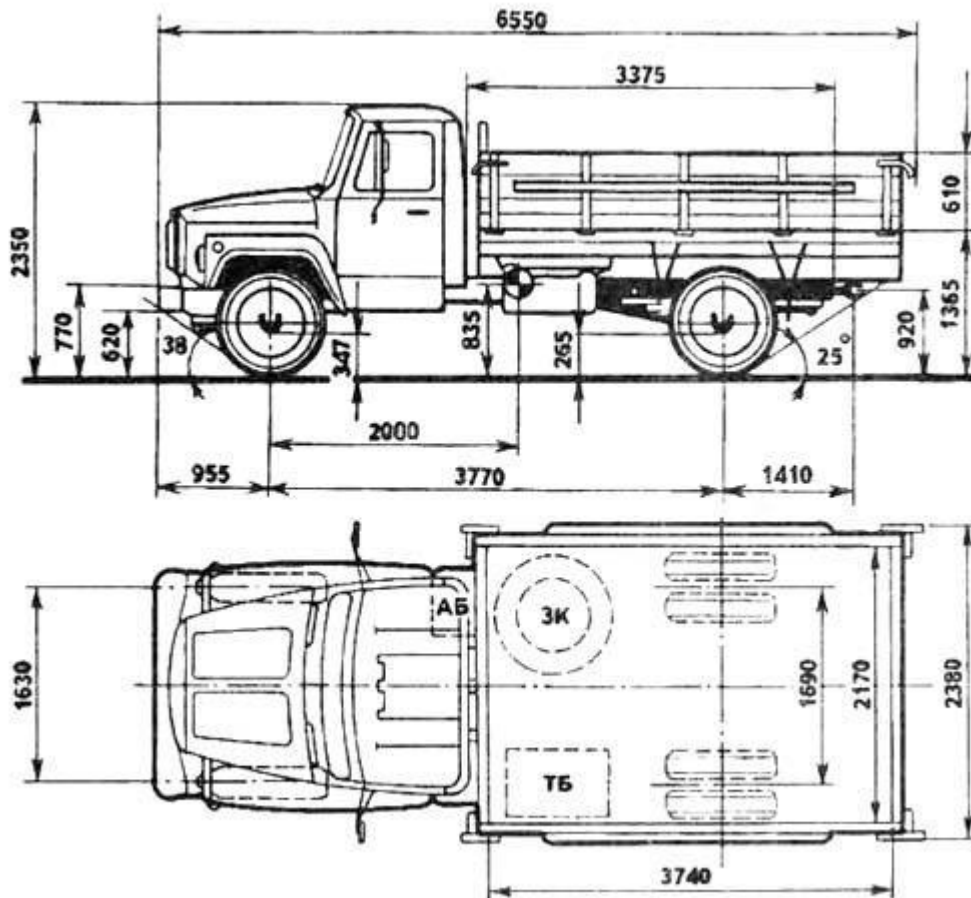
Виконання проекту напрацьовує здатність самостійно вирішувати технологічні і конструкторські завдання, уміння користуватися нормативами, стандартами, довідковою і іншою спеціальною літературою.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характеристика автомобіля ГАЗ-3307



Габаритні розміри автомобіля



ГАЗ-3307 має задньоприводну передньомоторную компоновку.
Масово-габаритні параметри автомобіля:

					МААГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

довжина - 6550 мм;
ширина - 2380 мм;
висота - 2350 мм;
колісна база - 3770 мм;
передня колія - 1630 мм;
задня колія - 1690 мм;
повна маса - 7850 кг.

Вантажівка має дорожній проясвіт в 265 мм. Габарити платформи моделі: довжина - 3490 мм, ширина - 2170 мм, висота - 510 мм. До 80 км / год модель розганяється за 64 сек. Максимальної для ГАЗ-3307 є швидкість в 90 км / год.

Автомобіль здатний долати підйоми з ухилом в 25%.

- Двигун
- модель ЗМЗ-5231.10
- опис:

V-подібний, 8-циліндровий, 4-тактний бензиновий двигун з рідинним охолодженням, з карбюраторною системою живлення і системою рециркуляції відпрацьованих газів (срого), клапанний механізм OHV, алюмінієві блок і ГБЦ, третій екологічний клас (Євро-3).

- робочий об'єм, л 4,67
- ступінь стиснення 7,6
- потужність брутто к.с. (кВт) / об / хв 124 (91,2) / 3200-3400

макс. крутний момент брутто, кгс • м (Н • м) / об / хв 30,5 (298) / 3000-3400

- мінімальна питома витрата палива г / к.с. • год (г / кВт) 240 (313)
- маса, кг 2750
- паливо: автомобільний бензин А-76 «Нормаль» або АІ-80 «Стандарт». При відповідній регулюванню запалювання допустимо застосування бензину АІ-92

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



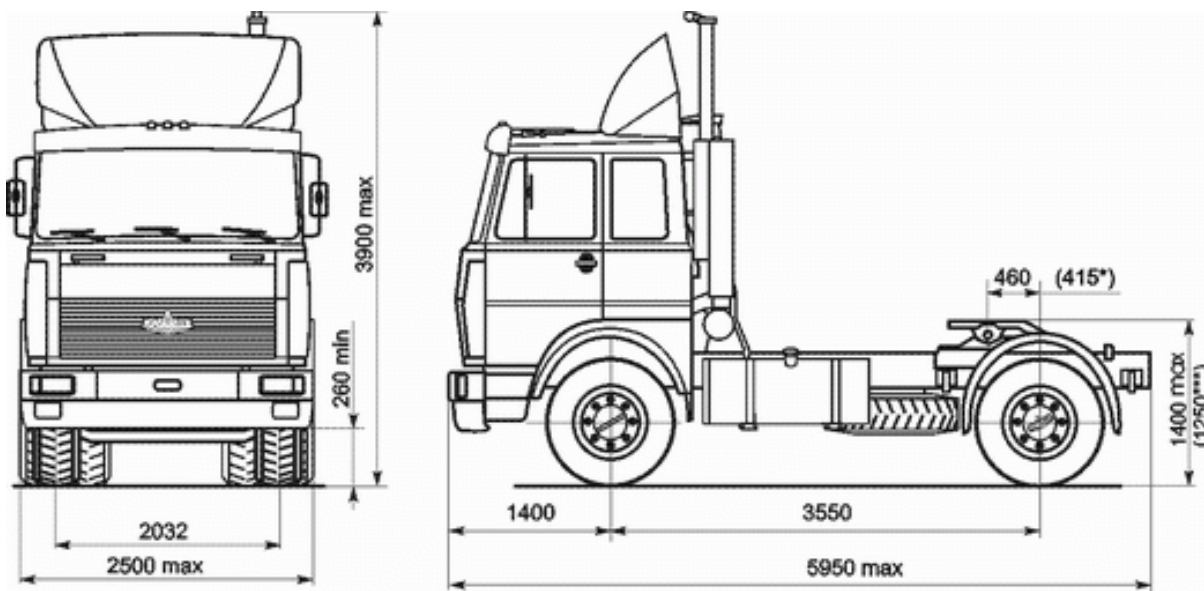
Двигун ЗМЗ 523 призначений для установки на вантажні і вантажопасажирські автомобілі марки ГАЗ і автобуси марки ПАЗ. Особливості. Двигун ЗМЗ 523 являє собою ЗМЗ 511 зі збільшеним об'ємом, за рахунок установки колінчастого вала зі збільшеним ходом поршня на 8мм. Ступінь стиснення компенсується проточками в днищах поршнів у моторів. ГБЦ ідентичні, з високотурбулентними камерами згоряння і гвинтовими впускними каналами. ГБЦ зустрічається двох типів зі СЖ 7,6 і 8,5. На автомобілі ГАЗ і ПАЗ двигун йде з невеликими відмінностями, а саме - різні піддони і шківів. Можна сказати, що двигун ЗМЗ 523 відносно дешевий, відпрацьований у виробництві, невибагливий і досить простий в обслуговуванні. Але варто відзначити, що двигун морально застарів. Високий витрата палива, невелика потужність і крутний момент, а також невідповідність навіть найнижчим екологічним стандартам змушують виробників відмовитися від використання цього мотора.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

