

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Інженерно-технологічний факультет
Кафедра інжинірингу технічних систем

П О Я С Н Ю В А Л Ь Н А З А П И С К А

до дипломного проєкту
ступеня вищої освіти «Бакалавр» на тему:

ПРОЕКТ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

Виконав: студент 5 курсу, групи Мз-1-18 за
спеціальністю 208 «Агроінженерія»

_____ Теньков Максим Валерійович

Керівник: _____ Калганков Євген Васильович

Рецензент: _____

Дніпро – 2023

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра інжинірингу технічних систем

Ступінь вищої освіти: «Бакалавр»

Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

ІТС

(назва кафедри)

ДОЦЕНТ

(вчене звання)

Дудін В.Ю.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« » 2023 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ**

Тенькову Максиму Валерійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проект станції технічного обслуговування автомобілів

керівник роботи Калганков Євген Васильович, ст. викладач

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від

«30» травня 2023 року № 1036

2. Строк подання студентом роботи 10.06.2023 р.

3. Вихідні дані до проєкту Огляд стану питання в галузі технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Патентний пошук, аналіз літературних джерел, останніх досліджень з обраної тематики.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). 1. Техніко-економічне обґрунтування проєкту. 2. Заходи з проєктування станції технічного обслуговування. 3. Проєктування засобів технічного оснащення СТО 4. Охорона праці. 5. Економічне обґрунтування проєкту. Висновки та пропозиції. Література.

АННОТАЦІЯ

Дана робота є дипломним проектом, що складається з 71 сторінки пояснювальної записки формату А4 та п'яти рисунків формату А1.

У ній запропоновано спосіб підвищення прибутковості підприємств за рахунок впровадження станцій технічного обслуговування та діагностики. У конструктивній частині запропоновано конструкцію пристрою для утилізації відпрацьованої оливи.

Проведено необхідні техніко-економічні розрахунки та обрано відповідні умови охорони праці та навколишнього середовища.

Ключові слова: РЕМОНТ, ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, ДІАГНОСТИКА, ПОЛЕ, ПОШТА, ТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ, ОЛИВА.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1. Техніко-економічне обґрунтування створення СТО.....	9
1.1 Цілі та загальна характеристика СТО.....	9
1.2. Вихідні данні для дипломного проекту та їх обґрунтування.....	12
2 Заходи з проектування станцій технічного обслуговування станції технічного обслуговування.....	15
2.1 Розробка методів ремонту транспортних засобів.....	15
2.1.1 Методи оцінки змін технічного стану транспортних засобів та їх агрегатів.....	15
2.1.2 Системи ТО та ремонту автомобільного транспорту	18
2.2. Корегування періодичності проведення технічних обслуговувань та ремонтів.....	23
2.3. Визначення кількості впливів та програми ремонтно-обслуговуючих робіт	24
2.3.1 Кількість технічних впливів	24
2.3.2. Число технічних дій виконаних на протязі року	25
2.3.3 Розрахунок числа діагностичних дій в цілому по автопарку.....	27
2.3.4 Розрахунок денної кількості проведення технічного обслуговування та діагностики.....	27
2.4 Обґрунтування та вибір методів технічного обслуговування і діагностики автомобілів	28
2.5 Розрахунок річного навантаження підприємства.....	28
2.5.1 Коригування нормативної трудомісткості	28
2.5.2 Розрахунок річного об'єму робіт по технічному обслуговуванню і ремонту рухомого складу.....	29

2.6 Розрахунок зон технічного обслуговування і ремонту.....	31
2.7 Розрахунок чисельності працівників	35
2.8 Визначення кількості технічних засобів на виробничих дільницях	35
2.9 Висновок	37
3 Проектування технічного обладнання СТО	38
3.1 Призначення та сфера застосування проектованого обладнання....	38
3.2 Коротка технічна характеристика установки.....	43
3.3 Розрахункова частина	43
3.3.1 Перевірка перетину стрижнів візка.....	43
3.3.2 Перевірка на зріз осей коліс візка.	52
3.3.3 Розрахунки зварного з'єднання.....	54
3.3.4 Розрахунки часу відкачки масла із ДВЗ	55
3.4 Підготовка остаточного макета та складальних і робочих креслень.....	57
3.5. Висновок	58
4. Охорона праці та захист навколишнього середовища	59
4.1. Організація охорони праці на підприємстві.....	59
4.2. Стан охорони праці на підприємстві	60
4.3. Заходи щодо зниження травматизму та поліпшення охорони праці та навколишнього середовища.....	61
4.4. Висновок	61
5. Економічне обґрунтування проекту	62
Основні висновки та рекомендації.....	66
Література	68

ВСТУП

Автомобільний транспорт відіграє невід'ємну роль у сучасній транспортній системі багатьох країн. Завдяки широкій мережі доріг та великій кількості автомобілів, цей вид транспорту забезпечує людям зручність переміщення і доступ до різних видів послуг. Його значення стає особливо важливим у великих містах, де щільність населення і потреба у швидкому та ефективному пересуванні стають найважливішими факторами.

Автомобілі дозволяють людям вільно рухатися без обмежень громадського транспорту, встановлюючи свої власні розклади і маршрути. Вони стали незамінними для подорожей до роботи, навчальних закладів, магазинів і будь-яких інших місць, куди люди потребують щоденно дістатися. Багато сімей використовують автомобілі для поїздок на відпочинок або для відвідування родичів і друзів у інших регіонах. Автомобільний транспорт надає необхідну гнучкість та комфорт, дозволяючи пасажиром подорожувати за власним розсудом.

Крім того, автомобільний транспорт виконує важливу економічну роль у країні. Він забезпечує рух товарів і послуг, що сприяє розвитку торгівлі та бізнесу. Велика кількість вантажних автомобілів доставляє товари від виробника до споживача, допомагаючи підтримувати економічну активність. Крім того, автомобільний транспорт є джерелом робочих місць для безлічі людей, починаючи від водіїв і закінчуючи технічним персоналом, що займається обслуговуванням автомобілів. Автомобільна індустрія створює значні економічні можливості для виробників, дилерів, постачальників комплектуючих, а також для підприємств, пов'язаних з обслуговуванням, ремонтом та утилізацією автомобілів.

Зважаючи на всі переваги автомобільного транспорту, важливо враховувати його вплив на навколишнє середовище та проблеми, пов'язані зі змінами клімату. Зростаюча кількість автомобілів призводить до забруднення повітря, заторів на дорогах та енергетичної залежності. Тому, забезпечення

ефективності та сталості автомобільного транспорту шляхом використання новітніх технологій, електричних та гібридних автомобілів, а також розвиток громадського транспорту є важливими завданнями для збереження навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку.

У підсумку, автомобільний транспорт має велике значення у транспортній системі країни. Він забезпечує зручне та швидке переміщення людей та товарів, сприяє економічному розвитку та створенню робочих місць. Проте, необхідно забезпечувати екологічну сталість та ефективність автомобільного транспорту, щоб зменшити його негативний вплив на довкілля та забезпечити стале майбутнє для наступних поколінь.

З ростом кількості автомобілів на дорогах, необхідність створення станцій технічного обслуговування автомобілів стає все більш актуальною. Ці станції відіграють важливу роль у забезпеченні безпеки, ефективності та тривалості експлуатації автомобілів.

Періодичне технічне обслуговування та ремонт автомобілів є необхідним для збереження їх надійності та безпеки на дорозі. Станції технічного обслуговування надають широкий спектр послуг, таких як масляна заміна, перевірка системи гальмування, діагностика двигуна, ремонт електричних компонентів та багато іншого. Ці послуги допомагають виявляти та виправляти потенційні проблеми автомобілів, що дозволяє підтримувати їх у відмінному технічному стані.

Станції технічного обслуговування також є важливими для популяризації та впровадження новітніх технологій у автомобільній індустрії. Вони забезпечують можливість встановлення та налаштування екологічних систем, використання енергоефективних компонентів та встановлення альтернативних джерел енергії, таких як електромобілі. Це сприяє переходу до більш сталої та екологічно чистої автомобільної транспортної системи.

Крім того, станції технічного обслуговування створюють робочі місця і сприяють економічному розвитку.

1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СТО

1.1 Цілі та загальна характеристика СТО

Товариство з обмеженою відповідальністю "Отіс Тарда" є потужною організацією, що займається виробництвом виробів з деревно-полімерних композитних матеріалів. Деревно-полімерні композити є одним з найперспективніших сучасних матеріалів з високими експлуатаційними характеристиками та широким спектром застосування. Виробництво деревно-полімерних композитів (ДПК) почалося в кінці 80-х років минулого століття.

Сьогодні потужності з виробництва ДПК є в більшості країн світу. Найбільшими виробниками та імпортерами залишаються США і Канада, але виробництво також стабільно зростає в Європі, Азії, Росії та Україні.

Причинами активного розвитку цієї групи матеріалів є високе співвідношення ціни та якісних показників значні екологічні переваги при виробництві та утилізації довговічність виробів, низькі витрати на монтаж та обслуговування (чистка, ремонт).

Деревно-полімерні композити виготовляються із суміші деревини або подібної целюлозовмісної сировини та термопластичних полімерів, до яких додаються невеликі кількості добавок і барвників.

Основним напрямком виробництва є виготовлення терасної дошки за рецептами TardeX на основі поліетилену та деревного борошна (дуб, ясен, бук), які є найпоширенішою продукцією в США та Європі.

Сфери застосування.

Терасна дошка з ДПК з великим успіхом використовується в різних сферах, включаючи садові тераси, басейни, причали, водні понтони і літні кафе.

Компанія, розташована за адресою вул. Автотранспортна, 12 у м. Дніпро-Петрівськ, має потужну виробничу базу та автопарк, який здійснює транспортування готової продукції до замовників, доставку дошки на будівельні

майданчики, перевезення сировини для виробництва дошки на підприємство та транспортування готової продукції в інші міста країни.

Автопарк компанії складається з 75 автомобілів, які працюють в одну зміну і мають наступний графік роботи:

Понеділок-п'ятниця 08.00:17.00.

Автопарк складається в основному з малотоннажних вантажівок ISUZU, загальною кількістю 75 автомобілів.

Таблиця 1.1-Технічні параметри автомобілів

№ п/п	Назва параметра	Марка автомобілів		
		ISUZU NQR71 P	HINO 300 XZU433L	FUSO FE85DE
1	Вид автомобіля	(Вантажни)	(Вантажний)	(Вантажни)
2	Компоновочна схема	4x2,2	4x2,2	4x2,2
3	Максимальна маса вантажу, що перевозиться, тв, кг.	5000	5005	4875
4	Споряджена маса, т0, кг.	2500	2465	2625
5	Повна маса, та, кг.	7500	7500	7500
6	Максимальна швидкість Vmax, км/год	120	109	104
7	Двигун (карбюраторний, дизельний, інжекторний)	Дизельний	Дизельний	Дизельний

8	Робочий об'єм, V_L , л	5,2	4,0	4,9
9	Наявність обмежувача частоти обертання колінчастого вала двигуна (так, ні)	так	так	так
10	Максимальна потужність двигуна, N_{max} , кВт	110	100	110
11	Оберти кол. Вала двигуна на максимальних потужностях, n_{max} , об/хв.	2500	2550	2600
12	Максимальний крутний момент, $M_{e\ max}$, н.м.	404	392	471
13	Габаритні розміри, мм	6610x1995x2200	7222x1995x2220	5975x2132x2250
14	Витрати пального: Змішаний	16	16,8	18



ISUZU NQR71P



HINO 300 XZU433L



FUSO FE85DE

Рис. 1.1 Автомобілі – аналоги рухомого складу.

Після аналізу цих транспортних засобів було вирішено обрати ISUZU NQR71P з необхідною вантажопідйомністю. Автомобіль має дизельний двигун з турбонаддувом, який забезпечує достатню потужність та відносно низьке споживання палива. Автомобіль має високу надійність і не потребує особливого технічного обслуговування.

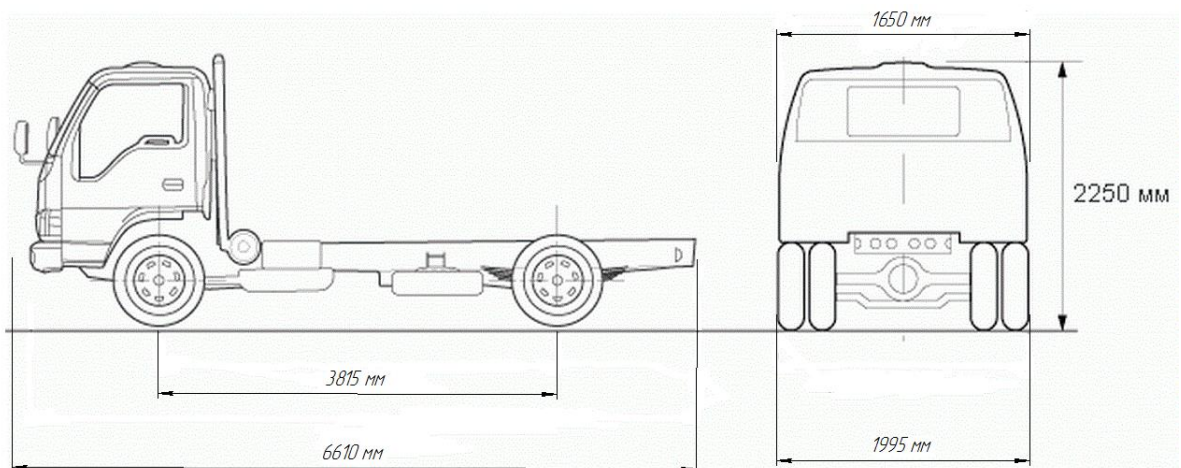


Рисунок 1.2 Габаритні розміри обраного автомобіля ISUZU NQR71P.

1.2. Вихідні данні для дипломного проекту та їх обґрунтування

Підприємство на базі якого виконується дипломний проект к своєму складі має рухомий парк із вантажівок ISUZU NQR71P середньої вантажопідйомності у кількості 75 одиниць.

Дорожнє покриття в Дніпропетровській області асфальтобетонне, рельєф місцевості рівнинний, що відносить регіон до категорії "Колишня експлуатація II".

Природно-кліматичні умови характеризуються середньомісячними температурами та кліматом. Залізниця розташована в помірній кліматичній зоні.

Середньодобова відстань, яку долають залізничні транспортні засоби, визначається кількістю точок збуту продукції, тобто відстанню до кожної точки збуту та відстанню назад до транспортного засобу.

Таблиця 1.2 - Дані для виконання дипломного проекту

№ п/п	Показник	Значення
1	Кількість автомобілів у автопарку	75
2	Пробіг автомобілів за добу, середньозважений, км	245
3	Напрацювання автомобіля до кап. ремонту, км	260 000
4	Періодичність, км	
	Технічного обслуговування № 1	4000
	Технічного обслуговування № 2	16000
5	Коефіцієнт, що враховує умови експлуатації	0,9
6	Коефіцієнт модифікації автомобілів	1,0
7	Природно-кліматичні умови експлуатації	1,0
8	Район за кліматичним розподілом	помірний
9	Число діб роботи автопідприємства	252
10	Марка базового автомобіля	ISUZU NQR71P

Середній пробіг кожного автомобіля за рік

130 000 км - на далекі відстані

85 - 90 тис. км - приміські

300 км на день - міські

За останні п'ять років кількість наданих послуг зросла втричі.