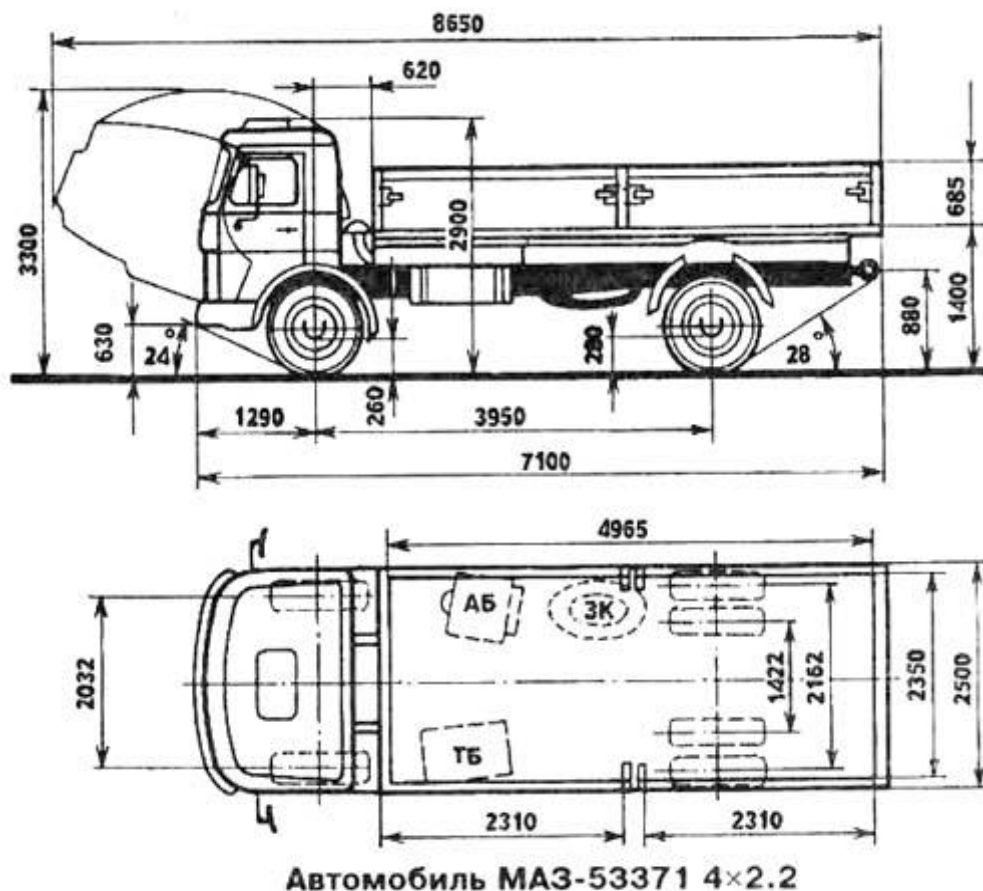
Характеристика автомобіля МАЗ – 533660



Габаритні розміри



					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10



Габарити автомобіля МАЗ-53366 викликають повагу. Довжина автомобіля разом з вантажним бортом становить 8,62 м, висота досягає 3,16 м, ширина - 2,5 м. При цьому машина досить слухняна в управлінні і не здається незграбною. Колісна база має розмір 4,9 м.

Всі МАЗи серії 53366 оснащуються двигуном ЯМЗ-238М2. Мотор має 8 циліндрів, розташованих V-образно. Силовий агрегат працює на дизельному паливі і відповідає екологічному стандарту Євро-1. Крутний момент двигуна становить 883 Н * м. Мотор здатний виробляти потужність до 240 кінських сил, що в кВт одно 176 одиницям

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

МАОГ.482274.096-00 ПЗ

Арк.

11

Така продуктивність дозволяє бортовому вантажівці розганятися до швидкості в 90 км / ч. Для управління автомобілем передбачена 5-ступінчаста механічна коробка передач ЯМЗ-236П. Її маса становить 240 кг. На швидкостях від 2 до 5 передбачені синхронізатори. Передавальні числа досить гармонійні, тому машина ефективно і швидко реагує на команди водія. МАЗ-53366 забезпечується баком на 350 л палива, що забезпечує тривалі рейси без додаткової заправки.

Витрата дизеля в середньому - 32 л на кожну сотню кілометрів. Загальна вага всього автомобіля з вантажем становить 16 500 кг, при цьому на передню вісь припадає 6,5 тонн, а на задню - 10 тонн. Все підвіски ресорні, що гарантує їх довговічність і надійність. Вантажопідйомність техніки в різних модифікаціях варіює від скромних 8 тонн до значних 9,8. Розглянемо найбільш поширені версії прославленого сучасного бортового вантажівки.



					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

Розрахунок виробничої програми підрозділу

2.1. Розрахунок циклової виробничої програми

Перед тим, як розпочати розрахунок циклової виробничої програми по технічному обслуговуванню та ремонту необхідно виконати коректування вихідних нормативів міжремонтного пробігу і обслуговування згідно завдання. Це коректування проводимо з урахуванням коефіцієнтів K_1, K_2, K_3 . Якщо добуток цих коефіцієнтів буде менш ніж 0,5, то будемо приймати 0,5. [3].

Таблиця 2.1. Таблиця коректування норм міжремонтного пробігу і періодичності технічного обслуговування

Найменування дії		Вихідний норматив, км	Коефіцієнти			Результати коректування, км
			K_1	K_2	K_3	
ГАЗ - 3307	Пробіг до КР	200000	0,8	1,0	1,1	176000
	Періодичність ТО-1	4000	0,8	-	1,0	3200
	Періодичність ТО-2	16000	0,8	-	1,0	12800
МАЗ – 533660	Пробіг до КР	350000	0,9	1,0	1,1	346500
	Періодичність ТО-1	4000	0,9	-	1	3600
	Періодичність ТО-2	16000	0,9	-	1	14400

K_1 - коефіцієнт, що залежить від умов експлуатації [3];

K_2 - коефіцієнт, що залежить від модифікації автобуса [3];

K_3 - коефіцієнт, що залежить від природно - кліматичних умов [3].

Таблиця 2.2. - Таблиця коректування періодичності ТО і КР по умовах середньодобового пробігу

Найменування дії		Умовне позначення	Результати коректування, км	Коректування	Прийнято до розрахунку, км
ГАЗ – 3307	Середньодобовий пробіг	L _{сд}	200	-	200
	ТО-1	L _{ТО-1}	3200	200×16	3200
	ТО-2	L _{ТО-2}	12800	3200×4	12800
	Пробіг до КР	L _{кр}	176000	12800×14	179200

Найменування дії		Умовне позначення	Результати коректування, км	Коректування	Прийнято до розрахунку, км
ГАЗ – 533660	Середньодобовий пробіг	L _{сд}	250	-	250
	ТО-1	L _{ТО-1}	3600	250 × 14	3500
	ТО-2	L _{ТО-2}	14400	3500 × 4	14000
	Пробіг до КР	L _{кр}	346500	14000 × 25	350000

2.1.1 Визначення кількості капітальних ремонтів за цикл

$$N_{кр \text{ Ц ГАЗ}} = \frac{L_{Ц}}{L_{кр}} = \frac{179200}{179200} = 1 ; \quad (2.1)$$

$$N_{кр \text{ Ц МАЗ}} = \frac{350000}{350000} = 1,$$

де $N_{кр.ц}$ - кількість капітальних ремонтів за цикл;

$L_{\text{Ц}}$ - цикловий пробіг автомобіля;

$L_{\text{КР}}$ - пробіг автобуса до капітального ремонту [табл.2.2].

2.1.2 Визначення кількості ТО - 2 за цикл

$$N_{\text{ТО-2Ц ГАЗ}} = \frac{L_{\text{Ц}}}{L_{\text{ТО-2}}} - 1 = \frac{179200}{12800} - 1 = 13 ; \quad (2.2)$$

$$N_{\text{ТО-2Ц МАЗ}} = \frac{350000}{14000} - 1 = 24 ,$$

де $N_{\text{ТО-2,ц}}$ - кількість ТО - 2 за цикл;

$L_{\text{ТО-2ц}}$ - пробіг автомобіля до капітального ремонту [табл.2.2].

2.1.3 Визначення кількості ТО - 1 за цикл

$$N_{\text{ТО-1ц ГАЗ}} = \frac{L_{\text{Ц}}}{L_{\text{ТО-1}}} - (N_{\text{КР,Ц}} + N_{\text{ТО-2Ц}}) = \frac{179200}{3200} - (1 + 13) = 42 ; \quad (2.3)$$

$$N_{\text{ТО-1ц МАЗ}} = \frac{350000}{3500} - (1 + 24) = 75 ,$$

де $N_{\text{ТО-1ц}}$ - кількість ТО - 1 за цикл;

$L_{\text{ТО-1}}$ - пробіг автомобіля до ТО-1 [табл.2.2].