Виробіток рухомого складу на один маршрут становить 0,91

Метою дипломного проекту є скорочення простоїв транспортних засобів через трудомісткість та поломки, які мають значний вплив на собівартість перевезень і усуваються на інших СТО. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання

1. проведення технічних розрахунків для бізнесу
2. здійснити підбір технічного обладнання; та
3. організація роботи на СТО
4. впровадити засоби технічного оснащення.
5. розробити засоби захисту працівників на підприємстві.
6. оцінка економічної ефективності інженерних рішень.

2 ЗАХОДИ З ПРОЕКТУВАННЯ СТАНЦІЙ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

2.1 Розробка методів ремонту транспортних засобів

2.1.1 Методи оцінки змін технічного стану транспортних засобів та їх агрегатів

Методи оцінки змін технічного стану транспортних засобів та їх агрегатів є важливим інструментом для визначення надійності, ефективності та безпеки автомобілів. Ці методи допомагають виявляти потенційні проблеми та визначати необхідність технічного обслуговування та ремонту. Давайте розглянемо деякі з них.

1. Візуальний огляд: Це перший та найпростіший метод оцінки технічного стану. Він включає зовнішній огляд автомобіля та його агрегатів з метою виявлення видимих ознак пошкоджень, корозії, витоків рідин або інших проблем. Візуальний огляд може дати загальне уявлення про стан автомобіля, але не завжди виявляє приховані проблеми.

2. Діагностика за допомогою комп'ютера: Сучасні автомобілі оснащені системами діагностики, які зчитують дані з різних датчиків та електронних блоків керування. За допомогою спеціального обладнання та програмного забезпечення, можна провести комп'ютерну діагностику, яка дозволяє виявити несправності, помилки та інші проблеми, що впливають на технічний стан автомобіля.

3. Випробування на дорозі: Цей метод оцінки полягає в перевірці роботи автомобіля під час його руху на реальній дорозі. Під час випробувань можна перевірити роботу двигуна, системи гальмування, підвіски, рульового управління та інших важливих агрегатів. Додатково можна провести випробування на спеціальних стендах для оцінки динамічних характеристик автомобіля.

4. Аналіз зношеності: Цей метод оцінки включає визначення рівня зношеності та використання автомобільних деталей та компонентів. Це може бути здійснено шляхом вимірювання товщини гальмівних дисків, стану гумових шин, стану гальмівних колодок, зносу рульових тяг, амортизаторів та інших деталей. Аналіз зношеності допомагає визначити, коли необхідна заміна або ремонт окремих компонентів для забезпечення надійності та безпеки автомобіля.

5. Діагностика експлуатаційних показників: Цей метод оцінки включає аналіз різних експлуатаційних показників автомобіля, таких як пробіг, споживання палива, рівень викидів та інші. Збирання та аналіз цих даних дозволяє виявити зміни в роботі автомобіля, показати його ефективність та виявити проблеми, які потребують уваги та втручання.

6. Вібраційний аналіз: Цей метод оцінки використовується для виявлення вібраційних аномалій, які можуть свідчити про проблеми з рухомими частинами автомобіля, такими як двигун, підвіска або трансмісія. Вібраційний аналіз дозволяє виявити потенційні поломки або несправності, які можуть вплинути на технічний стан автомобіля.

Ці методи оцінки змін технічного стану автомобілів та їх агрегатів допомагають виявляти проблеми та визначати потребу в технічному обслуговуванні та ремонті. Їх використання дозволяє забезпечити безпеку та ефективність автомобіля. Методи оцінки технічного стану:

- Прогнозування залишкового ресурсу: Цей метод оцінки використовується для визначення залишкового ресурсу автомобільних компонентів і агрегатів. За допомогою аналізу технічних даних, історії експлуатації та розрахунків можна приблизно визначити, скільки часу або пробігу залишилося до вичерпання ресурсу даного елемента. Це дозволяє планувати заміну або ремонт заздалегідь, щоб уникнути непередбачуваних поломок та зберегти надійність автомобіля.

- Аналіз даних моніторингу: Сучасні автомобілі все частіше оснащуються системами моніторингу, які зчитують дані про стан автомобіля в режимі реального часу. Ці дані включають параметри, такі як температура двигуна, тиск

в шинах, рівень масла тощо. Аналіз цих даних дозволяє виявляти аномалії, спостерігати за змінами в роботі автомобіля та своєчасно реагувати на потенційні проблеми.

- Методи неруйнівного контролю: Ці методи оцінки використовуються для виявлення потенційних дефектів або пошкоджень в автомобільних компонентах без їх розбирання. Наприклад, використання ультразвукового контролю дозволяє виявити тріщини, пористість або інші дефекти в металевих деталях. Це дозволяє вчасно виявляти потенційні проблеми та приймати рішення щодо ремонту або заміни.

Ці методи оцінки змін технічного стану автомобілів та їх агрегатів допомагають виявляти проблеми та визначати потребу в технічному обслуговуванні та ремонті.

Використання цих методів оцінки змін технічного стану автомобілів та їх агрегатів дозволяє забезпечити ряд переваг:

1. Попередження аварій: Оцінка змін технічного стану допомагає виявляти потенційні проблеми та несправності автомобіля, що може запобігти виникненню аварійних ситуацій на дорозі. Забезпечення безпеки водіїв та пасажирів є однією з головних переваг такого підходу.

2. Ефективне технічне обслуговування: Застосування цих методів дозволяє точно визначати необхідність обслуговування та ремонту автомобіля. Відповідно, здійснення регулярного та своєчасного технічного обслуговування допомагає зберігати високу надійність автомобіля та попереджувати витратні та складні поломки.

3. Економія коштів: Вчасне виявлення проблем та їх вирішення дозволяє уникнути серйозних поломок та зберегти витратні ресурси. Заміна окремих компонентів чи вчасний ремонт може бути значно дешевшим, ніж відновлення або заміна всього агрегату.

4. Підвищення тривалості служби: Регулярне використання методів оцінки дозволяє виявляти потенційні проблеми на ранніх стадіях та усунути їх перед тим, як вони призведуть до серйозного зносу або поломки. Це допомагає

продовжити тривалість служби автомобіля та зберегти його вартість на високому рівні.

2.1.2 Системи ТО та ремонту автомобільного транспорту

Системи технічного обслуговування та ремонту автомобільного транспорту включають в себе комплекс заходів, спрямованих на підтримання технічної справності автомобілів і забезпечення їх безпеки та ефективності. Ці системи включають регулярне технічне обслуговування і відремонтування автомобілів, а також проведення поточного та планового технічного огляду.

Технічне обслуговування №1 (ТО-1) є базовим видом обслуговування, яке проводиться згідно з рекомендаціями виробника автомобіля. Воно включає перевірку і заміну окремих деталей та рідин, регулювання основних механізмів, перевірку роботи основних систем (електричної, паливної, охолодження тощо), а також проведення діагностики для виявлення можливих несправностей. ТО-1 зазвичай рекомендується проводити після перебігу певної кількості кілометрів або після визначеного періоду експлуатації автомобіля.

Технічне обслуговування №2 (ТО-2) є більш глибоким обслуговуванням, ніж ТО-1. Воно включає всі роботи, які проводяться під час ТО-1, а також додаткові заходи, які вимагають більшої уваги та часу. ТО-2 включає перевірку і регулювання рульового управління, гальмівної системи, підвіски, а також заміну фільтрів, свічок запалювання, ремінців приводу. Цей вид обслуговування рекомендується проводити після більшого пробігу або після певного періоду часу.

Щоденне обслуговування автомобіля включає базові регулярні дії, які виконують власники автомобілів самостійно. Це підтримання автомобіля в належному стані для забезпечення безпеки та ефективності його роботи. Деякі основні аспекти щоденного обслуговування включають:

1. Перевірка рівня рідин: Власник автомобіля повинен періодично перевіряти рівень моторного масла, охолоджувальної рідини, рідини гальмівної

системи та інших важливих рідин. Необхідно додавати або замінювати рідини, якщо їх рівень знижується або якщо вони забруднені.

2. Перевірка шин: Важливо регулярно перевіряти тиск у шинах і впевнитися, що вони не зношені або пошкоджені. Недостатній тиск або неправильне становище шин можуть негативно вплинути на керованість автомобіля та споживання палива.

3. Перевірка освітлення: Власник автомобіля повинен регулярно перевіряти роботу фар, габаритних вогнів, гальмівних вогнів та поворотних сигналів. Всі вогні повинні працювати належним чином, щоб забезпечити видимість та безпеку на дорозі.

4. Чистка автомобіля: Регулярне миття і чищення зовнішньої та внутрішньої частин автомобіля допомагає зберегти його в гарному стані. Це також може допомогти уникнути появи корозії та забруднень, які можуть вплинути на довговічність автомобіля.

5. Перевірка гальм: Важливо періодично перевіряти роботу гальмівної системи.

6. Перевірка батареї: Власник автомобіля повинен періодично перевіряти стан та зарядку автомобільної батареї. Слабка батарея може призвести до проблем з запуском двигуна.

7. Заміна повітряного фільтра: Повітряний фільтр у двигуні автомобіля відповідає за фільтрацію повітря, яке потрапляє до нього. Власник автомобіля повинен регулярно перевіряти і замінити повітряний фільтр, щоб забезпечити належний рівень подачі чистого повітря до двигуна.

8. Перевірка ременів приводу: Ремені приводу, такі як ремінь ГРМ, ремінь генератора, ремінь насоса повітряного кондиціонера тощо, потребують регулярної перевірки на наявність зносу або пошкоджень. Пошкоджений ремінь може призвести до відмови в роботі важливих систем автомобіля.

9. Перевірка системи охолодження: Власник автомобіля повинен періодично перевіряти рівень охолоджувальної рідини і стан радіатора.

Забруднення або недостатній рівень охолоджувальної рідини можуть привести до перегріву двигуна.

Ці дії щоденного обслуговування допомагають зберегти автомобіль в належному стані та запобігти можливим поломкам або проблемам на дорозі. Важливо слідувати рекомендаціям виробника автомобіля та регулярно проводити необхідні перевірки та обслуговування для забезпечення безпеки та надійності автомобіля.

Сезонне обслуговування автомобіля є важливою частиною технічного обслуговування, спрямованого на підготовку автомобіля до певного сезону або перехід з одного сезону на інший. Його основна мета полягає в забезпеченні оптимальної безпеки, ефективності та надійності автомобіля в умовах конкретного сезону.

Суть робіт при сезонному обслуговуванні автомобіля може включати наступні аспекти:

1. Заміна або перевірка шин: При переході зими на літо або навпаки, важливо замінити зимові шини на літні або навпаки. Крім того, шини повинні бути перевірені на стан протектора, пошкоджень або зносу. Рекомендується також перевірити тиск у шинах та здійснити балансування та розвал-схождення.

2. Перевірка системи охолодження: У літній сезон важливо перевірити рівень та якість охолоджувальної рідини. Також потрібно перевірити стан радіатора та вентилятора, щоб забезпечити оптимальне охолодження двигуна в умовах високих температур.

3. Перевірка системи кондиціонування повітря: Перед початком літнього сезону слід перевірити роботу та ефективність системи кондиціонування повітря. Переконайтеся, що кондиціонер працює належним чином та профілактично очистіть або замініть фільтри.

4. Перевірка гальмівної системи: Важливо перевірити роботу гальмівної системи та забезпечити належний ступінь зносу гальмівних колодок та дисків. Замініть зношені деталі та відремонтуйте агрегати.

Ремонти бувають капітальні та поточні.

Капітальний ремонт автомобіля є серйозним видом ремонту, який включає комплексні роботи з відновлення або заміни важливих агрегатів і систем автомобіля. Його суть полягає у відновленні або заміні зношених, пошкоджених або непрацездатних частин автомобіля з метою відновлення його робочого стану та функціональності.

Роботи, які можуть бути виконані під час капітального ремонту автомобіля, включають:

1. Демонтаж і заміна двигуна: Якщо двигун автомобіля знаходиться в поганому стані або відмовляє, може здійснюватися його повний демонтаж та заміна новим або відновлення поточного двигуна шляхом заміни зношених деталей.

2. Відновлення трансмісії: У разі проблем з трансмісією, такими як перебої в перемиканні передач, знос або поломка, може проводитися її відновлення або заміна. Це може включати розбирання, очищення, заміну зношених деталей та повторну збірку.

3. Заміна підвіски: У разі зношення або пошкодження елементів підвіски, таких як амортизатори, пружини, шарніри, може здійснюватися їх заміна. Це допоможе відновити комфорт, керованість та безпеку автомобіля.

4. Ремонт або заміна електричної системи: Якщо в автомобілі є проблеми з електричною системою, може здійснюватися її ремонт або заміна дротів, реле, перемикачів, акумулятора тощо.

Поточний ремонт автомобіля включає невеликі та теперішні роботи, які проводяться для виправлення незначних дефектів, забезпечення безпеки та підтримки нормального функціонування автомобіля. Його суть полягає в оперативному усуненні проблем, що виникають в процесі експлуатації автомобіля, для забезпечення безпеки і надійності.

Роботи, які можуть бути виконані під час поточного ремонту автомобіля, включають:

1. Заміна або ремонт освітлення: Це включає заміну випалених лампочок у фарах, габаритних вогнях, гальмівних вогнях та поворотних

сигналах. Також може здійснюватися ремонт дротів або роз'єднання, якщо проблема пов'язана з електричною системою освітлення.

2. Ремонт або заміна гальмівної системи: Якщо виникають проблеми з гальмами, такі як стукачі, проблеми з гальмівними колодками або гальмівними дисками, може здійснюватися їх ремонт або заміна.

3. Заміна фільтрів: Поточний ремонт може включати заміну повітряного фільтра, масляного фільтра, фільтра палива та інших фільтрів. Це допомагає забезпечити належну якість повітря, палива та мастила, що проходять через системи автомобіля.

4. Ремонт системи випуску: У разі проблем з системою випуску, такими як витік або пошкодження вихлопної труби, може здійснюватися їх ремонт або заміна.

5. Ремонт електричної системи: Поточний ремонт може включати виявлення та усунення неполадок у електричній системі.