2.1.4 Визначення кількості ЩО за цикл

$$N_{\text{ЩО,ц ГАЗ}} = \frac{L_{\text{Ц}}}{L_{\text{с.д}} \cdot K} = \frac{179200}{200 \cdot 2} = 448 ; \quad (2.4)$$

$$N_{\text{ЩО,ц МАЗ}} = \frac{350000}{250 \cdot 2} = 700 ,$$

де $N_{\text{ЩО,ц}}$ - кількість щоденних обслуговувань за цикл;

$L_{\text{сд}}$ - середньодобовий пробіг автомобіля;

$K = 2$ - коефіцієнт, що враховує через скільки днів

виконуються прибирально - миючі роботи. Якщо

прибирально-миючі роботи виконуються кожен день,

то $K = 1$.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. 2 Розрахунок річної програми в номенклатурному виразі для всього парку

2.2. 1. Визначення кількості днів простою одного
автомобіля у всіх видах обслуговування за рахунок
змінного часу

$$D_{\text{ПР ГАЗ}} = N_{\text{КР}} \cdot q_{\text{КР}} + N_{\text{ТО-2}} \cdot q_{\text{ТО-2}} + \left(\frac{L_{\text{кр}} \cdot q_{\text{пр}}}{1000} - N_{\text{ТО-2}} \cdot q_{\text{ТО-2}} \right) \cdot K_{\text{зм}} =$$

$$= 1 \cdot 15 + 13 \cdot 1 + \left(\left(\frac{179200 \cdot 0,3}{1000} \right) - 13 \cdot 1 \right) \cdot 0,70 = 56 \text{ днів}; \quad (2.5)$$

Приймаємо $D_{\text{ПР ГАЗ}} = 56$ дні

$$D_{\text{ПР МАЗ}} = 1 \cdot 22 + 24 \cdot 1 + \left(\left(\frac{350000 \cdot 0,45}{1000} \right) - 24 \cdot 1 \right) \cdot 0,70 = 139 \text{ днів},$$

Приймаємо $D_{\text{ПР МАЗ}} = 139$ днів

де $D_{\text{ПР}}$ - дні простою одного автомобіля у всіх видах
обслуговування за рахунок змінного часу;

$N_{\text{КР}} = 1$ дія - кількість капітальних ремонтів;

$q_{\text{КР ГАЗ}} = 15$ днів, $q_{\text{КР МАЗ}} = 22$ днів - дні простою
автомобілів у капітальному ремонті
[1, табл. 57];

$q_{\text{ТО-2}} = 1$ день - дні простою автомобіля у технічному
обслуговуванні.

$K_{\text{зм}} = 75\%$ - простій у поточному ремонті за рахунок
змінного часу.;

$q_{\text{пр ГАЗ}} = 0,3$ - простій у ТО, ПР, днів на 1000 км пробігу
автомобіля ГАЗ - 3307;

$q_{\text{пр МАЗ}} = 0,45$ - простій у ТО, ПР, днів на 1000 км пробігу
автомобіля МАЗ - 533660.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.2. Визначення коефіцієнту технічної готовності парку

$$\alpha_T = \frac{D_{eu}}{D_{eu} + D_{np}} \quad , \quad (2.6)$$

де α_T - коефіцієнт технічної готовності автомобіля.

$$D_{eu \text{ ГАЗ}} = \frac{L_u}{L_{c.d.}} = \frac{179200}{200} = 896 \text{ днів} ; \quad (2.7)$$

$$D_{eu \text{ МАЗ}} = \frac{350000}{250} = 1400 \text{ днів} ,$$

де D_{eu} - дні експлуатації за цикл.

$$\alpha_{T \text{ ГАЗ}} = \frac{D_{eu}}{D_{eu} + D_{np}} = \frac{896}{896 + 56} = 0,94 ;$$

$$\alpha_{T \text{ МАЗ}} = \frac{1400}{1400 + 139} = 0,91 ,$$

2.2.3. Визначення коефіцієнта випуску автомобіля

$$\alpha_{B \text{ ГАЗ}} = \frac{D_p}{D_k} \cdot \alpha_T = \frac{251}{365} \cdot 0,94 = 0,65 ; \quad (2.8)$$

$$\alpha_{B \text{ МАЗ}} = \frac{251}{365} \cdot 0,91 = 0,63 ,$$

де $D_p = 251$ днів - дні роботи автомобілів за рік;

$D_k = 365$ днів - дні календарні .

2.2.4. Визначення коефіцієнта переходу від циклу до року

$$\eta_{\text{ГАЗ}} = \frac{D_p}{D_{eu} + D_{np}} = \frac{251}{896 + 56} = 0,26 ; \quad (2.9)$$

$$\eta_{\text{МАЗ}} = \frac{251}{1400 + 139} = 0,16 ,$$

2.2.5. Визначення річної програми по ЩО для усіх автомобілів

$$N_{\text{щ.р. ГАЗ}} = N_{\text{щ.ц}} \cdot A_i \cdot \eta = 448 \cdot 60 \cdot 0,26 = 6998 ; \quad (2.10)$$

$$N_{\text{щ.р. МАЗ}} = 700 \cdot 70 \cdot 0,16 = 7840 ,$$

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $N_{\text{щод.р}}$ - кількість щоденних обслуговувань за рік;

A_i - кількість автомобілів

2.2.6 . Визначення річної програми по ТО - 2 для усіх автомобілів

$$N_{TO-2GAZ} = N_{TO-2,ч} \cdot A_i \cdot \eta = 13 \cdot 60 \cdot 0,26 = 203; \quad (2.11)$$

$$N_{TO-2MAZ} = 24 \cdot 70 \cdot 0,16 = 269 \quad ,$$

де $N_{TO-2р}$ - кількість обслуговувань по ТО-2 за рік.

2.2.7. Визначення річної програми по ТО - 1 для усіх автомобілів

$$N_{TO-1GAZ} = N_{TO-1,ч} \cdot A_i \cdot \eta = 42 \cdot 60 \cdot 0,26 = 655; \quad (2.12)$$

$$N_{TO-1MAZ} = 75 \cdot 70 \cdot 0,16 = 840 \quad ,$$

де $N_{TO-1р}$ - кількість обслуговувань по ТО - 1 за рік.

2.2.8 . Визначення кількості сезонних обслуговувань за рік.

$$N_{COGAZ} = 2 \cdot A_i = 2 \cdot 60 = 120 ; \quad (2.13)$$

$$N_{CO MAZ} = 2 \cdot 70 = 140$$

2.3. Розрахунок річної програми в трудовому виразі

Перед тим, як визначити річну трудомісткість по усім видам діяльності необхідно скоректувати трудомісткість нормативну з використанням коефіцієнтів K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 [4].

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.3. - Таблиця коректування нормативів трудомісткості

Найменування дії		Норматив, люд. - год.	Коефіцієнти					Приймаємо до розрахунку, люд. - год.
			K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	
ГАЗ – 3307	ЩО	0,475	-	1,0	-	1,19	-	0,57
	ТО-1	3,25	-	1,0	-	1,19	-	3,87
	ТО-2	11,75	-	1,0	-	1,19	-	13,98
	ПР на 1000 км пробігу	3,85	1,1	1,0	0,9	1,19	1,0	4,54
МАЗ - 533660	ЩО	0,67	-	1,0	-	1,19	-	0,80
	ТО-1	3,4	-	1,0	-	1,19	-	4,05
	ТО-2	13,8	-	1,0	-	1,19	-	16,42
	ПР на 1000 км пробігу	6,7	1,1	1,0	0,9	1,19	1,0	8,77

Коефіцієнти приймаємо з загально діючих норм проектування АТП [3]

2.3.1. Визначення річної трудомісткості по щоденному обслуговуванню

$$T_{\text{ЩО ГАЗ}} = N_{\text{щ.о.р}} \cdot t_{\text{щ.о}} = 6988 \cdot 0,57 = 3948 \text{ люд.- год}; \quad (2.14)$$

$$T_{\text{ЩО МАЗ}} = 7840 \cdot 0,80 = 6248 \text{ люд.- год},$$

де $t_{\text{щ.о}}$ - розрахункова трудомісткість ЩО [табл. 2.3].

2.3.2 . Визначення річної трудомісткості по ТО – 1

$$T_{\text{ТО-1 ГАЗ}} = N_{\text{ТО-1р}} \cdot t_{\text{ТО-1}} = 655 \cdot 3,87 = 2534 \text{ люд.- год}; \quad (2.15)$$

$$T_{\text{ТО-1 МАЗ}} = 840 \cdot 4,06 = 3399 \text{ люд.- год},$$

де t_{TO-1} - розрахункова трудомісткість ТО – 1 [табл. 2.3].

2.3.3. Визначення річної трудомісткості по ТО - 2

$$T_{TO-2 \text{ ГАЗ}} = N_{TO-2.p} \cdot t_{TO-2} = 203 \cdot 13,98 = 2839 \text{ люд.-год.}; \quad (2.16)$$

$$T_{TO-2 \text{ МАЗ}} = 269 \cdot 16,42 = 4418 \text{ люд.-год.},$$

де t_{TO-2p} - розрахункова трудомісткість ТО – 2 [табл. 2.3].

2.3.4 . Визначення річної трудомісткості по СО

$$T_{CO \text{ ГАЗ}} = N_{CO.p} \cdot S \cdot t_{TO-2} = 120 \cdot 0,2 \cdot 13,98 = 336 \text{ люд.-год.}; \quad (2.17)$$

$$T_{CO \text{ МАЗ}} = 140 \cdot 0,2 \cdot 16,42 = 460 \text{ люд.-год.},$$

де $S = 20\%$ - відсоток від трудомісткості ТО-2.

2.3.5 . Визначення річної трудомісткості по ПР

$$T_{PR \text{ ГАЗ}} = \frac{L_{кр} \cdot \eta}{1000} \cdot t_{np} \cdot A_i = \frac{179200 \cdot 0,26}{1000} \cdot 4,50 \cdot 60 = 15370 \text{ люд.-год.}; \quad (2.18)$$

$$T_{PR \text{ МАЗ}} = \frac{35000 \cdot 0,16}{1000} \cdot 8,77 \cdot 70 = 34378 \text{ люд.-год.}$$

2.3.6 . Визначення трудомісткості ТО - 2 діляниць

$$T_{TO-2д \text{ ГАЗ}} = (T_{TO-2p} + T_{CO}) \cdot \frac{P_d}{100} = (2839 + 336) \cdot \frac{20}{100} = 635 \text{ люд.-год.}; \quad (2.19)$$

$$T_{TO-2д \text{ МАЗ}} = (4418 + 460) \cdot \frac{20}{100} = 976 \text{ люд.-год.},$$

де $P_d = 20\%$ - процент робіт від ТО – 2, що виконуються на ділянці.

2.3.7 . Визначення трудомісткості ТО - 2 на постах

$$T_{TO-2пост \text{ ГАЗ}} = (T_{TO-2} + T_{CO}) - T_{TO-2д} = (2839 + 336) - 635 = 2540 \text{ люд.-год.}; \quad (2.20)$$

$$T_{TO-2пост \text{ МАЗ}} = (4418 + 460) - 976 = 3902 \text{ люд.-год.}$$

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.8 . Визначення загальної трудомісткості $T_{\text{заг. .ПР}}$ поточного ремонту

$$T_{\text{ЗАГ.ПР ГАЗ}} = T_{\text{ПР}} + T_{\text{ТО-2д}} = 15370 + 635 = 16005 \text{ люд.- год} ; \quad (2.21)$$

$$T_{\text{ЗАГ.ПР МАЗ}} = 34378 + 976 = 35354 \text{ люд.- год.}$$

$$\Sigma T_{\text{ЗАГ.ПР}} = T_{\text{ЗАГ.ПР ГАЗ}} + T_{\text{ЗАГ.ПР МАЗ}} = 16005 + 35354 = 51359 \text{ люд.- год.}$$

2.3.9 . Визначення сумарної трудомісткості робіт

$$T_{\text{сум. ГАЗ}} = T_{\text{ЩО}} + T_{\text{ТО-1}} + T_{\text{ТО-2пост}} + T_{\text{ЗАГ.ПР}} = 3948 + 2534 + 2540 + 16005 = 25027 \text{ люд. - год.} \quad (2.22)$$

$$T_{\text{сум. МАЗ}} = 6248 + 3399 + 3902 + 35354 = 48903 \text{ люд. - год.}$$

де $T_{\text{сум}}$ - сумарна трудомісткість робіт.

$$\Sigma T_{\text{сум}} = 25027 + 48903 = 73930 \text{ люд.- год.}$$

2.3.10. Визначення трудомісткості робіт по самообслуговуванню

$$T_{\text{сам}} = \Sigma T_{\text{сум}} \cdot K_{\text{сам}} = 73930 \cdot 0,13 = 9610,9 \text{ люд. - год.} \quad (2.23)$$

де $K_{\text{сам}}$ - коефіцієнт самообслуговування [4]

Таблиця 2.4. - Таблиця значень коефіцієнта самообслуговування

Кількість автомобілів	100 - 200	200 - 400	Більше 400
К, %	15 - 12	10 - 12	10 – 8

2.3.11. Визначення загальної трудомісткості парку

$$T_{\text{ЗАГ}} = \Sigma T_{\text{сум}} + T_{\text{сам}} = 73930 + 9610,9 = 83540,9 \text{ люд.- год.} \quad (2.24)$$

2.4 Розрахунок трудомісткості відділення і кількості робочих

2.4.1 . Визначення трудомісткості робіт, що виконуються у відділенні

$$T_{\text{від}} = T_{\text{ЗАГ.ПР}} \cdot \frac{\Pi}{100} = 51359 \cdot \frac{8}{100} = 4748,72 \text{ люд.- год.} \quad , \quad (2.25)$$

де $\Pi = 8 \%$ - коефіцієнт визначаючий відсоток
трудомісткості від поточного ремонту, що
виконується у даному відділенні
[3, табл. 63].

2.4.2 . Визначення штатної кількості працівників

$$N_{\text{шт}} = \frac{T_B}{\Phi_{\text{р.ш}}} = \frac{4748,72}{1760} = 2,6 \text{ чол.} \quad , \quad (2.26)$$

де $\Phi_{\text{р.ш}}$ – фонд робочого часу штатного працівника.

$$\Phi_{\text{р.ш.}} = [D_{\text{к}} - (D_{\text{в}} + D_{\text{св}} + D_{\text{відп}} + D_{\text{хвор}})] \cdot t_{\text{зм}} = [365 - (104 + 10 + 24 + 7)] \cdot 8 = 1760 \text{ год.}, \quad (2.27)$$

де $D_{\text{к}} = 365$ - днів за рік;

$D_{\text{в}} = 104$ – вихідні дні;

$D_{\text{св.}} = 10$ – кількість святкових днів;

$D_{\text{відп.}} = 24$ – кількість днів відпустки в рік;

$D_{\text{хвор}} = 7$ – дні хвороби за рік;

$t_{\text{зм}} = 8$ год. – тривалість зміни.

Приймаємо $N_{\text{шт}} = 2$ чол.

2.4.3. Визначення явочної кількості працівників.

$$N_{\text{яв}} = \frac{T_B}{\Phi_{\text{р.я}}} = \frac{4748,72}{2004} = 2,36 \text{ чол.} \quad , \quad (2.28)$$

де $\Phi_{\text{яв}}$ – фонд робочого часу явочного робітника.

$$\Phi_{\text{яв}} = [D_{\text{к}} - (D_{\text{в}} + D_{\text{св}})] \cdot t_{\text{зм}} - D_{\text{псв}} \cdot 1 - [365 - (104 + 10)] \cdot 8 - 4 \cdot 1 = 2004 \text{ год.} \quad (2.29)$$

Приймаємо $N_{\text{яв}} = 2$ чол.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5. Вибір обладнання і оснастки.

Обладнання для моторного відділення вибирається згідно технологічного процесу. Оснащення підбирається виходячи з організації робочих місць. Підібране обладнання та оснастка зведені в табл. 2.5.

Таблиця 2.5. -Таблиця підбору технологічного обладнання і оснастки

Найменування обладнання	Модель і характеристика	Кількість, шт.	Розміри, мм	Площа, одиниці, м ²	Загальна площа, м ²	Встановлена потужність, кВт
Бак змішувальний для охолодження двигуна	Черт. Р-903	1	600×300	0,2	0,2	-
Резервуар для свіжого мастила	Черт. С-203	1	Емк=1м ³ Д=500мм L=1200мм	-	0,78	-
Стенд обкаточно гальмівний для обкатки і випробовування двигунів	КИ-1363Б	1	3200×2400	-	-	50,0
Пристрій для заміру витрати палива	556-410-00А	1	600×300	0,18	-	-
Бак для палива	366А-300-00	1	600×250	-	-	-

Електрошафа	1363-03-0008	1	900×500	-	-	-
Реостат навантажувальний	2139-02-000 Б	1	1150×1000	0,2	-	-
Візок для транспортування агрегатів	Черт. БІ 6 СБ	1	1150×800	1,2	1,2	-
Електроталь	ГОСТ 7590-73	1	Q=0,5ТС	-	-	0,6
Стелаж полочний	Черт. Ф177СБ	2	1500×560	0,8	1,6	-
Стелаж для випробовування водяних насосів	Черт. 133	1	920×524	0,5	0,5	1,3
Стенд універсальний для випробовування масляних насосів і фільтрів	КИ-5278	1	1000×800	0,8	0,8	1,0
Стіл для дефектовки деталей	ОРГ-1468-01-080А	1	1500×800	1,9	1,9	-