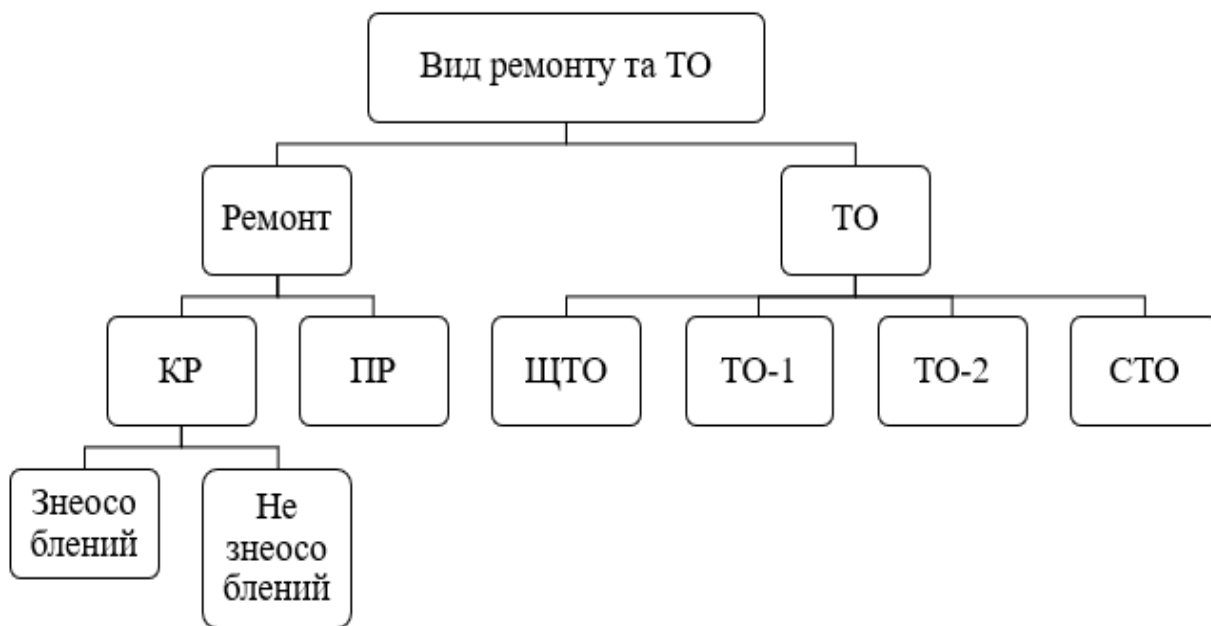


Рис. 2.1. Класифікація ремонтів та ТО

2.2. Корегування періодичності проведення технічних обслуговувань та ремонтів

Встановіть інтервал технічного обслуговування та пробіг до капітального ремонту (ТО):

Інтервал технічного обслуговування та пробіг до капітального ремонту визначаються за наступною формулою:

- міжсервісний інтервал - №1, км:

$$L_{mo-1} = L_{mo-1}^H \cdot K_1 \cdot K_2 = 4000 \cdot 0,9 \cdot 1,0 = 3500 \text{ км} \quad (2.1)$$

- міжсервісний інтервал - №2, км:

$$L_{mo-2} = L_{mo-2}^H \cdot K_1 \cdot K_2 = 16000 \cdot 0,9 \cdot 1,0 = 14000 \text{ км} \quad (2.2)$$

- Інтервал проведення капітального ремонту, км:

$$L_k = L_k^H \cdot K_1 \cdot K_2 = 300000 \cdot 0,9 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 266000 \text{ км} \quad (2.3)$$

де L_i^H - інтервал проведення номерного (№1, №2) технічного обслуговування, км.;

L_k^H - напрацювання до капітального ремонту автомобіля (пробіг), тисяч кілометрів

K_1, K_2 - коефіцієнти, умов експлуатації автомобіля та умови клімату в яких працює автомобіль.

2.3. Визначення кількості впливів та програми ремонтно-обслуговуючих робіт

2.3.1 Кількість технічних впливів

Кількість технічних впливів на транспортний засіб за цикл визначається відношенням пробігу циклу до кілометрів впливу. Оскільки передбачається, що пробіг циклу $L_{ц}$ дорівнює пробігу автомобіля до капітального ремонту.

$$L_{ц} = L_{кр} = 300000 \text{ км.}$$

то кількість капітальних ремонтів на один автомобіль за цикл дорівнює одному. При розрахунку припускається, що останнє ТО-2 не виконувалося і не відправлялося на капітальний ремонт, якщо пробіг дорівнює $L_{кр}$. Також враховується, що до ТО-2 входить ТО-2, яке виконується одночасно з ТО-1. Тому в цьому розрахунку кількість ТО за цикл не включає ТО-2.

Кількість циклів ТО приймається рівною середньодобовому пробігу.

Таким чином, кількість циклів ТО-1 і ТО-2 розраховується за наступною формулою:

$$N_k = \frac{L_k}{L_k} = \frac{300000}{300000} = 1 \quad (2.4)$$

де N_k - число кап. ремонтів;

$L_{ц}$ – цикловий пробіг автомобіля, км. ;

L_k – пробіг автомобіля до кап. ремонту, км.

- число ТО №2:

$$N_2 = \frac{L_k}{L_{то-2}} - N_k = \frac{270000}{14400} - 1 = 18 \quad (2.5)$$

- число ТО №1:

$$N_1 = \frac{L_k}{L_1} - (N_k + N_2) = \left(\frac{266000}{3500} \right) - (1 + 18) = 57 \quad (2.6)$$

Число щоденних обслуговувань:

$$N_{\text{щО}} = \frac{L_k}{L_{\text{сд}}} = \frac{266000}{250} = 1064 \quad (2.7)$$

де $L_{\text{сд}}$ - пробіг автомобіля за добу, км,

L_k - скорегований пробіг до КР, км

Дані розрахунків заносимо в таблицю.

Таблиця 2.3- Число ТО для одного автомобіля

Позначення	$N_{\text{кр}}$	$N_{\text{ТО1}}$	$N_{\text{ТО2}}$	$N_{\text{щО}}$
Кіл-ть	1	57	18	1064

2.3.2. Число технічних дій виконаних на протязі року

Оскільки відстань, пройдена автомобілем за рік, відрізняється від відстані, пройденої за цикл, а виробниче планування в основному розраховується на річній основі, отримані значення $N_{\text{ТО1}}$, $N_{\text{ТО2}}$, $N_{\text{щО}}$ циклу повинні бути перераховані з коефіцієнтом перерахунку η_T від циклу до року, щоб отримати кількість циклів технічного обслуговування в році.

Коеф. Тех. готовності:

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + L_{\text{сд}} \left(\frac{d_{\text{ТОiTP}}}{1000} + \frac{D_k}{L_k} \right)} = \frac{1}{1 + 250 \left(\frac{0,35}{1000} + \frac{20}{266000} \right)} = 0,9 \quad (2.8)$$

де $d_{ТОіТР}$ - тривалість простою в ТО і ПР на АТП, дні/1000 км.

Дк - тривалість простою в КР на авторемонтному підприємстві АТП, дні.

Розрахунок річного пробігу автомобіля:

$$L_p = D_{роб.р} \cdot \alpha_T \cdot L_{сд} = 256 \cdot 0,9 \cdot 250 = 57600 \quad (2.9)$$

Коеф. Врахування переходу від циклу до року:

$$\eta_p = \frac{L_p}{L_k} = \frac{57600}{266000} = 0,216 \quad (2.10)$$

Розрахунок річного числа технічних обслуговувань по одному автомобілю на протязі року:

$$N_{2p} = N_2 \cdot \eta_p = 18 \cdot 0,35 = 6,3 \quad (2.11)$$

$$N_{1p} = N_1 \cdot \eta_p = 57 \cdot 0,35 = 19,95$$

$$N_{щюр} = N_{щю} \cdot \eta_p = 1064 \cdot 0,35 = 229,8$$

Число технічних обслуговувань за рік по всьому парку:

$$\sum N_{2p} = N_{2p} \cdot A_u = 6,3 \cdot 75 = 472,5 \quad (2.12)$$

$$\sum N_{1p} = N_{1p} \cdot A_u = 19,95 \cdot 75 = 1496,25$$

$$\sum N_{щюр} = N_{щюр} \cdot A_u = 229,8 \cdot 75 = 17235$$

Таблиця 2.2 – число ТО на протязі року по всьому автопарку

Число ТО 1 по одному авто			Число ТО по всьому автопарку		
$N_{\text{ЩО}}$	$N_{\text{ТО1}}$	$N_{\text{ТО2}}$	$\Sigma N_{\text{ЩО}}$	$\Sigma N_{\text{ТО1}}$	$\Sigma N_{\text{ТО2}}$
225	12,6	3,42	17235	1466,25	472,5

2.3.3 Розрахунок числа діагностичних дій в цілому по автопарку

$$\sum N_{\text{д-1р}} = 1,1 \sum N_{1р} + \sum N_{2р} = 1,1 \cdot 1496,25 + 472,5 = 2118,375 \quad (2.13)$$

$$\sum N_{\text{д-2р}} = 1,2 \sum N_{2р} = 1,2 \cdot 472,5 = 567 \quad (2.14)$$

2.3.4 Розрахунок денної кількості проведення технічного обслуговування та діагностики

$$N_{1\text{д}} = \frac{\sum N_{1р}}{D_{\text{роб.р}}} = \frac{1496,25}{256} = 5,8 \quad (2.15)$$

$$N_{2\text{д}} = \frac{\sum N_{2р}}{D_{\text{роб.р}}} = \frac{472,5}{256} = 1,8$$

$$N_{\text{ЩОд}} = \frac{\sum N_{\text{ЩОр}}}{D_{\text{роб.р}}} = \frac{17236,8}{256} = 67,33$$

де $\sum N_{ip}$ - річна кількість ТО кожного окремого виду ($\sum N_{\text{ЩОр}}$, $\sum N_{1р}$, $\sum N_{2р}$)

2.4 Обґрунтування та вибір методів технічного обслуговування і діагностики автомобілів

Критерієм вибору методу технічного обслуговування (потоковий чи універсальний пост) є добова виробнича програма для кожного виду обслуговування однотипних автомобілів; перевага надається використанню потокової організації технічного обслуговування в АТП з $N_{\text{ЩО}} = 67,33$, ТО-1 $N1d = 5,8$ автомобілів, що обслуговуються однотипними автомобілями, а ТО-2 $N2d = 1,8$. Розрахована денна програма є меншою, тому прийнятним є метод універсального поштового обслуговування.

Залежно від добового розкладу і методу ТО-1, діагностика Д-1 може бути організована на окремій станції (спеціальна діагностика Д-1) або разом з ТО-1.

2.5 Розрахунок річного навантаження підприємства

2.5.1 Коригування нормативної трудомісткості

Розрахункова трудомісткість ТО, що виконується вручну в умовах потокової системи виробництва, може бути отримана за наступною формулою:

$$t_{\text{ЩО}} = t_{\text{ЩО}}^{\text{н}} \cdot K_4 \cdot K_M, \text{люд.год}$$

K_4 - коефіцієнт, що враховує кількість технічно сумісних одиниць рухомого складу і, відповідно, розмір АТП [5].

$K_M = 1 - M/100$ – коефіцієнт механізації робіт.

$$t_{\text{ЩО}} = t_{\text{ЩО}}^{\text{н}} \cdot K_4 \cdot K_M = 0,75 \cdot 1,15 \cdot 0,4 = 0,34 \text{люд.год} \quad (2.16)$$

де $t_{\text{ЩО}}^{\text{н}}$ - нормативна трудомісткість щоденного огляду (ЩО), люд.-год.,

K_4 - коефіцієнт, розміру автопідприємства.

$K_M = 0,35..0,75$ – коеф. Механізації.

$$t_{TO-1} = t_{mo-1}^H \cdot K_4 = 3,14 \cdot 1,0 \cdot 1,15 = 3,4 \text{ люд.год} \quad (2.17)$$

$$t_{TO-2} = t_{mo-2}^H \cdot K_4 = 13,8 \cdot 1,0 \cdot 1,15 = 15,87 \text{ люд.год}$$

t_i^H - норма трудомісткості ТО-1 та ТО-2, люд. - год.

$$t_{IP} = t_{IP}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 = 6,7 \cdot 0,9 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,15 \cdot 1,0 = 6,93 \text{ люд.год} \quad (2.18)$$

де K_1, K_2, K_3 - коеф. умов експлуатації та кліматичних умов.

2.5.2 Розрахунок річного об'єму робіт по технічному обслуговуванню і ремонту рухомого складу

Розрахунок річних обсягів робіт за ЩО:

$$T_{ЩО} = \sum N_{ЩОр} \cdot t_{ЩО} = 17236,8 \cdot 0,34 = 5860,5 \text{ люд.год} \quad (2.19)$$

Розрахунок річних обсягів робіт з ТО-1 і Д-1:

$$T_{1+\partial-1p} = \sum N_{1p} \cdot t_{1+\partial-1} + (0,1 \sum N_{1p} + \sum N_{2p}) \cdot t_{\partial-1} =$$

$$1496,25 \cdot 4,3(0,1 \cdot 1496,25 + 471,5) \cdot 0,25 \cdot 3,91 = 7037,2 \text{ лбд.год} \quad (2.20)$$

Розрахунок річних обсягів робіт за Д-2:

$$T_{\partial-2p} = \sum N_{\partial-2p} \cdot t_{\partial-2} = 567 \cdot 2,38 = 1349,46 \text{ люд.год} \quad (2.21)$$

Розрахунок річних обсягів робіт за ТО-2:

$$T_{2p} = \sum N_{2p} \cdot t_2 + 2 \cdot A_u \cdot t_{co} = 576 \cdot 15,87 + 2 \cdot 75 \cdot 3,174 = 9474,39 \text{ люд.год} \quad (2.22)$$

Розрахунок річних обсягів робіт за ПР:

$$T_{ПР} = \frac{L_p \cdot A_u}{1000} \cdot t_{TP} = \frac{57600 \cdot 75}{1000} \cdot 6,93 = 29937,6 \text{ люд.год} \quad (2.23)$$

Розрахунок річного обсягу виробничих робіт:

$$\begin{aligned} T_{BP} &= T_{ЩOp} + T_{TO-1p} + T_{\partial-1p} + T_{TO-2p} + T_{\partial-2p} + T_{ПР} = \\ &= 5860,5 + 7037,2 + 9474,39 + 1349,46 + 29937,6 = 53659,15 \end{aligned} \quad (2.24)$$

Розрахунок допоміжних витрат по АТП:

$$T_{дон} = T_{сам} + T_{заг} = 6117,14 + 9980,6 = 16097,74 \quad (2.25)$$

$$T_{дон} = B \cdot T_{BP} = 0,30 \cdot 53659,15 = 16097,75$$

де В - частка допоміжних робіт.

В=0,30 - для АТП із числом автомобілів до 200;

В=0,25 - для АТП із числом автомобілів від 200 до 400;

В=0,20 - для АТП із числом автомобілів понад 400.

$$T_{сам} = (0,37 \dots 0,40) T_{дон} = 0,38 \cdot 16097,75 = 6117,14 \quad (2.26)$$

$$T_{заг} = (0,60...0,63)T_{дон} = 0,62 \cdot 16097,75 = 9980,6$$

Таблиця 2.4 - Розрахунок чисельності виробничих робітників

Назва зон і дільниць	Річний обсяг робіт в зоні або на дільниці, люд.-год.	Кількість працівників, за результатом розрахунку Рг	Ухвалена кіль-ть працівників, Рг			Фонд часу працівника, Фр, год	Кіл-ть працівників, Рш		
			всього	Згідно зміни			За розрахунком	Ухвалене	
				1	2				3
Зони ТО та ремонту									
Зона ЩО	5860,5	2,5	3	3	-	-	1860	2,8	3
Зона ТО-1 з Д-1	7037,2	3,39	4	4	-	-	1840	3,8	4
Зона Д-2	1346,46	0,65	1	1	-	-	1840	0,7	1
Зона ТО-2	9474,39	4,5	5	5	-	-	1840	5,1	6
Зона ТР (пости)	12573,8	6,07	6	6	-	-	1840	6,83	7
Разом:	36295,35		19	19	-	-	-	-	
Виробничі дільниці									
Агрегатна	5388,8	2,6	3	3	-	-	1840	2,92	3
Електротехнічна					-	-			
Акумуляторна	2095,63	1,01	1	1	-	-	1820	1,15	3
По системі живлення	1197,5	0,5	1	1	-	-	1840	0,65	1
Шиномонтажний	598,75	0,28	1	1	-	-	1820	0,32	1
Мідницька					-	-			
Зварювальна					-	-			
Ковально-ресорна					-	-			
Арматурно-кузовна					-	-			
Шпалерна	2694,38	1,3	2	2	-	-	1820	1,48	2
Слюсарно-механічна	2993,7	1,44	2	2	-	-	1840	1,62	2
Малярська	2395	1,15	2	2	-	-	1610	1,48	2
Разом:	17363,8		12	12	-	-	-	-	
Усього:	53659,11		31	31	-	-	-	-	

2.6 Розрахунок зон технічного обслуговування і ремонту

Зони технічного обслуговування повинні плануватися на 1... .2 зміни, роботу зон планово-попереджувального ремонту планувати в 2....3 зміни.

Рекомендується планувати в 3 зміни. Тривалість зміни визначається відповідно до законодавства України (40 годин на тиждень).

Вибір методу обслуговування здійснюється шляхом порівняння післяконтактного τ з виробничим ритмом R . Якщо пост-контакт (за умови, що всі роботи виконуються на одному посту) становить щонайменше $3R$ для ТО-1 і $4R$ для ТО-2, можна використовувати потоковий метод виробництва. Якщо ця умова не виконується, то для обслуговування повинен бути спроектований універсальний пост.

Ритм ремонтного виробництва:

$$R_{\text{ЩО-1}} = \frac{60 \cdot T_3 \cdot C}{N_{\text{ТО-1}}} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{67,9} = 7,15 \quad (2.27)$$

$$R_{\text{ТО-1}} = \frac{60 \cdot T_3 \cdot C}{N_{\text{ТО-2}}} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{5,8} = 82,75$$

$$R_{\text{ТО-2}} = \frac{60 \cdot T_3 \cdot C}{N_{\text{ЩО}}} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1}{1,8} = 266,6$$

де T_3 – час роботи за день, год.

N_{ic} - число добових обслуговувань.

C - число змін.

Розрахунок такту зони обслуговування:

$$\tau_{\text{mo-1}} = \frac{t_{\text{mo-1}} \cdot 60}{P_3} + t_3 = \frac{60 \cdot 3,4}{4} + 2 = 52 \quad (2.28)$$

$$\tau_{\text{mo-2}} = \frac{t_{\text{mo-2}} \cdot 60}{P_3} + t_3 = \frac{60 \cdot 15,87}{5} + 2 = 192,44$$

$$\tau_{\text{цр}} = \frac{t_{\text{цр}} \cdot 60}{P_3} + t_3 = \frac{60 \cdot 0,34}{3} + 2 = 8,8$$

де t_i - трудомісткість робіт з обслуговування, що виконуються на даній зоні обслуговування ,люд-год,

P_3 - кількість робітників, що працюють одночасно, люд.

$t_3 = 1 \dots 3$ хв. – термін переміщення авто. по посту.

Розрахунок постів для ТО-1 з Д-1:

$$X_{\text{ТО-1зД-1}} = \frac{\tau_{\text{ТО-1}}}{R_{\text{ТО-1}}} = \frac{52}{82,75} = 0,63 \quad \text{приймаємо } 1 \quad (2.29)$$

Кількість постів для ТО-2:

$$X_{\text{ТО-2}} = \frac{\tau_{\text{ТО-2}}}{R_{\text{ТО-2}}} \cdot \eta_2 = \frac{192,44}{266,6} = 0,721 \quad \text{приймаємо } 1 \quad (2.30)$$

де $\eta_2 = 0,85 \dots 0,95$ - коефіцієнт використання робочого часу посту, $\eta_2 = 0,9$.

Розрахунок зони ЩО:

Визначаємо такт поста ЩО:

$$\tau_{\text{лщО}} = \frac{60}{N_y} = \frac{60}{20} = 3 \quad (2.31)$$

де N_y - продуктивність миючої установки , авт/год.,(для вантажних автомобілів -15...20 авт/год.)

Кількість ліній:

$$m_{\text{щО}} = \frac{\tau_{\text{лщО}}}{R_{\text{щО}}} = \frac{4}{7,16} = 0,55 \quad \text{приймаємо } 1 \quad (2.32)$$

Розрахунок кількості постів Д-2:

$$X_{\partial-2} = \frac{T_{\partial-2p}}{D_{\text{раб.р}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot C \cdot P_{\partial} \cdot \eta_{\partial}} = \frac{1349,46}{256 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,88} = 0,74 \quad \text{приймаю 1} \quad (2.33)$$

де $T_{\partial p}$ - річний обсяг робіт, люд.-год.;

$T_{\text{раб.р}} = 256$ - кількість робочих днів зони діагностування;

$T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, год.;

C - кількість змін;

P_{∂} - кількість робітників на посту, люд.;

$\eta_{\partial} = 0,85 \dots 0,90$ - коеф. використання робочого часу посту діагностування.

Розрахунок зони ПР

Визначимо число спеціалізованих постів поточного ремонту авто.:

$$X_{\text{ПР}} = \frac{T_{\text{ПРн}} \cdot \phi}{D_{\text{раб.р}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot C \cdot P_{\text{ПР}} \cdot \eta_{\text{ПР}}} = \frac{12573,6 \cdot 1,25}{256 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 0,88} = 0,9 \quad (2.34)$$

де $T_{\text{ПРн}}$ - об'єм робіт з поточного ремонту, що виконується за рік, люд.-год.;

$D_{\text{раб.р}}$ - кількість днів роботи зони ПР в рік;

$T_{\text{зм}}$ - тривалість зміни, год.;

C - кількість змін;

$P_{\text{ПР}}$ - кількість робітників на посту, люд.;

$\eta_{\text{ПР}} = 0,85 \dots 0,90$ - коефіцієнт використання робочого часу посту;

$\phi = 1,2 \dots 1,5$ - коефіцієнт. Що враховує, нерівномірність надходження автомобілів у зону ПР.

Ухвалюємо один пост.

2.7 Розрахунок чисельності працівників

При розрахунку чисельності виробничих робітників визначається технічна потреба N_t і чисельність персоналу $N_{ш}$.

Розрахунки проводяться окремо для кожної дільниці та регіону.

Розрахунок чисельності працівників

$$P_T = \frac{T_{ip}}{\Phi_m}, \quad (2.35)$$

$$P_{Д2} = \frac{T_{2p}}{\Phi_m} = \frac{1349,46}{2070} = 0,65 \approx 1$$

$$P_{ТО-1\&Д-1} = \frac{T_{1p}}{\Phi_m} = \frac{7037,2}{2070} = 3,39 \approx 4$$

$$P_{ТО-2} = \frac{T_{2p}}{\Phi_m} = \frac{9474,39}{2070} = 4,5 \approx 5$$

$$P_{ПР} = \frac{12573,8}{2070} = 6$$

де T_{ip} - річний обсяг робіт за зоною ТО, ПР або дільницею, люд.-год.,

$\Phi_m = 2070$ год. - річний фонд часу робочого місця.

Приймаємо 6 працівників для зони ремонту та двох мийників автомобілів.

2.8 Визначення кількості технічних засобів на виробничих дільницях

Кількість одиниць основного обладнання на кожній виробничій дільниці визначається річною трудомісткістю робіт і річним фондом часу роботи обладнання або ступенем використання і продуктивності обладнання.

Кількість одиниць основного обладнання за трудомісткістю визначається за наступною формулою:

$$X_{OB} = \frac{T_{OG}}{\Phi_{HO} \cdot m} = \frac{T_{OG}}{D_{РАБ.Г} \cdot t_{cm} \cdot y \cdot \eta_o \cdot m}, \quad (2.36)$$

T_{OG} – об'єм робіт за рік, люд.-год;

m – кількість робочих.

Для моторної ділянки:

$$X_{OB} = \frac{7289,52}{253 \cdot 8,2 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 4} = 1,03 = 1$$

Для ковальсько-ремонтної ділянки:

$$X_{OB} = \frac{1921,06}{253 \cdot 8,2 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 1} = 1,09 = 1.$$

Кількість одиниць підйомно-транспортного обладнання та одиниць підйомно-транспортного устаткування визначається кількістю ліній обслуговування, ремонту та технічного обслуговування та їх спеціалізацією за видами робіт.

Кількість одиниць виробничого інвентарю (верстатів, стелажів тощо), що використовується практично у всіх робочих змінах, визначається кількістю працівників у найбільш завантажених змінах.

Підбір обладнання для зон ТО і ПР та виробничих ділянок проектованої СТО проводиться з урахуванням виконаних розрахунків і технологій, що застосовуються при ТО і ПР залізничного транспорту. В результаті підбору складається відомість технічного оснащення. Він же є специфікацією обладнання для технічного плану проектованого АТП.

2.9 Висновок

В результаті проектування було визначено напрямок діяльності підприємства та розраховано трудомісткість технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів. За результатами розрахунків, окрім будинку та складу, до складу АТП входитимуть два пости мийки, один пост технічного обслуговування та один пост ремонту.

Кількість працівників на СТО - шість осіб.

3 ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ СТО

3.1 Призначення та сфера застосування проектного обладнання

У вузькому розумінні автосервіс - це підсистема підтримки та відновлення працездатності транспортного засобу протягом усього терміну його експлуатації. Ця підсистема повинна забезпечувати справність, надійність і максимальну технічну готовність транспортного засобу в межах вимог замовника і технічних вимог до транспортного засобу протягом усього терміну його експлуатації, а також мінімізувати витрати часу замовника на підтримку і відновлення працездатності транспортного засобу.

У цьому контексті станції технічного обслуговування автомобілів висувають ряд вимог до систем, які підтримують і відновлюють працездатність автомобіля.

Витрати на технічне обслуговування і ремонт протягом усього терміну служби автомобіля можуть у багато разів перевищувати його початкову ціну. Тому підтримка та відновлення працездатності транспортного засобу є більш масштабним процесом, ніж його виробництво. Різноманітність потреб клієнтів і технічна різноманітність технічного обслуговування і ремонту висувають багато вимог до підсистеми технічного обслуговування і відновлення:

- "Перекваліфікація" персоналу, здатного вирішувати найскладніші завдання.
- "Перекваліфікація" технічної компетенції для вирішення технічних проблем, що рідко зустрічаються.
- Висока якість технічного обслуговування та ремонту.
- Надлишкові виробничі потужності для задоволення максимально можливого попиту.
- Спеціалізація виробництва відповідно до типу послуг.

- Максимальне використання виробничих потужностей.
- Мінімізація часу виробничого циклу.

Враховуючи вищезазначені вимоги та завдання автосервісу, в рамках проекту було розроблено обладнання для пунктів технічного обслуговування (ТО) та пунктів поточного ремонту (ПР).

Обладнання являє собою установку, призначену для швидкого видалення відпрацьованої оливи з картера та компонентів трансмісії автомобільних двигунів. Олива засмоктується в двигун автомобіля через отвір, в який вставляється масляний щуп. Це полегшує очищення відпрацьованої оливи в двигуні і видаляє з нього дрібний пісок, пил і металеві частинки. У той час як звичайна заміна оливи вимагає наявності ями або підставки, щоб дістатися до картера двигуна, де розташована зливна пробка, ця система скорочує час, необхідний для заміни оливи, і підвищує зручність. Крім того, зливу з двигуна оливу необхідно зібрати в контейнер і утилізувати. Оскільки багатьом людям відпрацьована олива не потрібна, вони не ставлять ємність під зливу оливу і часто зливають її прямо на землю, завдаючи непоправної шкоди навколишньому середовищу.

Дана система усуває вищезазначені недоліки, оскільки оснащена змінними насадками, які можуть видаляти відпрацьовану оливу, що містить корозійні частинки, які можуть потрапити в двигун через отвори в щупі.

Слід також зазначити, що якщо компоненти автомобіля не мають зливних отворів, така установка буде необхідна на відповідній станції технічного обслуговування або СТО.

Система розгерметизації складається з невеликого вакуумного насоса, контейнера для збору відпрацьованої оливи, повітропроводів, вихлопних шлангів, оливи, вакуумметра, трьох лебідок і візка для транспортування.

Принцип роботи установки. Масло забирається з двигуна шляхом перекачування його в бак машини під тиском, нижчим за атмосферний (тобто витрата масла визначається різницею між тиском в маслоприймачі і зовнішнім тиском). Тиск, необхідний для масляного піддону, створюється вакуумним

насосом. Насосна дія насоса заснована на механічному всмоктуванні і виштовхуванні газів за рахунок циклічної зміни об'єму робочої камери. Стиснене повітря послідовно проходить через робочий блок і масляний бак, а потім через фільтр, де видаляються пари масла. Насос відкачує повітря з масляного бака, і коли досягається певний тиск, лінія, що з'єднує масляний бак і насос, перекривається, а насос вимикається. Потім в отвір щупа вставляється шланг з насадкою, відкривається кран на лінії насоса і під дією різниці тисків масло всмоктується в бак. Після завершення всмоктування кран закривають.

При такому способі збору відпрацьованої оливи не відбувається забруднення навколишнього середовища, оскільки вся олива всмоктується в спеціальний резервуар, звідки її можна злити в контейнер для переробки або утилізації. Крім того, не відбувається розливу і не потрібно ніяких допоміжних інструментів для збору відпрацьованої оливи. При виконанні таких операцій відсутній ризик забруднення одягу відпрацьованою оливою, що витікає з оливозбірника.

Такий спосіб заміни оливи також скорочує час заміни оливи і підвищує ефективність операції, оскільки немає необхідності використовувати допоміжне обладнання.

Операційна карта заміни оливи для двигунів внутрішнього згорання наведена в таблиці 3.1 нижче.

Таблиця 3.1-Операційна карта: ТО автомобілів

Зміст робіт: заміна масла у двигуні внутрішнього згорання.