Стелаж для колінчастих валів	Черт. ФІ 77 СБ	1	О1000	-	-	-
Стенд для розбирання і збирання колінчастих валів	Черт. Р298	1	500×1040	0,5	0,5	-
Шафа для інструменту та приладів	Чет. 896СБ	3	1000×550	0,5	1,5	-
Верстак слюсарний	Черт. Ф40СБ	2	1500×560	1,2	2,4	-
Ящик для чистого ганчіря	Власн. Вигот.	2	400×300	1,2	2,4	-
Ящик для відходів	Черт. 932СБ	2	407×320	-	-	-
Стенд для розбирання і складання головки блоку	Власн. Вигот.	1	1070×640	0,68	0,68	-
Верстат для шліфування фасок клапанів і торців штовхачів	УКБ Р- 108	1	825×495	0,5	0,5	0,4
Верстат точно шліфувальний	ЗБ634	1	1000×665	0,67	1,34	2,8
Верстат настільно - свердлильний	ГМ112	1	700×370	0,27	0,27	0,6

Стенд для ремонту автомобільних двигунів	Р - 235	2	1150×662	0,76	1,54	0,6
Стіл монтажний	Черт.14 68-01-080А	1	1200×800	0,1	0,1	-
Установка моєчна камерна	ОМ837Г	1	2800×1906	5,3	5,3	8,5
Ящик з піском	Власн. Вигот.	2	1000×550	0,5	0,5	-
Всього					25,07 м ²	66,4 кВт

2.6. Визначення площі відділення і планувальне рішення.

Площу відділення можна визначити двома способами:

а) по кількості робітників

б) по площі, яку займає все обладнання в плані

2.6.1. Визначення площі відділення по кількості робітників.

$$F_{\text{від}} = f_1 + f_2 \cdot (N_{\text{я}} - 1) = 15 + 12 \cdot (2 - 1) = 27 \text{ м}^2, \quad (2.29)$$

де f_1 - площа, що відведена під першого робітника.

$$f_1 = 15 \text{ м}^2 \quad [4, \text{табл.11}];$$

f_2 - площа, що відведена під кожного наступного робітника.

$$f_2 = 12 \text{ м}^2 \quad [4, \text{табл. 11}];$$

2.6.2. Визначення площі відділення по обладнанню.

$$F_{\text{від}} = S_{\text{об}} \cdot K_{\text{п}} = 25,07 \cdot 4,0 = 107,36 \text{ м}^2, \quad (2.30)$$

де $S_{\text{обл}} = 25,07 \text{ м}^2$ – площа обладнання [табл. 2.5]

$K_{\text{п}}$ - коефіцієнт густини обладнання. $K_{\text{п}} = 4,0$

[4,табл.11]

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У зв'язку з тим, що в моторному відділенні передбачається обкаточно – гальмівний стенд, то до площі ми додали 30 м².

Кінцеву площу визначаємо з урахуванням будівельного фактору, тобто розмір сторін відділення має бути кратним 3.

Приймаємо площу 135м² розмірами сторін 9×15 м. Площа відділення може відрізнятись від розрахункової на 10% при $S < 100 \text{ м}^2$ і на 20% при $S \geq 100 \text{ м}^2$.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Технічний проект моторного відділення

Моторне відділення призначене для ремонту автомобільних двигунів, діагностуючих та обслуговуючих робіт. Відділення включає в себе місце для розбирально – миючих робіт та поста випробування.

3.1. Короткий опис технологічного процесу

В відділенні виконуються демонтажно – миючі, дефектовочні, збиральні роботи та роботи по випробуванню двигуна.

Характерними роботами при поточному ремонті являються: заміна поршневих кілець, поршнів, поршневих пальців, вкладишів шатунних і корінних підшипників, ущільнюючих прокладок, шестерень газорозподілу, клапанів, клапанних гнізд, штовхачів і їх втулок, пружин різноманітного призначення, а також під гоночних ремонтних і контролюючих робіт.

Крім цього проводиться:

- шліфівка клапанів і клапанних гнізд;
- відновлення різьб і різьбових з'єднань.

На розбирально – миючому посту проводиться розбирання двигуна, мийка його частин та дефектовка деталей. Після цього деталі, які потребують ремонту, відправляються на реставрацію, або якщо деталь вибракована, складаються в ящик для відходів. А деталі придатні для подальшого використання направляються на пост ремонту. Для мийки двигуна і його деталей на робочому місці слюсаря передбачено мийну установку та ванну для мийки крім цього установлюють стіл для дефектування.

Доставка двигунів на пост ремонту проводиться з допомогою теліжки.

Ремонт двигунів проводиться на стендах марки Р – 235, Р-770.

Для шліфівки клапанних гнізд передбачений спеціальний пристрій, що складається із шліфувальної машини та прав очного пристрою шліфувального круга.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для притирки клапанів використовують пневматичну дрель.

Шліфування фасок клапанів та штовхачів проводиться на верстаті.

При виконанні збиральних робіт використовують:

- пристрій для зняття і постановки поршневих кілець;
- динамометрична рукоятка;
- реверсивний гайковерт;
- комплекти інструментів.

Відділення також обладнане обладнанням для ремонту масляних та водяних насосів.

Для виконання механічних робіт у відділенні для ремонту двигунів використовуються прес монтажно – запресовочний, станок свердлильний. Установка, зняття, двигунів зі стендів та установок та транспортування їх приводиться за допомогою монорельсу і талі (рис. 3.1).

Після збирання двигуни надходять на обкатку та випробовування, а потім на пости поточного ремонту або проміжний склад. Для холодної та гарячої обкатки і випробовування двигуна під навантаженням використовується обкатно – гальмівний стенд КИ – 1363Б.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

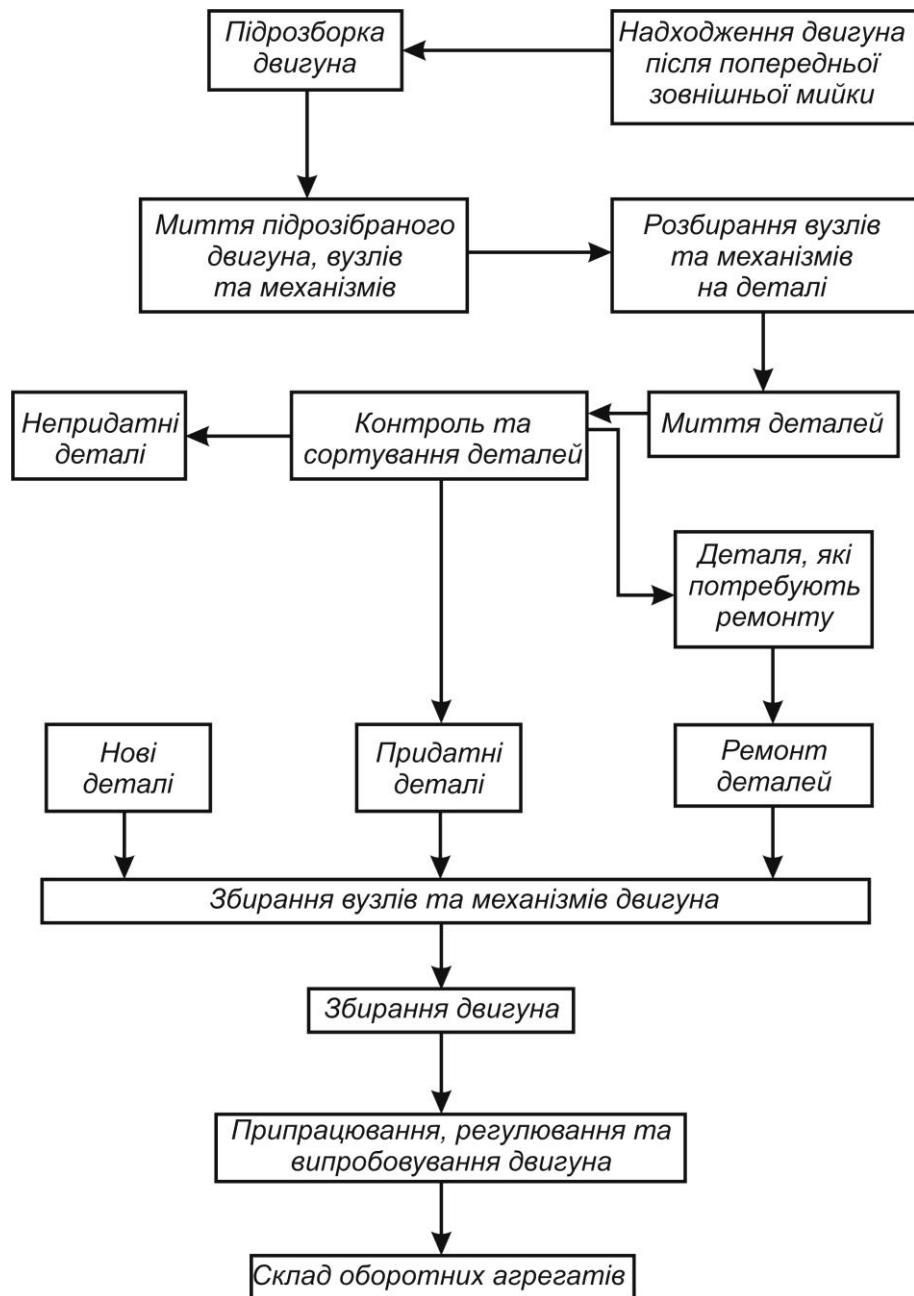


Рис. 3.1. Схема технологічного процесу

4. Обґрунтування вибраного методу організації виробництва

В автотранспортних підприємствах застосовуються різні методи організації виробництва по технічному обслуговуванню і експлуатаційному ремонту автомобілів. Найбільше застосування отримали слідує методи:

1. Спеціалізованих бригад;
2. Комплексних бригад;
3. Агрегатно – дільничний;
4. Системи централізованого управління виробництва ТО і ПР автомобілів (ЦУВ).