Трудомісткість 19,6 люд .- хв. Число виконавців 1

Спеціальність і розряд кожного виконавця слюсар 3-го розряду

№ операції	№ переходу	Найменування переходів і операцій	Місце виконання	Число місць точок	Спеціальність і розряд виконавця	Устаткування й інструменти	Трудоемк. Люд. Хв.	Технічні умови й вказівки
1		Установити автомобіль на пост	Зверху	1	Слюсар 3-го оазр.	-	0,5	-

2		Відкрити капот.	Зверху.	1	Слюсар 3-го розр.	-	0,4	-
3	Підготовка декомпресійної установки.							
	1	Відкрити кран усмоктувальної магістралі.	Зверху	1	Слюсар 3-го розр.	Декомпресійна установка	0,2	Два інших крана повинні бути закриті (робочої магістралі й зливальний кран)
	2	Запустити установку натисканням кнопки ПУСК.	-	1	Слюсар 3-го розр.	Декомпресійна установка	3,5	Використовується змінний струм, напругою 380 В
	3	Перекрити кран усмоктувальної магістралі.	Зверху.	1	Слюсар 3-го розр.	Декомпресійна установка	0,2	Залишковий тиск повинний становити порядку 4,7 кПа
	4	Відключити установку натисканням кнопки СТОП		1	Слюсар 3-го розр.	Декомпресійна установка	0,1	-
4	Відкачка масла, що відробило, із ДВЗ автомобілів.							
	1	Відкрутити пробку заливної горловини масла	Зверху.	1	Слюсар 3-го розр.	-	0,1	-
	2	Витягтися щуп – індикатор рівня масла	Зверху.	1	Слюсар 3-го розр.	-	0,1	-
	3	Вставити насадку установки в отвір для щупа.	Зверху.	1	Слюсар 3-го розр.	Декомпресійна установка	0,3	Перевірити щоб насадка опустилася до піддона ДВЗ, для забезпечення гарного забору масла.
	4	Відкрити кран робочої магістралі	Зверху.	1	Слюсар 3-го розр.	Декомпресійна установка	7 – 8	Відкачувати масло поки по трубопроводу не

								підуть пухирці повітря.
	5	Перекрити робочу магістраль	Зверху.	1	Слюсар 3-го розр.	Декомпресійна установка	0,1	-
	6	Витягти насадку із ДВС.	Зверху.	4	Слюсар 3-го розр.	Декомпресійна установка	0,1	-
	7	Обкрутити фільтр тонкого очищення	Збоку.	1	Слюсар 3-го розр.	Пристосування А.60312	0,6	-
5	Заправлення ДВС новим маслом.							
	1	Закрутити новий фільтр.	Збоку..	1	Слюсар 3-го розр.	Руками.	0,5	-
	2	Залити масло марки М-6з/12-Г	Зверху	1	Слюсар 3-го розр.	Вирва із сіточкою.	2	Проконтролювати масло, що заливається, щупом-індикатором
	3	Завести двигун і дати попрацювати пару хвилин.		1	Слюсар 3-го розр.		2,5	Перевірити тиск масла за допомогою контрольних приладів.
	4	Перевірити рівень масла у ДВЗ і при необхідності долити.		1	Слюсар 3-го розр	Вирва із сіточкою.	1	Проконтролювати щупом – індикатором.
	6	Закрити капот.	Зверху.	1	Слюсар 3-го розр		0,4	
7	При необхідності промивання ДВЗ повторити операції 4.1 – 5.4, при цьому масляний фільтр не відкручується.							

3.2 Коротка технічна характеристика установки

- Залишковий тиск, що створюється насосом	4,7 кПа
- Потужність установки не більш	1,3 кВт
- Електроживлення установки змінний трифазний струм частотою 50 Гц і напругою 380 В ±10%	
- Рівень акустичних шумів, створюваних насосом, не більш	65 ДБ
- Маса установки (повна), не більш	60 кг
- Обсяг маслобака	0,0283 м ³
- Габаритні розміри: довжина	530 мм
Ширина	400 мм
Висота	640 мм

3.3 Розрахункова частина

3.3.1 Перевірка перетину стрижнів візка

Коли на квадратний брусок з прямою віссю діє пара сил у площині, що проходить через вісь бруска або перпендикулярно до неї, виникає деформація згину.

Брусок, що зазнає деформації згину, часто називають балкою. Досвід показує, що під дією цих сил вісь балки вигинається, балка згинається.

Для розрахунків силу, що діє на каретку, необхідно замінити силою, що діє на балку. Для цього сила прикладається до стержня, а колесо замінюється опорою (шарнірно - рухомою), яка може вільно переміщатися у відповідному напрямку. Ця опора лише перешкоджає руху перпендикулярно до заданого напрямку. Тому сила реакції таких опор спрямована від центру шарніра і перпендикулярна до вільної лінії руху опори (зазвичай це вісь балки).

Розподіл сили та реакції опори показано на рисунку 3.1.

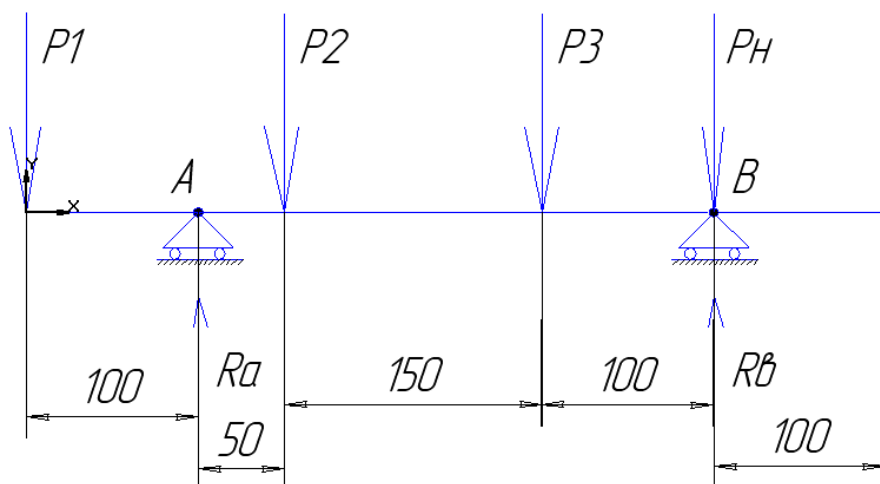


Рис. 3.1 Схема розподілу сил і реакцій опор

де: P – вага вакуумного насоса за паспортними даними $P = 150$ Н;

g – сила діюча на раму від бака з маслом, Н·м ;

Для визначення сили g необхідно підрахувати вагу бака, а також вагу відпрацьованого масла.

Об'єм маслобака визначаємо по формулі:

$$V = S \cdot H \quad (3.1)$$

де: S – площа підставки бака, m^2

H – висота бака, м, $H = 0,40$ м ;

$$S = \pi \cdot R^2 \quad (3.2)$$

де: R – радіус маслобака, м; $R = 0,15$ м

$$S = 3.14 \cdot 0.15^2 = 0.0707 \text{ м}^2$$

$$V = 0.0707 \cdot 0.4 = 0.0283 \text{ м}^3$$

Маслобак виготовлений з металу товщиною $S = 3$ мм.

Для визначення повної ваги необхідно скласти вагу металу (з якого виготовлений маслобак Рис. 3.2) і масла, що перебуває в ньому.

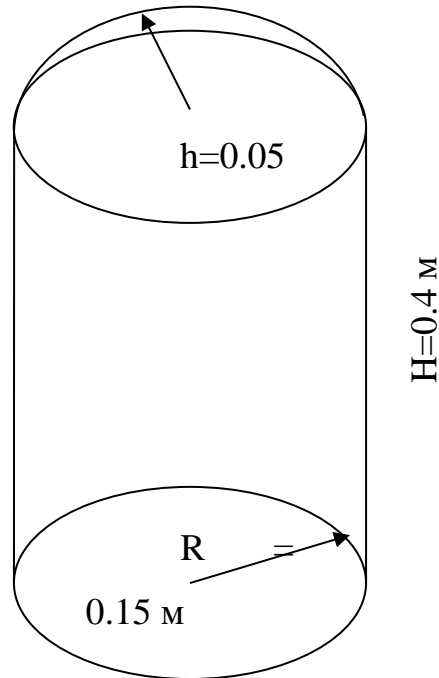


Рис. 3.2. Маслобак

Маса заліза з якого виготовлений маслобак обчислюється по формулі.

$$m_{жс} = L \cdot \rho_{жс} \cdot (S_{oc} + S_{bc} + S_{usc}) \quad (3.3)$$

де: $\rho_{жс}$ - щільність сталі $7850 \frac{кг}{м^3}$

L – товщина металу з якого виготовлений маслобак; $L=0.003$ м.

S_{oc} - площа підставки маслобака

$$S_{oc} = \pi R^2 \quad (3.4)$$

$$S_{oc} = 3.14 \cdot 0.15^2 = 0.07065 м^2$$

$S_{\bar{bc}}$ - площа бічної сторони маслобака

$$S_{\bar{bc}} = 2\pi R \cdot H \quad (3.5)$$

$$S_{\bar{bc}} = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,15 \cdot 0,4 = 0,3768 \text{ м}^2$$

S_{uc} - площа кульового сегмента

$$S_{uc} = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot h \quad (3.6)$$

$$S_{uc} = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,15 \cdot 0,05 = 0,0157 \text{ м}^2$$

тоді: маса заліза

$$M_{\text{жс}} = 0,003 \cdot 7850 \cdot (0,07065 + 0,3768 + 0,0157) = 10,907 \text{ кг}$$

Маса масла, яке може перебувати в маслобаку, обчислюється по формулі

$$M_m = \rho \cdot V \quad (3.7)$$

де: ρ - щільність моторного масла, $\rho = 910 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

V – робочий обсяг маслобака

$$M_m = 910 \cdot 0,0283 = 25,75 \text{ кг}$$

У такий спосіб максимальна маса маслобака становить:

$$M_{об} = M_{жс} + M_{м}$$

$$M_{об} = 10,907 + 25,75 = 36,66 \text{ кг}$$

Тому, що на баку буде розташовуватись невелике навішання (шланги, манометр, індикатор рівня) то для розрахунків прийmemo масу маслобака рівним 40 кг.

Сила ж діюча на візок буде рівна:

$$P = m \cdot g \tag{3.8}$$

де: m – маса маслобака; $m = 40$ кг

g – прискорення вільного падіння; $g = 10 \frac{м}{с^2}$

$$P = 40 \cdot 10 = 400 \text{ Н}$$

Маючи всі необхідні сили, розподіляємо їх по дії на раму візка Рис. 3.3, замість коліс прикладаємо сили реакції опор R_a й R_b , які нам поки невідомі.

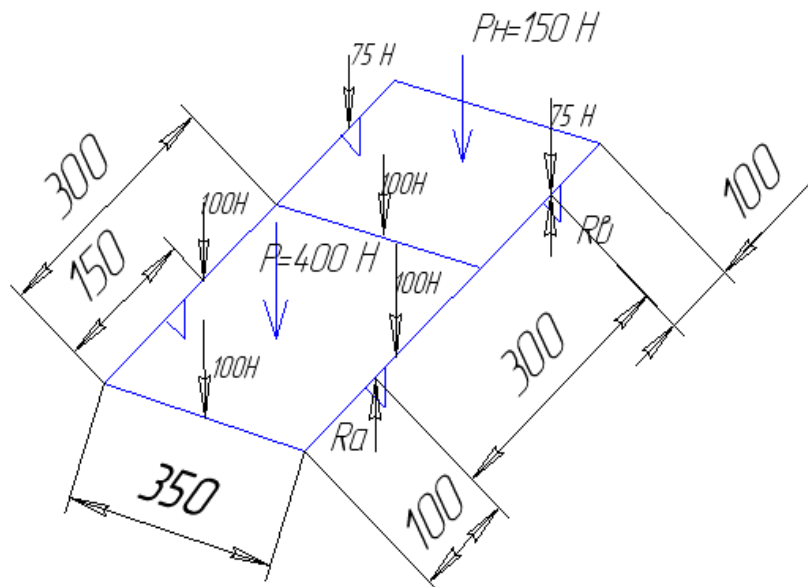


Рис. 3.3 Розподіл сил, що діють на раму.

У результаті одержуємо робочу схему розподілу сил представлену на рис.

3.4.

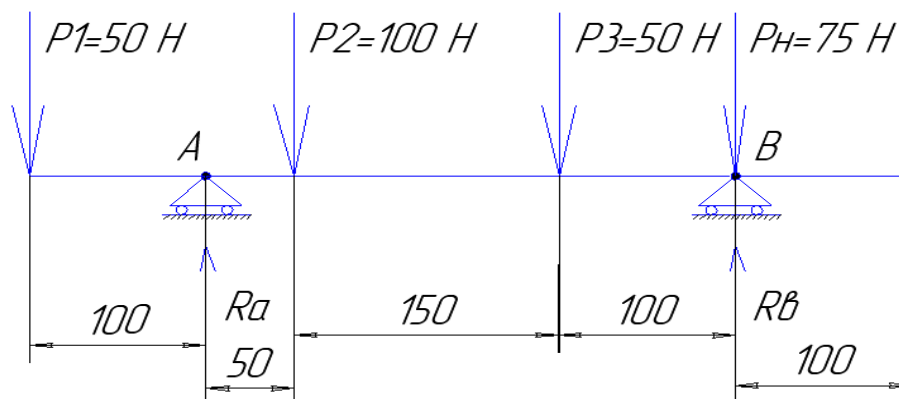


Рис. 3.4 Робоча схема розподілу сил і реакцій опор.

Для визначення невідомих реакцій необхідно в першу чергу скористатися рівняннями статички, умова, що виражає, що балка в цілому при дії всіх сил і реакцій, прикладених до неї, перебуває в рівновазі.

Для знаходження реакції R_a становимо рівняння суми моментів стрижня щодо точки А.

$$\Sigma M_a = R_b \cdot 0,3 - P_n \cdot 0,3 - P_3 \cdot 0,2 - P_2 \cdot 0,05 + P_1 \cdot 0,1 \quad (3.9)$$

$$R_b = \frac{P_n \cdot 0,3 + P_3 \cdot 0,2 + P_2 \cdot 0,05 - P_1 \cdot 0,1}{0,3};$$

$$R_b = \frac{75 \cdot 0,3 + 50 \cdot 0,2 + 100 \cdot 0,05 - 50 \cdot 0,1}{0,3} = 108,33..H$$

Для знаходження реакції R_a встановимо рівняння суми моментів щодо точки В.

$$\Sigma M_b = -R_a \cdot 0,3 + P_3 \cdot 0,1 + P_2 \cdot 0,25 + P_1 \cdot 0,4 \quad (3.10)$$

$$Ra = \frac{P_3 \cdot 0,1 + P_2 \cdot 0,25 + P_1 \cdot 0,4}{0,3};$$

$$Ra = \frac{50 \cdot 0,1 + 100 \cdot 0,25 + 50 \cdot 0,4}{0,3} = 166,67 \text{..H}$$

Для перевірки правильності розв'язку встановимо рівняння суми проєкцій на вертикальну вісь.

$$\Sigma Y = Ra + Rb - P_1 - P_2 - P_3 - P_n = 0 \quad (3.11)$$

$$\Sigma Y = 166,67 + 108,33 - 50 - 100 - 50 - 75 = 0$$

Реакції опор знайдені вірно.

При перевірці міцності балки необхідне виконання однієї умови.

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W} \leq [\sigma] \quad (3.12)$$

де: M_{max} - максимальний згинальний момент у небезпечному перерізі балки.

W - осьовий момент опору перетину.

W – залежить від перетину балки, у нашому випадку осьовий момент інерції буде обчислюватися по формулі:

$$W_x = \frac{4}{3} H^2 \delta \quad (3.13)$$

де: H – ширина (висота) квадратної труби; $H = 24 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

δ - товщина стінок труби.

$$W_x = \frac{4}{3} \cdot 24 \cdot 10^{-3} \cdot 1.5 \cdot 10^{-3} = 4.8 \cdot 10^{-5} \dots \text{м}^3$$

Для визначення максимального згинального моменту необхідно побудувати епюру згинальних моментів.

Для визначення згинального моменту необхідно обрати який-небудь перетин 1-1 між початком стрижня й точкою А.. Розглядаючи ліву частину, знайдемо значення моменту в перетині 1-1 як суму моментів прикладених до неї сил Рис. 3.5.

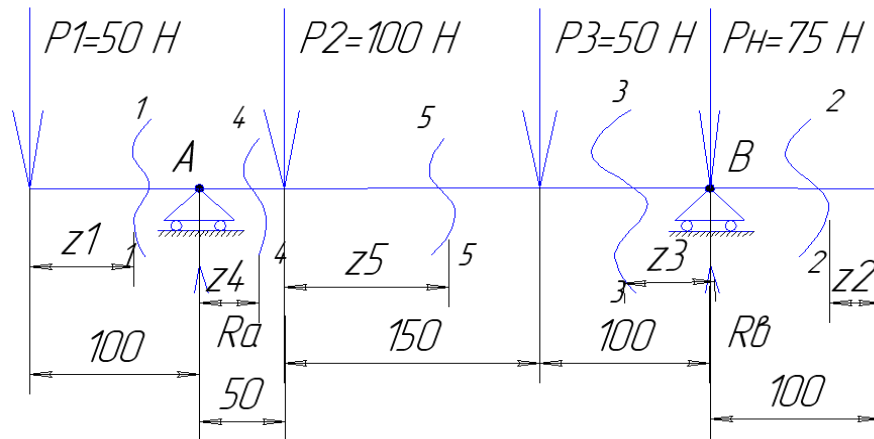


Рис. 3.5. Розрахункова схема перетину 1-1

$$M_{1-1} = -P_1 \cdot z_1 \tag{3.14}$$

при $z_1 = 0$; $M_{1-1} = 0$

при $z_1 = 0.1$; $M_{1-1} = -50 \cdot 0.1 = -5 \dots \text{Н} \times \text{м}$

Для побудови епюри на другій ділянці встановимо вираз моменту сил, прикладених до правої відсіченої частини балки, перетин 2-2 Рис. 3.5.

$$M_{2-2} = 0$$

Для побудови епюри на третій ділянці встановимо вираз моменту сил, прикладених до правої відсіченої частини балки, перетин 3-3 Рис. 3.5.

$$M_{3-3} = -P_u \cdot z_3 + R_v \cdot z_3 \quad (3.15)$$

При $z_3 = 0$; $M_{3-3} = 0$

При $z_3 = 0,1$; $M_{3-3} = -75 \cdot 0,1 + 108,33 \cdot 0,1 = 3,333...H \times m$

Для побудови епюри на четвертій ділянці встановимо вираз моменту сил, прикладених до лівої відсіченої частини балки, перетин 4-4 Рис. 3.5.

$$M_{4-4} = -P_1 \cdot (0,1 + z_4) + R_a \cdot z_4 \quad (3.16)$$

При $z_4 = 0$; $M_{4-4} = -P_1 \cdot 0,1 = -50 \cdot 0,1 = -5...H \times m$

При $z_4 = 0,05$; $M_{4-4} = -50 \cdot (0,1 + 0,05) + 166,67 \cdot 0,05 = 0,8335...H \times m$

Для побудови епюри на останній п'ятій ділянці встановимо вираз моменту сил, прикладених до лівої відсіченої частини балки, перетин 5-5 Рис. 3.5.

$$M_{5-5} = -P_1 \cdot (0,1 + 0,05 + z_5) + R_a \cdot (0,05 + z_5) - P_2 \cdot z_5 \quad (3.17)$$

При $z_5 = 0$; $M_{5-5} = -P_1 \cdot (0,1 + 0,05) + R_a \cdot (0,05) = 0,8335...H \times m$

При $z_5 = 0,15$;

$$M_{5-5} = -50 \cdot (0,1 + 0,05 + 0,15) + 166,67 \cdot (0,05 + 0,15) - 100 \cdot 0,15 = 3,334H \times m$$

Після всіх обчислень будемо епюру згинальних моментів, представлена на рис. 3.6.

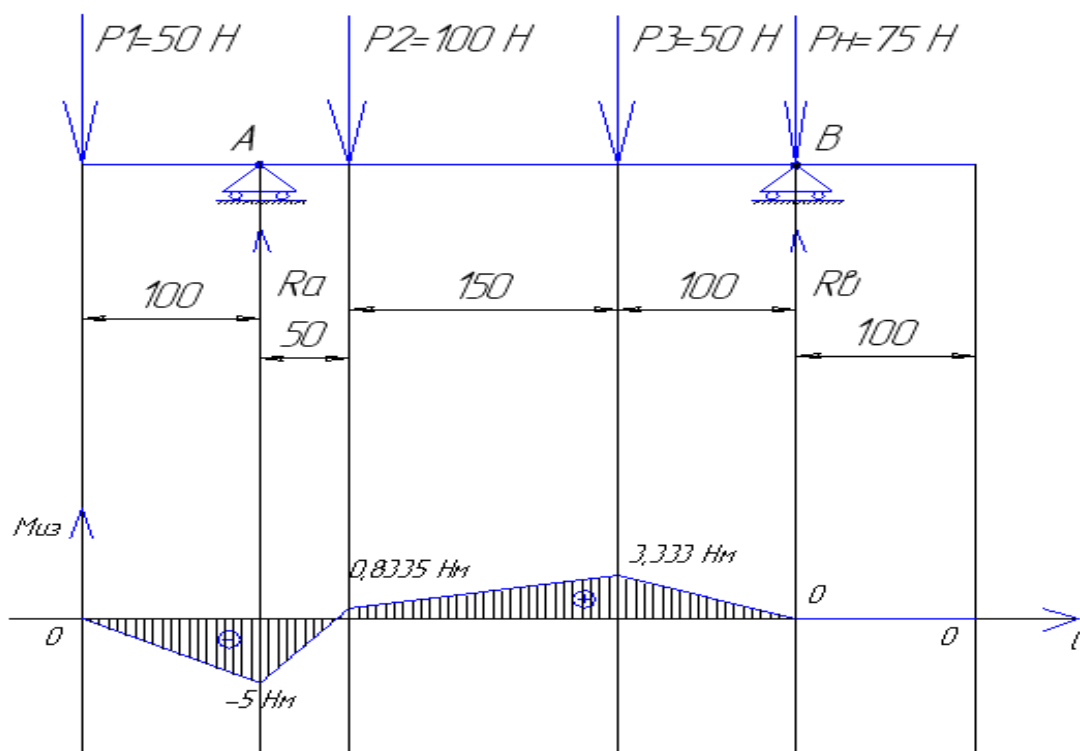


Рис. 3.6 Епюра згинальних моментів.

Після побудови епюр видно, що максимальний згинальний момент буде в точці А і $M_{max} = 5 \cdot H \times m$

Тепер можна провести перевірку міцності балки на вигин.

$[\sigma]$ для сталі 3 рівна 160 МПа

Тоді одержуємо:

$$\sigma_{max} = \frac{5}{4,8 \cdot 10^{-5}} = 104.166,67 \cdot Pa \leq 160.000.000 \cdot Pa \quad (3.18)$$

перевірка показала, що даний перетин балки обраний з більшим запасом міцності на вигин.

3.3.2 Перевірка на зріз осей коліс візка.

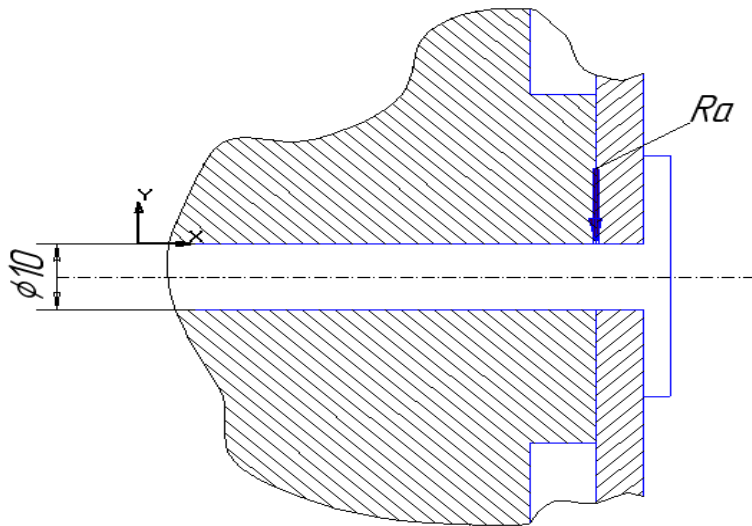


Рис. 3.7 Схема навантаження осі колеса

Перевірку на зріз проводимо по допустимих напруженнях зрізу.

$$\tau = \frac{P}{F} \leq [\tau] \quad (3.19)$$

де: P – поперечна сила.

F – площа поперечного переріза осі.

Поперечну силу ми визначили в пункті 3.3.1 і вона дорівнює силі реакції опор. Із двох отриманих сил R_a і R_b вибираємо найбільшу яку будемо використовувати в розрахунках. Найбільша сила $R_a = 166,67$ Н.

Площа поперечного переріза осі колеса визначається по формулі:

$$F = \frac{\pi d^2}{4} \quad (3.20)$$

де: d – діаметр осі; $d = 10^{-2}$ м

Для металів з коефіцієнтом Пуассона $\mu = 0,25 - 0,42$ при $[\sigma] = 160..MPa$

$$[\tau] = (0,7...0,8) \cdot [\sigma] \quad (3.21)$$

Для розрахунків $[\tau]$ приймемо рівним 120 МПа.

$$F = \frac{3.14 \cdot 10^{-2}}{4} = 7.854 \cdot 10^{-5} \text{..м}^2$$

$$\tau_{cp} = \frac{166,67}{7,854 \cdot 10^{-5}} = 2,12 \text{..МПа} \leq 120 \text{..МПа}$$

З розрахунків видно, що вісь витримує навантаження на зріз із більшим запасом.

3.3.3 Розрахунки зварного з'єднання

Розрахунки пластин на які будуть опиратися два краї маслобака. Зварювальне з'єднання представлено на рис. 3.8.

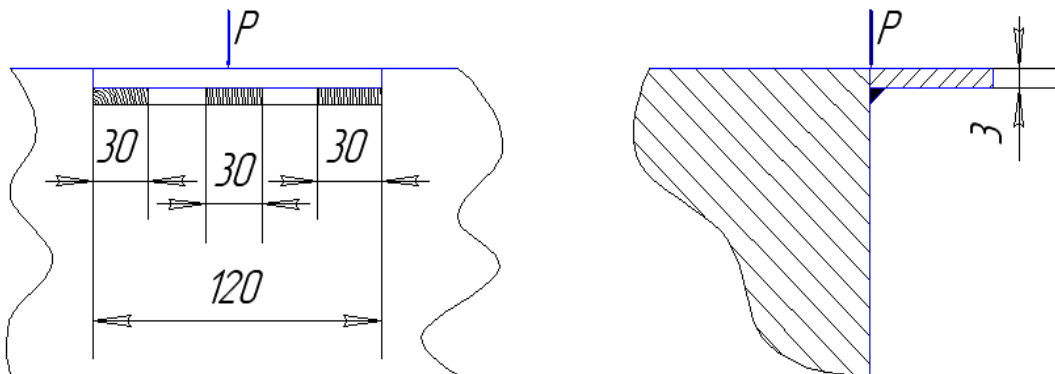


Рис. 3.8 Зварне з'єднання.

Випробування зварних швів на міцність традиційно проводять шляхом випробування на зсув. Оскільки прийнято вважати, що зусилля, які сприймаються всіма зварними швами, рівномірно розподіляються по робочому перерізу;

$$\tau_{\vartheta} = \frac{P}{0,7 \cdot t \cdot (b + 2l_p)} \leq [\tau_{\vartheta}] \quad (3.22)$$

де: $[\tau_{\vartheta}]$ -, допустиме напруження зрізу швів;

P - зусилля навантаження зварного шва;

t - товщина пластини, м;

l_p - довжина зварювального шва, м.

b – ширина пластини, м

$$\tau_{\vartheta} = \frac{100}{0,7 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot (0,12 + 2 \cdot 0,09)} = 158.730,159 \cdot \frac{H}{m^2} \leq 9 \cdot 10^7 \cdot \frac{H}{m^2}$$

3.3.4 Розрахунки часу відкачки масла із ДВЗ

На рис. 3.9 показаний метод забору масла з піддона картера ДВЗ.

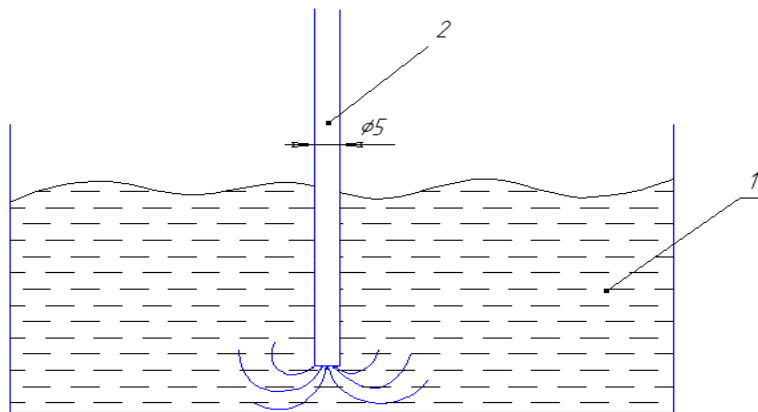


Рис. 3.9. Забір масла з картеру

1 – Картер двигуна з маслом, 2 – Насадка, через яку відбувається забір масла.