Окрім перерахованих, застосовуються також методи, які являють собою певну сукупність методу комплексних та спеціалізованих бригад і агрегатно – дільничного методу.

Метод спеціалізованих бригад

При цьому методі весь виробничо – технічний персонал профілакторію і майстерень розбивається на спеціалізовані бригади.

При цьому методі виробництва відсутня особиста відповідальність робітників за надійну роботу автомобілів і технічну готовність парку. Результати праці оцінюються лише по кількості автомобілів, які пройшли технічне обслуговування. Виконання тільки свого комплексу робіт, без зв'язку з іншими бригадами і без аналізу причин виходу з ладу агрегатів, а також відсутність матеріальної зацікавленості в підвищенні довговічності і експлуатаційної надійності автомобілів призводить до великих техніко - економічних втрат в автотранспортному підприємстві.

Специфіка виробництва по технічному обслуговуванні автомобілів (велика кількість операцій, різно марочність машин і різний рівень їх технічного стану) затрудняє ефективний контроль якості робіт. В результаті цього в ряді випадків технічне обслуговування виконується

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

формально і в неповному обсязі, що призводить до різкого збільшення обсягів поточних ремонтів і зниження коефіцієнта технічної готовності.

Прагнення автотранспортних підприємств збільшити коефіцієнт випуску автомобілів на лінію обумовлює необхідність перерозподілу робітників, що зайняті на технічному обслуговуванні і ремонті автомобілів, в бік збільшення робітників, зайнятих ремонтом.

Метод комплексних бригад

При цьому методі виробництва із робочих профілакторіїв і майстерень створюються комплексні бригади, до складу яких входять працівники різних професій і кваліфікацій.

Комплексні бригади займаються виконанням робіт по ПР автомобілів і одночасно одного або двох видів ТО закріплених не за бригадою автомобілів. В ряді випадків у робітників комплексних бригади виконуються всі види ТО і ремонтів автомобілів, закріплених бригадою.

При цьому методі організації праці також зберігається об'єднаність в відповідальності за якість ТО та ремонту. Але вона обмежується розміром бригади. Прагнення кожної бригади мати свої робочі пости і обладнання для обслуговування і ремонту автомобілів призводить до розпорошення матеріально - технічних засобів автотранспортного підприємства, та неефективному їх використанню. Затрудняється також застосування поточного методу обслуговування автомобілів, раціональне використання запасних частин і агрегатів обмінного фонду.

Агрегатно – дільничний метод

При цьому методі організації виробництва створюються спеціальні виробничі дільниці (групи робітників на чолі з механіком, майстром, або бригадиром). Кожна з виробничих дільниць виконує роботи по всім видам ТО і ПР деталей, агрегатів і механізмів, закріплених за дільницею і по всіх автомобілях АТП. Кількість дільниць залежить від розміру парку.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При такому методі організації роботи встановлюється чітка від повільність за якість виконаних робіт по ТО і ремонту агрегатів та механізмів, що дозволяє систематично аналізувати стан виробництва і вести цілеспрямовану роботу по підвищенню якості, довговічності та експлуатаційної надійності автомобілів.

Висока спеціалізація робіт, виконуваних на дільницях, дає можливість прийняти високопродуктивне гаражне обладнання, механізувати і автоматизувати роботи і знизити їх собівартість.

Наряду з позитивними якостями агрегатно – дільничного методу виробництва присутні і недоліки.

Цей метод направляє основну увагу на вдосконалення поточного ремонту автомобілів. В дійсності основним змістом технічної служби автотранспортного підприємства повинна бути робота по вдосконаленні і запровадженні раціональних прийомів і методів технічного обслуговування автомобілів і особливо робота по профілактиці.

При обслуговуванні автомобіля, у якого знайдено одночасно несправність по декільком агрегатам і системам, неминуче маневрування автомобіля (по спеціалізованим постам), чи робітників, що веде до надмірних затрат часу, непередбачена виробнича дільниця для технічного обслуговування і ремонту причепів і напів причепів, непередбачена раціональна організація централізованого технічного контролю і діагностики автомобілів; ускладнена система обліку.

Система централізованого управління обслуговуванням і ремонтом автомобілів

В розглянутих вище методах організації ТО і ПР автомобілів залишаються недостатньо розкриті питання управління. УНД і АТ була розроблена ЦСУ процесами ТО і ПР рухомого складу в АТП.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ця система передбачає чіткий розподіл адміністративних і оперативних функцій керуючого персоналу і зосередження функцій оперативного управління виробництвом.

ЦУВ передбачає організацію ТО і ремонту на технологічному принципі формування виробничих підрозділів, який в найбільшій степені відповідає її вимогам.

При цьому кожен вид технологічного впливу виконує спеціалізована бригада або дільниця (бригади ЩО, ТО – 1, ТО – 2, ПР; дільниці електротехнічна, агрегатна, моторна і т.д.).

Підрозділи, виконуючі однорідні по специфіці види впливів, для зручності управління об'єднуються у виробничі комплекси.

Таким чином вся технічна служба АТП складається із наступних основних виробничих комплексів:

- комплекс підрозділів, виконуючих ТО і діагностування технічного стану автомобілів, агрегатів і вузлів (комплексна дільниця ТОД);
- комплекс підрозділів, виконуючих роботи по ремонту (комплексна дільниця ПР);
- комплекс підрозділів, виконуючих роботи по підготовці виробництва ТО і ПР (комплекс ремонтних дільниць Р-Д), включаючи підрозділи, зайняті відновлені оборотного фонду агрегатів, вузлів, деталей;

Підготовка виробництва, тобто комплектування оборотного фонду, запасних частин і матеріалів, зберігання і регулювання запасів і доставка агрегатів, вузлів, деталей на робочі місця, мийка і комплектування ремонтного фонду, забезпечення працівників інструментом, а також переміщення автомобілів в зонах ТО, ремонту здійснюється комплексом підготовки виробництва.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Питання підготовки виробництва незадовільно розкрито в попередніх методах. Централізація підготовки виробництва скорочує витрати праці ремонтних робітників керуючого персоналу і в кінцевому рахунку простій автомобілів в ТО і ремонті.

В комплекс підготовки виробництва входять:

- дільниця комплектування;
- проміжний склад;
- інструментальна дільниця;
- мийна дільниця;
- транспортувальна дільниця.

ЦУВ забезпечує підвищення ефективності використання виробничих ресурсів технічної служби і робочої сили, обладнання і запасних частин.

Ця система являється першим етапом розроблення автоматизованої підсистеми управління. Вона успішно застосовується в АТП, рухомий склад яких нараховує понад 200 автомобілів.

Організація управління виробництвом ТО та ремонту автомобілів.

Технічна служба при централізованій системі організації ТО і ПР автомобілів складається із наступних відділень, підрозділів:

- виробничо технічний відділ (ВТВ);
- відділ управління виробництвом (ВУВ);
- відділ головного механіка (ВГМ);
- відділ матеріально технічного постачання (ВМТП);
- відділ технічного контролю;
- а також три раніше названі комплекси підрозділів ТОД, ПР, ПВ.

Управління виробничим процесом проводиться центром управління виробництвом групи обробки і аналізу інформації.

Наявність в системі управління ЦУВ дозволяє здійснювати оперативне управління виробництвом з використанням АСУ.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Керує всім виробництвом ТО і ремонту автомобілів - начальник виробництва через підлеглих йому інженерів, груп управління (диспетчерів), а також через оперативно - підлеглих йому начальників комплексів і керівників підрозділів, що входять в комплекси.

Основними завданнями групи по обробці і аналізу інформації є систематизація, обробка, аналіз, і зберігання інформації про діяльність усіх підрозділів технічної служби, своєчасне пред'явлення необхідної інформації керівниками різних рівнів, а також планування ТО і ремонту.

Функції головного інженера при цій структурі аналогічні розглянутим раніше, але тут він здійснює керівництво виробництвом не лише через начальника виробництва, а й через безпосередньо підлеглих цьому керівників.

Враховуючи переваги і недоліки вище описаних методів, а також те, що в АТП 130 автомобілів, проектом пропонується застосувати агрегатно – дільничний метод організації ТО і ремонту автомобілів.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5 РОЗРОБКА ЗЄМНИКА

5.1 Призначення і будова

При поточному ремонті або капітальному ремонті двигуна виникає потреба в заміні або притиранні клапанів, заміна пружин, сідла клапана, направляючої втулки клапана. Ці роботи передбачають знаття клапану, ця робота досить трудомістка особливо при збиранні клапанного механізму. Дипломним проектом пропонується пристрій для знімання та встановлення клапанів головки блоку циліндрів.

Пристрій складається з складальних одиниць опорної лапи 1, яка встановлена на основі 2. Опорна лапа 1 фіксується на основі за допомогою стопорного болта 3. В силову гайку основи 2 закручений силовий гвинт 5 на якому встановлений наконечник 4, для того щоб він в процесі обертання гвинта не провертався, він встановлюється шарнірно на гвинті та завальцовується. На іншій стороні гвинта встановлений важіль 6, який закріплений на гвинті гайкою 8. Для надання обертового руху гвинту в важіль встановлена ручка 7.

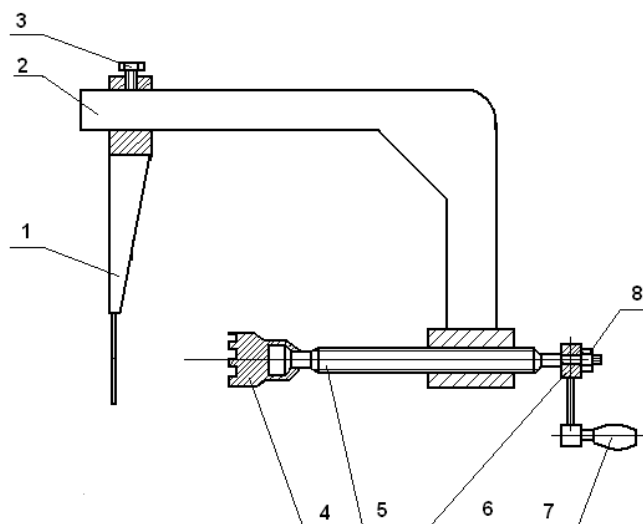


Рис. 5.1. Схема пристрою:

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	-	Опорна лапа
2	-	Основа
3	-	Стопорний болт
4	-	Наконечник
5	-	Силовий гвинт
6	-	Важіль
7	-	Ручка
8	-	Гайка

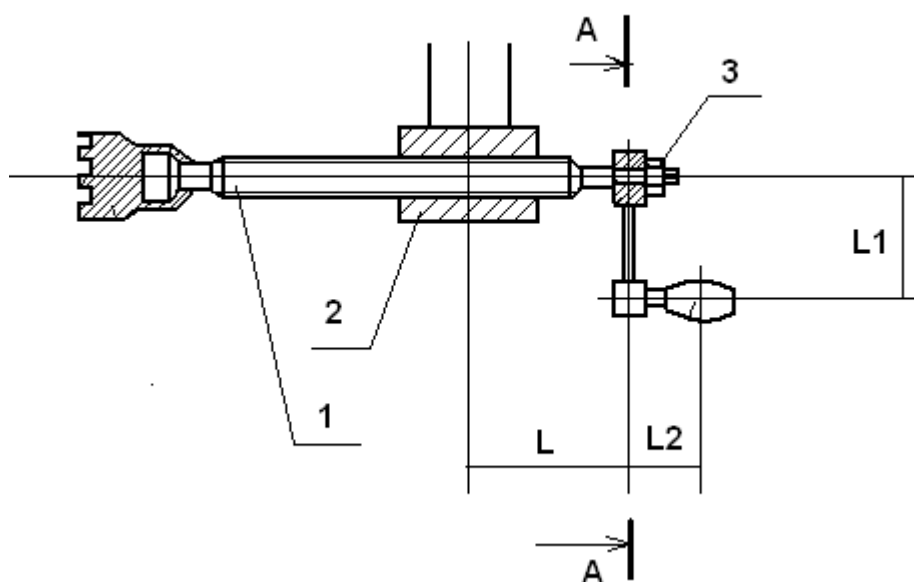
6.2. Робота пристрою.

При розбиранні клапанного механізму пристрій встановлюється на головку блока яка знята з двигуна. Гвинт 5 викручується в вихідне положення шляхом обертання ручки 7. Далі опорна лапа 1 при відпущеному стопорному болті 3 рухається по основі 2 і виставляється на необхідну ширину, яка потрібна для встановлення пристрою на головку блока, після цього фіксується на основі 2 болтом 3. Опорна лапа 1 встановлюється на тарілку пружин клапана, обертаєм ручку 7 гвинта 5 до того моменту поки наконечник 4 не підійде до тарілки клапана. Встановлюємо наконечник на тарілку клапана та продовжуємо обертати гвинт 5 за допомогою ручки 7 до того моменту поки не стиснуться пружини клапана та не звільняться сухарі клапана з пружинної тарілки. Після чого виймаємо сухарі та обертаємо гвинт 5 в зворотньому напрямку до зняття навантаження з пружин, знімаємо пристрій з головки блоку та знімаємо клапан. Складання проводиться у зворотньому порядку.

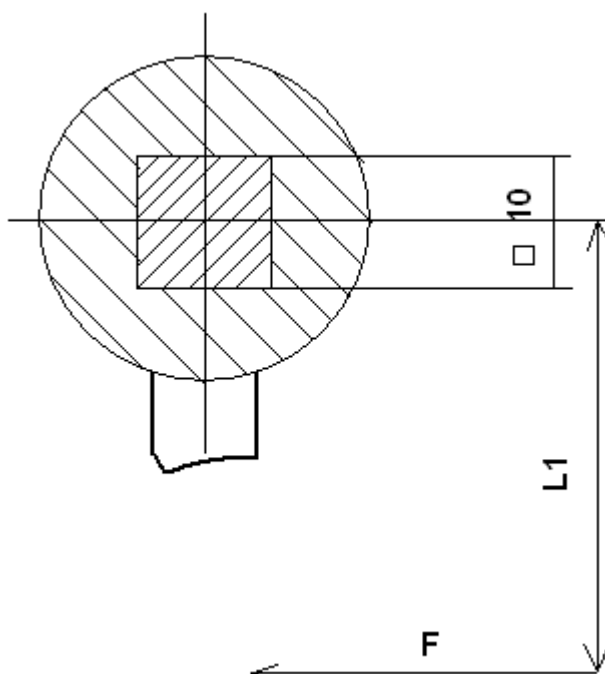
					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2 Розрахунок деталі на міцність

Розміри деталей пристрою по конструктивним показникам взяті такі, щоб деталі були достатньо міцними і жорсткими та мали невелику вагу, тому необхідно провести лише перевірний розрахунок деяких деталей на міцність.



1- гвинт, 2 -основа,3 -важіль, 4 - ручка.



					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Гвинт 1 в перерізі А-А піддається двом видам деформації: кручення і зріз, і згинання.

Перевірення міцності на кручення.

$$\tau = \frac{M_{кр}}{W_{\rho}} \leq [\tau]_{кр} \quad (5.1)$$

де W_{ρ} – полярний момент інерції поперечного перерізу,

$$\text{для квадратного поперечного перерізу } W_{\rho} = \frac{a^3}{3} = \frac{10^3}{3} = 333,3 \text{ мм}^3 \quad (5.2)$$

a – сторона поперечного перерізу з креслення $a=10\text{мм}$.

$[\tau]_{кр} = 30 \text{ МПа}$ – допустимі напруження на кручення для Ст3 ;

$M_{кр}$ – крутний момент в поперечному перерізі;

$$M_{кр} = F \cdot L = 160 \cdot 48 = 7680 \text{ Н} \cdot \text{мм} \quad (5.3)$$

$F=160\text{Н}$ – сила тиску руки;

L_1 – плече обертання гвинта, В креслення $L_1= 48\text{мм}$

$$\tau = \frac{7680}{333,3} = 23 \text{ МПа} \leq 30 \text{ МПа}$$

Умова міцності на кручення забезпечується.