Для того щоб визначити час відкачки десяти літрів масла, необхідно мати наступні вихідні дані:

- Діаметр впускного отвору насадка $d = 5$ мм
- Вид насадка – внутрішній циліндричний насадок

- Атмосферний тиск $P_a = 10^5$ Па
- Тиск створюваний насосом $P_n = 4700$ Па
- Коефіцієнт витрати масла для внутрішньої циліндричної насадки
 $\mu = 0,8$
- Щільність моторного масла при $t = 80 - 90^\circ$ становить $\rho = 910 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Таким чином, витрата Q можна визначити по формулі:

$$Q = \mu \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \frac{\Delta P}{\rho}} \quad (3.23)$$

де: S – площа поперечного переріза насадки, м^2

g – прискорення вільного падіння, $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

ΔP - різниця тисків, при якому відбувається забір масла, що відробило, Па

$$S = \frac{\pi d^2}{4} \quad (3.24)$$

$$S = \frac{3,14 \cdot 5 \cdot 10^{-5}}{4} = 1,967 \cdot 10^5 \text{ м}^2$$

$$Q = 0,8 \cdot 1,96 \cdot 10^{-5} \cdot \sqrt{2 \cdot 10 \cdot \frac{100000 - 4700}{910}} = 0,0007 \dots \frac{\text{м}^3}{\text{хв}}$$

Час t відкачки масла з об'єму буде визначатися по формулі:

$$t = \frac{V_M}{Q} \quad (3.25)$$

де: V_m - об'єм масла, який необхідно відкачати, $V_m = 0,01 \text{ м}^3$

$$t = 0,01 / 0,0007 = 14,2 \text{ хв.}$$

Отриманий час дещо відрізняється від часу відкачки масла аналогічними установками імпортного виробництва, у яких час відкачування становить порядку $0,8 - 1 \frac{\text{л}}{\text{хв}}$

3.4 Підготовка остаточного макета та складальних і робочих креслень

Під час підготовки складальних і робочих креслень необхідно переконатися, що на складальних кресленнях вказана достатня кількість проєкцій, габаритні розміри. Креслення також повинні містити технічні умови для складання.

Складальні креслення для стенду наведені на аркуші 3 креслення. Складальне креслення рами (візка) наведено на аркуші 4 креслення. Детальні схеми корпусу консолі, ручки, коліс і т.д. наведені на аркуші 5 креслення.

Редукційний пристрій для масляного насоса показано на рисунку 3.10. 3.10.

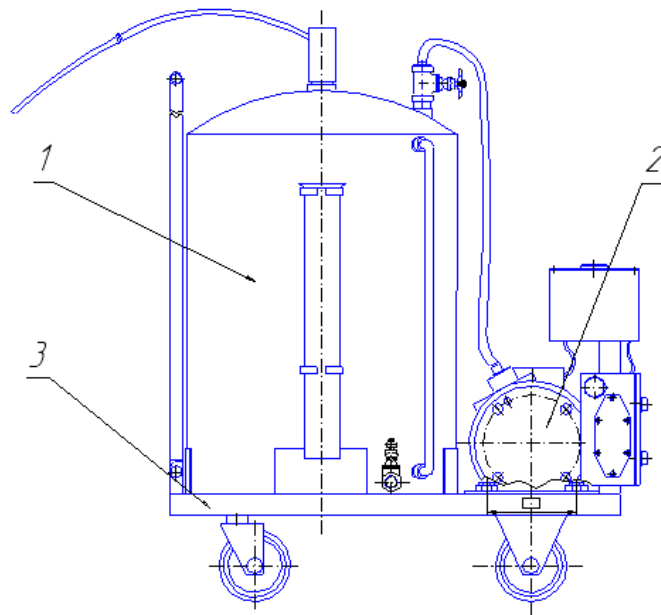


Рис. 3.10 Декомпресійна установка для відкачки масла.

1 – Маслобак, 2 – Насос вакуумний, 3 – Візок

3.5. Висновок

Результатом проектування стала установка для відсмоктування масла об'ємом 30 літрів. Установка також значно зменшує трудомісткість заміни масла.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Організація охорони праці на підприємстві

В м. Дніпро ТОВ «Отіс Гарда» має велику зону на якій розміщено адміністративні будівлі, виробничий корпус, складські приміщення та об'єкти ремонтно - обслуговуючої бази. Налічує значний штат працівників (152 чол).

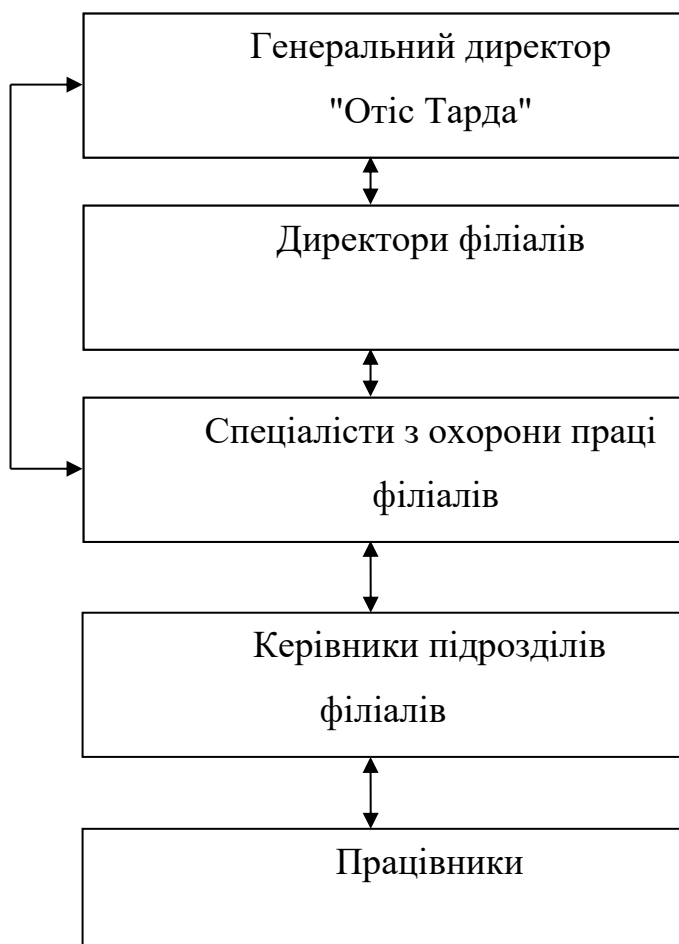


Рис.4.1. Загальна схема керування охороною праці компанії.

Тому загальне керівництво охороною праці на підприємствах здійснюють керівники, а потім спеціалісти з охорони праці. До їхніх завдань входить контроль за станом охорони праці, організація навчання та розробка заходів щодо поліпшення умов праці та виробничої санітарії. Спеціаліст з охорони праці

підпорядковується керівнику підрозділу і відповідає за стан охорони праці в підрозділі.

4.2. Стан охорони праці на підприємстві

У місті Дніпро сектор працює з 1994 року. Наразі, як зазначалося, це велике підприємство, на якому працює 152 особи. Основними видами діяльності є виготовлення деревно-полімерних виробів, надання консультацій щодо їх застосування та монтажу, а також улаштування покриттів.

Компанія приділяє значну увагу охороні праці: у цехах встановлено обладнання для забезпечення мікроклімату, а працівники носять фірмовий одяг. Склад, де зберігається обладнання та запчастини, має спеціальну систему зберігання та доставки, яка мінімізує втручання працівників.

Оскільки постійно надходить нове обладнання, а його належне функціонування вимагає не лише використання обладнання, а й навчання клієнтів, компанія проводить навчання з охорони праці.

Компанія забезпечена всіма необхідними методиками, плакатами та брошурами з охорони праці.

Порушення правил з охорони праці суворо карається (від відрахування із заробітної плати до звільнення).

Наказом Голови Ради директорів в компанії встановлено певний режим робочого тижня:

- 5 - денний робочий тиждень;
- 8 - годинний робочий день;
- Обідня перерва з 13:00 до 14:00;
- Вихідні дні - субота та неділя.

Робочий час затверджується Генеральною радою трудового колективу.

Праця жінок і молоді регулюється статтями 14 і 15 Закону "Про охорону праці". Відповідно до цього закону, жінкам забороняється виконувати важкі

роботи, працювати в нічні зміни, піднімати і переносити важкі предмети, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми.

Наразі в компанії не працюють неповнолітні.

4.3. Заходи щодо зниження травматизму та поліпшення охорони праці та навколишнього середовища

Для зменшення травматизму та покращення умов праці компанія розробила план заходів, який передбачає зміни в технологічних процесах та використання машин, керованих дистанційно або за допомогою автоматичних пристроїв. План дій також передбачає встановлення сучасного обладнання для захисту працівників від ураження електричним струмом та регулярні перевірки електробезпеки.

Фізичні та психофізіологічні фактори є одними з основних і найнебезпечніших професійних ризиків. Ці фактори призводять до поступового розвитку професійних захворювань. Щоб мінімізувати вплив цих факторів, компанія розробила низку різних заходів:

- Всі працівники компанії повинні проходити регулярні медичні огляди;
- Всі правила охорони праці в компанії повинні суворо дотримуватися. Особа, відповідальна за робоче місце, несе відповідальність за дотримання правил техніки безпеки;
- На робочому місці повинні бути відповідні письмові інструкції з експлуатації обладнання; і
- Всі працівники підприємства повинні бути забезпечені спецодягом.

4.4. Висновок

Аналіз стану охорони праці та промислової безпеки на підприємствах показує, що рівень є дуже високим, але оскільки асортимент продукції постійно змінюється, рівень підготовки працівників потребує постійного моніторингу.

5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

Зробимо техніко-економічні розрахунки показників діяльності СТО. СТО буде організовано в колишньому складському приміщенні площею 2304 м², а трудомісткість робіт в секторі складе 12573,8 людино-годин, що відповідає 41,9 умовним ремонтам (трудомісткість не включає роботи з ремонту паливної апаратури, ремонту електронного обладнання, кузовних та малярних робіт, а також ремонту деталей. Ці операції виконуються на замовлення, оскільки їх не рекомендується проводити на підприємстві).

Для роботи СТО необхідне ремонтно-технічне обладнання, системи вентиляції та каналізації, а також засоби збору та переробки відходів. Вартість усіх цих заходів становить 1250000 грн.

Перед початком розрахунку економічної ефективності проекту, представимо вихідні дані у вигляді таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності проекту

Назва показника	Умовне обозначення показника	Числове значення показника
Об'єм робіт, ум. рем.	Q	41,9
Склад робітників майстерні, осіб	$K_{пр}$	6
Величина заробітної плати, грн.	$ЗП_{ср}$	15000,00
Витрата коштів на придбання обладнання, грн.	$B_{пр}$	1250000,00
Спожита електроенергія за рік, кВт/год.	$Q_{ел}$	45023
Вартість електроенергії, грн.	$Ц_{ел}$	1,99
Прейскурантна вартість умовного ремонту, грн.	$Ц_{ум.рем}$	57300,00

Визначимо показники економічної ефективності [15]:

Ціна ремонтів, що були виконанні в майстерні ($B_{пр}$), грн.:

$$B_{пр} = Q \cdot \Pi_{1ум.рем.}, \quad (5.1)$$

$$B_{пр} = 41,9 \cdot 57300,00 = 2400870,00 \text{ грн.}$$

$\Pi_{1ум.рем.}$ - вартість одного умовного ремонту, (1 умовний ремонт, це 300 люд. годин. Вартість ремонту прийнята по даним схожих сервісних центрів).

Загальні витрати

$$EB = ЗП + A + B_{ел} + B_{рем} + IB, \quad (5.2)$$

$$ЗП^H = ЗП + H, \quad (5.3)$$

де ЗП – заробітна плата без нарахувань, грн.;

$$ЗП = ЗП_{ср} \cdot K_{пр} \cdot 12 \cdot 1,37, \quad (5.4)$$

$$ЗП = 15000,0 \cdot 6 \cdot 12 \cdot 1,37 = 1479600,00 \text{ грн,}$$

A - амортизаційні відрахування, грн.

$$A = \frac{B \cdot \lambda}{100}, \quad (5.6)$$

λ – норма амортизації, %;

$$A = \frac{1250000,00 \cdot 21,93}{100} = 274125,00 \text{ грн.}$$

B_{el} – вартість електроенергії, грн.

$$B_{el} = Q_{el} \cdot C_{el}, \quad (5.7)$$

$$B_{el} = 45023 \cdot 1,99 = 89595,00 \text{ грн};$$

$B_{рем}$ – витрати на ремонт, це кошти які витрачаються на поточний ремонт і технічне обслуговування. Для більшості випадків і згідно рекомендацій [15] вони складають 30% амортизаційних відрахувань, грн.

$$B_{рем} = \frac{A \cdot 30}{100}, \quad (5.8)$$

$$B_{рем} = \frac{274125,00 \cdot 30}{100} = 82237,50 \text{ грн.}$$

IB -інші витрати, 3% від суми експлуатаційних витрат, грн.

$$IB = \frac{(3П + A + B_{el} + B_{рем}) \cdot 3}{100}, \quad (5.9)$$

$$IB = \frac{(1479600,00 + 274125,00 + 89595,77 + 82237,50) \cdot 3}{100} = 57766,75 \text{ грн.}$$

Звідси:

$$EB = 1479600,00 + 274125,00 + 89595,77 + 82237,50 + 57766,75 = 1983325,02 \text{ грн.}$$

Собівартість проведених ремонтів (C_p), грн.:

$$C_p = EB \cdot K, \quad (5.10)$$

де K – коефіцієнт, що враховує накладні витрати, (K – становить 10 %)

$$C_p = 1983325,02 \cdot 1,1 = 2022991,5 \text{ грн};$$

Загальний прибуток (Π), грн.:

$$\Pi = B_{\text{пр}} - C_p, \quad (5.11)$$

де $B_{\text{пр}}$ – вартість проведених ремонтів, грн.

$$\Pi = 2400870,00 - 2022991,5 = 377878,48 \text{ грн};$$

Рівень рентабельності (P)

$$P = \frac{\Pi \cdot 100}{C_p} = \frac{377878,48 \cdot 100}{2022991,5} = 18,7\%.$$

Термін окупності вкладень (T_o), років:

$$T_o = \frac{B}{\Pi} = \frac{1250000,0}{377878,48} = 3,31 \text{ роки}, \quad (5.12)$$

Висновок . В результаті проведених розрахунків було встановлено, що на організацію станції технічного обслуговування необхідні 1250000,0 грн. капітальних вкладень які окупляться за 3,31 р. При цьому рівень рентабельності складатиме 18 %. Таким чином запропонований проект є економічно доцільним.

ОСНОВНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

В даному дослідженні були проведені заходи щодо організації станцій технічного обслуговування автопарку.

Для полегшення цієї роботи було розглянуто та проаналізовано стан ремонтно-обслуговуючої інфраструктури підприємства, і на основі результатів аналізу сформовано основні труднощі, які необхідно вирішити в роботі.

Для вирішення цього завдання була розрахована загальна ремонтна програма, що складається з 63 умовних ремонтів і їх трудомісткості 12573,8 людино-годин.

Розроблено технологічні процеси ремонту основних вузлів, виявлено основні дефекти та обґрунтовано раціональні методи ремонту, які дозволяють знизити витрати на ремонт на 10-12% та продовжити термін служби.

Одним із завдань проекту було зниження трудомісткості ремонтних робіт і підвищення якості ремонту. У дипломному проекті це завдання було вирішено шляхом розробки організаційно-інструктивної карти виробничого контролю, впровадження якої дозволило знизити трудомісткість ремонтних робіт і технічного обслуговування на 25-30%. Впровадження організаційно-інструкційної карти також покращує умови праці та виключає травматизм.