Перевірка міцності на зріст.

$$\tau_{зр} = \frac{F_{зр}}{A_{зр}} \leq [\tau]_{зр} \quad (5.4)$$

$F_{зр} = F$ – сила зрізу;

$A_{зр}$ – площа зрізу;

Для квадратного поперечного перерізу $A_{зр} = a^2 = 10^2 = 100 \text{ мм}^2$

$[\tau]_{зр} = 80 \text{ МПа}$ – допустиме напруження зрізу для Ст3, тоді

$$\tau_{зр} = \frac{160}{100} = 1,6 \text{ МПа} \leq [80] \text{ МПа}$$

Умова міцності на зріз виконується

Перевірка міцності на згін

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Умова міцності для згину.

$$G = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [G] \quad (5.5)$$

де G – нормальні робочі напруження, МПа;

$[G] = 160$ МПа – допустимі напруження;

M_{max} – найбільший згинаючий момент, $H \cdot mm$.

$$M_{max} = F_p \cdot l = 160 \cdot 46 = 7360 \quad H \cdot mm, \quad (5.6)$$

де F_p – сила, що діє на ручку. $F_p = 160$ Н (з норм техніки безпеки);

l – довжина воротка. $l = 46$ мм.

$$W_y = \frac{a^3}{6} = \frac{10^3}{6} = 166,7 mm^3 - \text{осьовий момент опору поточного перерізу}$$

відносно нейтральної вісі

$$\text{Тоді} \quad G = \frac{7360}{166,7} = 44,2 \text{ МПа} \leq [G] = 160 \text{ МПа},$$

Умова міцності на згін забезпечується.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6 Розрахунок умовної річної ефективності від впровадження пристрою

Витрати, які ідуть на виготовлення пристрою, складаються з :

- витрат на готові вироби;
- витрат на матеріали для виготовлення пристрою;
- фонду оплати праці;
- загальногосподарських витрат.

6.1 Розрахунок витрат на придбання готових виробів

Для визначення вартості готових деталей складаємо таблицю.

Таблиця 6.1 - Розрахунок вартості готових виробів

Найменування	Тип, марка	Кількість, шт.	Ціна, грн.	Вартість, грн.
Болт	М 6 x 15	1	0,35	0,35
Гайка	М 6	1	0,2	0,15
Всього $S_{г.д.}$	-	-	-	0,50

6.2 Розрахунок витрат на матеріали для виготовлення пристрою

Для визначення суми витрат на матеріали для виготовлення пристрою складаємо таблицю.

Таблиця 6.2 - Таблиця витрат на матеріали

Найменування	Кількість, шт.	Матеріал	Маса, кг	Ціна, грн./кг	Вартість, грн.
Опорна лапа	1	Ст.3	0,7	7,8	5,46
Основа	1	Ст.3	1,25	7,8	9,75
Стопорний болт	1	Ст.3	0,03	7,8	0,23
Наконечник	1	Сталь 45	0,2	10,35	2,07

Продовження таблиці 6.2

Найменування	Кількість, шт.	Матеріал	Маса, кг	Ціна, грн./кг	Вартість, грн.
Силовий гвинт	1	Сталь 45	0,6	10,35	6,21
Важіль	1	Ст.3	0,5	7,8	3,90
Ручка	1	Ст.3	0,3	7,8	2,34
Гайка	1	Ст.3	0,02	7,8	0,16
Всього S _М	-	-	3,6	-	30,12

6.3 Визначення витрат на оплату праці робітників

Для визначення фонду оплати праці робітників складаємо таблицю.

Таблиця 6.3 - Розрахунок фонду оплати праці робітників

Види робіт	Розряд робіт	Трудовісткість , люд. – год.	Тарифна ставка, грн.	Оплата праці по тарифу, грн.	Коефіцієнт доплат	ФОП, грн.
Верстатні	IV	3,0	13,86	41,58	1,4	58,21
Слюсарні	III	1,0	12,01	12,01	1,4	16,81
Малярні	III	0,25	12,01	3,00	1,4	4,20
Зварювальні	IV	0,5	13,86	6,93	1,4	9,70
Всього ФОП	-			63,52	-	88,92

6.4. Розрахунок відрахувань по фонду оплати праці.

$$H = \frac{37,2 \cdot \text{ФОП}}{100} = \frac{37,2 \cdot 88,92}{100} = 33,08 \text{ грн.} \quad (6.1)$$

6.5 Визначення розміру загально – господарських витрат

$$S_{з.г.} = 30 - 40\% \cdot (S_{з.д} + S_M + \Phi ОП) = 0,3 \cdot (0,50 + 30,12 + 88,92) = 35,86 \text{ грн} \quad (6.2)$$

6.6 Визначення загальних витрат на виготовлення пристрою

$$S_{заг} = S_{з.д} + S_M + \Phi ОП + H + S_{з.г.} = 0,5 + 30,12 + 88,92 + 33,08 + 35,86 = 188,48 \text{ грн} \quad (6.3)$$

6.7 Розрахунок розміру річної економії від впровадження пристрою

$$\epsilon = N \cdot (t_1 \cdot C_1 - t_2 \cdot C_2) = 180 \cdot (0,20 \cdot 11,53 - 0,10 \cdot 11,53) = 207,54 \text{ грн.}, \quad (6.4)$$

де t_1 – час, який витрачається на виконання операції до впровадження пристрою, год.;

t_2 – час, який витрачається на виконання операції після впровадження пристрою, год.;

C_1 – часова тарифна ставка до впровадження пристрою, грн.;

C_2 – часова тарифна ставка після впровадження пристрою, грн.

6.8 Визначення строку окупності пристрою

$$T_{ок} = \frac{S_{заг}}{\epsilon} = \frac{188,48}{207,54} = 0,91 \text{ року} \quad (6.5)$$

6.9 Розрахунок коефіцієнту економічної ефективності

$$E = \frac{1}{T_{ок}} = \frac{1}{0,73} = 1,09 \quad (6.6)$$

6.10. Визначення рівня зростання продуктивності праці.

$$\Delta П_n = \left(\frac{t_1}{t_2} - 1 \right) \cdot 100\% = \left(\frac{0,2}{0,1} - 1 \right) \cdot 100\% = 100 \% \quad (6.7)$$

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаних джерел

1 Положення про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту. Мн.: НВО Транстехника, 1998.

2 Методичні вказівки до виконання курсового проекту для учнів денного і заочного відділення по дисципліні "Технічна експлуатація автомобілів".

3 С. В. Шумик, М.М. Болбас, Е.И. Петухов. Технічна експлуатація автотранспортних засобів. Посібник з дипломного проектування. Мн.: Вища школа, 1988.

4 С. В. Шумик, Е.Л. Савич. Технічна експлуатація автомобілів. Мн.: Вища школа, 1996.

5 М.М. Болбас, Н.М. Капустін, Е.И. Петухов. Проектування автотранспортних підприємств і станцій технічного обслуговування. Мн.: Університетське, 1997.

6 Л.Л. Афанасьєв, Б.С. Колясинский, А.А. Маслов. Гаражі і станції технічного обслуговування автомобілів. М.: Транспорт, 1980.

7 Г. М. Напольский. Технологічне проектування автотранспортних підприємств і станцій технічного обслуговування. М.: Транспорт, 1993.

8 Г. Ф. Фастовцев. Організація технічного обслуговування і ремонту легкових автомобілів. М.: Транспорт, 1989.

9 Г. Ф. Фастовцев. Автотехобслуговування. М.: Машинобудування, 1985.

10 Положення про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту. Мн.: НВО Транстехника, 1998.

11 Б.Н. Суханов, И.О. Хортів, Ю.Ф. Бедарев. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. Посібник з дипломного проектування. М.: Транспорт, 1991.

12 С. В. Шумик, М.М. Болбас, Е.И. Петухов. Технічна експлуатація автотранспортних засобів. Посібник з дипломного проектування. Мн.: Вища школа, 1988.

13 С. В. Шумик, Е.Л. Положення про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту. Мн.: НВО Транстехника, 1998.

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14 Б.Н. Суханов, И.О. Хортів, Ю.Ф. Бедарев. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. Посібник з дипломного проектування. М.: Транспорт, 1991.

15 С. В. Шумик, М.М. Болбас, Е.И. Петухов. Технічна експлуатація автотранспортних засобів. Посібник з дипломного проектування. Мн.: Вища школа, 1988.

16 С. В. Шумик, Е.Л. Савич. Положення про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту. Мн.: НВО Транстехника, 1998.

17 Б.Н. Суханов, И.О. Хортів, Ю.Ф. Бедарев. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. Посібник з дипломного проектування. М.: Транспорт, 1991

					МАОГ.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

					М.А.А.Г.482274.096-00 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		