За результатами розрахунків було розраховано та підібрано ремонтно-технічне оснащення та дефіцит в цеху, обґрунтовано шість штатних одиниць.

Для видалення масла з двигунів і трансмісій спроектовано пристрій для зниження тиску, впровадження якого дозволить значно знизити трудомісткість заміни масла і запобігти забрудненню приміщень.

Проектом також вирішуються питання, пов'язані з поліпшенням умов праці робітників при розбиранні та збиранні автомобілів та розробкою заходів з охорони праці на робочих місцях, а також вимог до безпечної роботи слюсарів з ремонту транспортних засобів.

В результаті проведених розрахунків техніко-економічної ефективності проекту, було встановлено, що на організацію станції технічного обслуговування

автомобілів необхідні 1250000,0 грн. капітальних вкладень які окупляться за 3,31 р. При цьому рівень рентабельності складатиме 18 %. Таким чином запропонований проект є економічно доцільним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів [Підручник] / Лудченко О.А. - Київ, Вища школа, 2007. - 527 с.
2. Черній О. А. Деякі проблеми технічної надійності сільськогосподарських тракторів JOHN DEERE / О. А. Черній. // The 7th International scientific and practical conference “Innovations and prospects of world science” (March 2-4, 2022) Perfect Publishing, Vancouver, Canada.. – 2022. – С. 13–19.
3. Хлудєєв Б.С. Шляхи оптимізації роботи дилерсько-сервісних центрів техніки John Deere / Б.С. Хлудєєв, Є.В. Калганков // Інтеграція світових наукових процесів як основа суспільного прогресу: Матеріали Міжнародної науково - практичної конференції ГО "Інститут інноваційної освіти" Науково - навчальний центр прикладної інформатики НАН України. – 2019. – С. 180–185.
4. Черній О. Дослідження безвідказності тракторів John Deere серії 8R в експлуатаційних умовах України. *Теоретичні та практичні питання аграрної науки : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*. 2022. С. 117–120.
5. Калганков, Є.В. Технічне діагностування об’ємних гідроприводів трансмісії як об’єктивна необхідність / Є.В. Калганков // Сучасна наука: теорія і практика. – Запоріжжя, 2012. – Т. 2. – С. 88-90.
6. Калганков Є.В. Розробка технологічного процесу відновлення деталі [Методичні рекомендації] / Калганков Є.В. – Дніпропетровськ: ДДАЕУ, 2013. – 75 с.
7. Деталі машин / [Дирда В.І., Овчаренко Ю.М., Рижков Є.І. та ін.]. – Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. – 308 с.
8. Проектування сервісних підприємств ремонту та агрегатів АПК: [навчальний посібник] / [Дирда В.І., Калганков, Є.В., Мельянцов П.Т. та ін.]. – Дніпропетровськ: «Герда», 2014. – 100 с.

9. Ремонт машин та обладнання: підручник для вищих навчальних закладів / [Дирда В.І., Мельянцов П.Т., Калганков, Є.В. та ін.]. – Дніпропетровськ: Журфонд, 2015. – 292 с.

10. . Калганков Є.В. Проектування ремонтно-технологічної документації / Є.В. Калганков, М.Г. Зайцев. Дніпро. ДДАЕУ, 2016. – 48 с

11. Нижняк Д.В. Визначення показників надійності колінчатих валів автотракторних двигунів / Нижняк Д.В., Калганков Є.В., Дирда В.І. // Inżynieria i technologia. 2014. osiągnięć, projektu hipotezę. (29.12.2014 -30.12.2014) – Warszawa: – 2014. – С. 8-13.

12. Кагадій С.В. Основи механіки матеріалів і конструкцій: навчальний посібник / Кагадій С.В., Демяненко А.Г., Гурідова В.О. – Дніпропетровськ : Вид-во Свідлер А.Л., 2011. – 416 с.

13. <http://www.avtoprofisto.com.ua>

14. <http://launch-auto.com.ua/podemniki.html>

15. Васильченко В.А. Гидравлическое оборудование мобильных машин [Справочник] / Васильченко В.А. - М.: Машиностроение, 1983. - 301 с.

16. Афанасьев І. А. Шляхи підвищення післяремонтної надійності турбокомпресорів автотракторних двигунів / І. А. Афанасьев, Є. В. Калганков // Zbior artykułow naukowych. Konferencji Miedzynarodowej Naukowo-Praktycznej. - Warszawa – 2016. – С. 6–11

17. Дорошенко О. В. Обґрунтування методів та параметрів діагностування паливних систем мобільних сільськогосподарських машин / О. В. Дорошенко, Є. В. Калганков. // Zbiór artykułow naukowych z Konferencji Miedzynarodowej Naukowo-Praktycznej «Nowy sposób rozwoju Inżynieria i Technologia» Sp. Z o.o. «Diamond trading tour» Warszawa. – 2017. – С. 44–50

17. Калганков Е.В. Расчет долговечности резиновых футеровок шаровых рудоразмольных мельниц с учетом старения резины / Калганков Е.В. // Геотехнічна механіка: Міжвід. зб . наук . Праць , Ін- т геотехнічної механіки ім. М .С. Полякова НАН України. – Дніпропетровськ, 2013. – No 113. С. 181–202.

18. Годяєв С. Г. Методичні вказівки до написання розділу «Охорона праці» в дипломних роботах студентів інженерно-технологічного факультету, ОКР бакалавр за напрям підготовки: 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва». / С.Г. Годяєв, Л.Д. Устимович. Дніпропетровськ: ДДАЕУ, 2016. – 21 с.

19. Лехман С. Д. Довідник з охорони праці в сільському господарстві / Лехман С. Д. – К.: Урожай, 1990. - 286 с.

20. Вініченко І.І. Методичні рекомендації з економічного обґрунтування дипломних робіт для студентів факультету механізації сільського господарства / І.І Вініченко, А.О. Сітковська. Дніпропетровськ: ДДАЕУ, 2016. – 27 с.

21. Калганков Є.В. Методичні рекомендації до виконання і оформлення дипломних проектів ОС "Бакалавр" за спеціальністю 208 "Агроінженерія" і дипломних робіт ОС "Магістр" за спеціальністю 208 "Агроінженерія" / Калганков Є.В. – Д.: ДДАЕУ, 2021. – 36 с.39.

Додатки

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
Перв. примен.				Документація			
	A1		46ДП.016 100. 000 ВЗ	Декомпресійна установка			
				Складальні одиниці			
Справ. №	A2	1	46ДП.016 101. 000 СК	Маслобак	1		
		2	46ДП.016 102. 000 СК	Насос вакуумний	1		
	A1	3	46ДП.016 103. 000 СК	Візок	1		
		4	46ДП.016 104. 000 СК	Колесо	4		
	A3	5	46ДП.016 105. 000 СК	Пульт керування	1		
	A3	6	46ДП.016 106. 000 СК	Ручка візка	1		
		7	46ДП.016 107. 000 СК	Перехідник	1		
		8	46ДП.016 108. 000 СК	Мірна лінійка	1		
Підп. і дата				Стандартні вироби			
		9		Вакуумметр			
				ГОСТ 8625-69	1		
		10		Кран запірний			
				ГОСТ 8946-85	3		
		11		Кабель 4-х жильний			
				ГОСТ 12154-74	2		
		12		Змінна насадка	1		
		13		Стакан під насадки			
				ГОСТ 5876-95	1		
	Підп. і дата	46ДП.016 100. 000					
Изм.		Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.		Теньков М.В.					
Пров.		Колганков Е.В.					
Инд. № подл.	Декомпресійна установка				Лист	Лист	Листов
	для відкачування масла				1	2	
	ДДАЕУ						
	Нконтр.	Івльєв В.В.					
	Чтв.	Дудін В.Ю.					

Копіював

Формат А4

Фармат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		14		Вісь колеса ГОСТ 17473-80	4	
		15		Шайба упорна швидкозємна ГОСТ 11648-75	4	
		16		Шланг гнучкий ГОСТ 5496-67	1	
		17		Шланг гнучкий металевий ГОСТ 3575-75	1	
		18		Болт М10 Х 30 ГОСТ 7798-80	1	
		19		Гайка М10-6Н.5 ГОСТ 5915-700	1	

Підп. і дата
Кінц. № докум.
Взам. шиб. №
Підп. і дата
Кінц. № подл.

46ДП.016 100. 000	Лист
	2
Взм. Лист	№ докум.
Підп.	Дата

Копіював Фармат А4

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Перв. примен.				<u>Документація</u>		
	A1		46ДП.16 103. 000 СК	Складальне креслення		
				<u>Деталі</u>		
Справ. №		1	46ДП.016 103. 001	Вісь поворотна	2	
		2	46ДП.016 103. 002	Кронштейн пер. колеса	2	
		3	46ДП.016 103. 003	Кронштейн зад. колеса	2	
		4	46ДП.016 103. 004	Пластина	1	
		5	46ДП.016 103. 005	Стійка пульта	1	
		6	46ДП.016 103. 006	Пластины кріплення ручки	2	
		7	46ДП.016 103. 007	Упорні пластини бака	4	
				<u>Стандартні вироби</u>		
Підп. і дата		8		Підшипник 0030 ГОСТ 8338-75	1	
		9		Труба квадратна ГОСТ 8731-87	5	
Взам. шкв. №						
Підп. і дата						
Інд. № підп.						
			46ДП.016 103. 000			
Інд. № підп.	Ізм.	Лист	№ док.ум.	Підп.	Дата	
	Разраб.		Теньков М.В.			Лит.
	Пров.		Калганков Є.В.			Лист
						Листов
Візок						1 1
ДДАБУ						
Інд.	№ підп.	Ім'я	Підп.	Дата		
		Івлев В.В.				
		Дудін В.Ю.				

Копіював

Формат А4

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра інжинірингу технічних систем

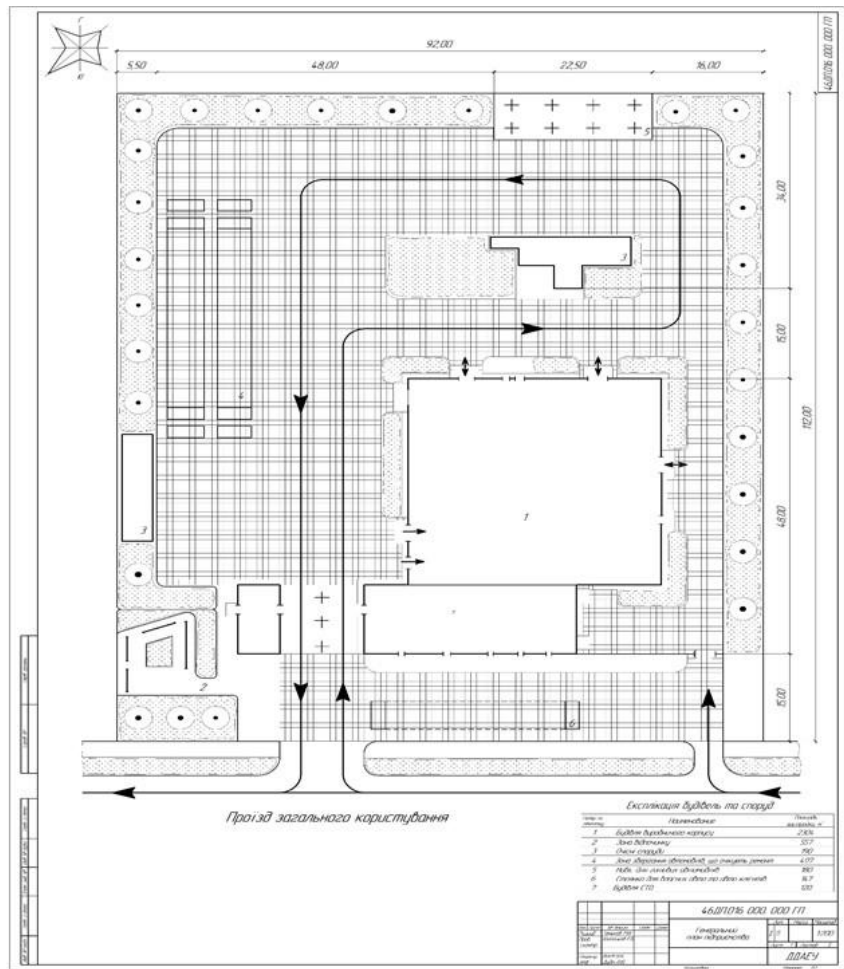
**ПРОЄКТ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ
АВТОМОБІЛІВ**

демонстраційний матеріал до дипломної роботи освітнього ступеня «Бакалавр»

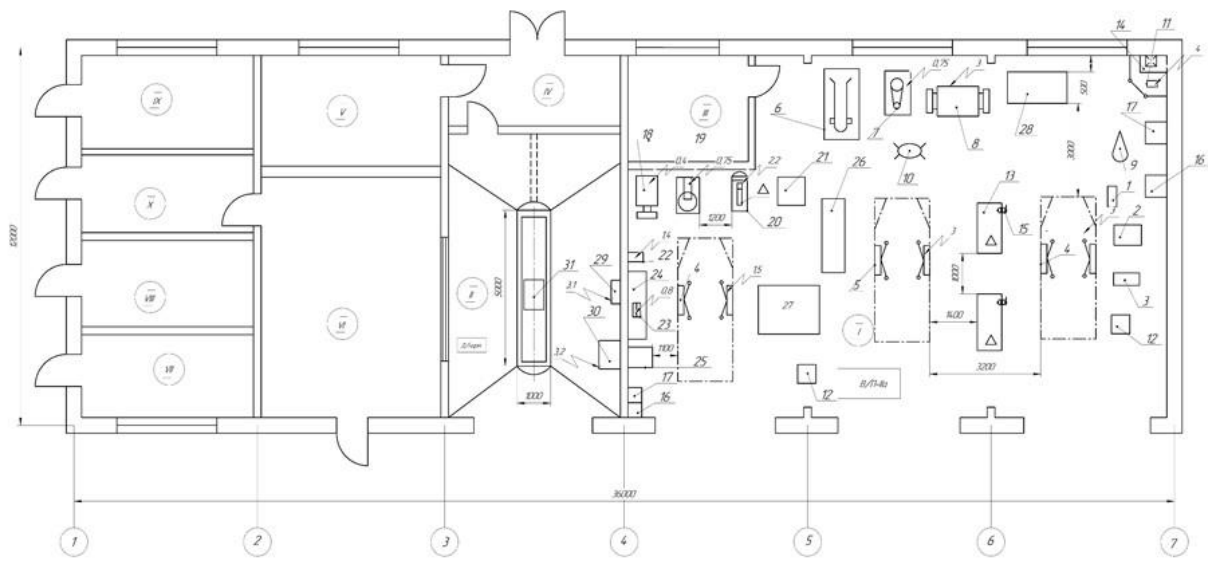
Виконав: студент 5 курсу, групи Мз-1-18
Теньков Максим Валерійович

Керівник: ст. викладач
Калганков Євген Васильович

Дніпро-2023



Ш. 000 000 9.01899?

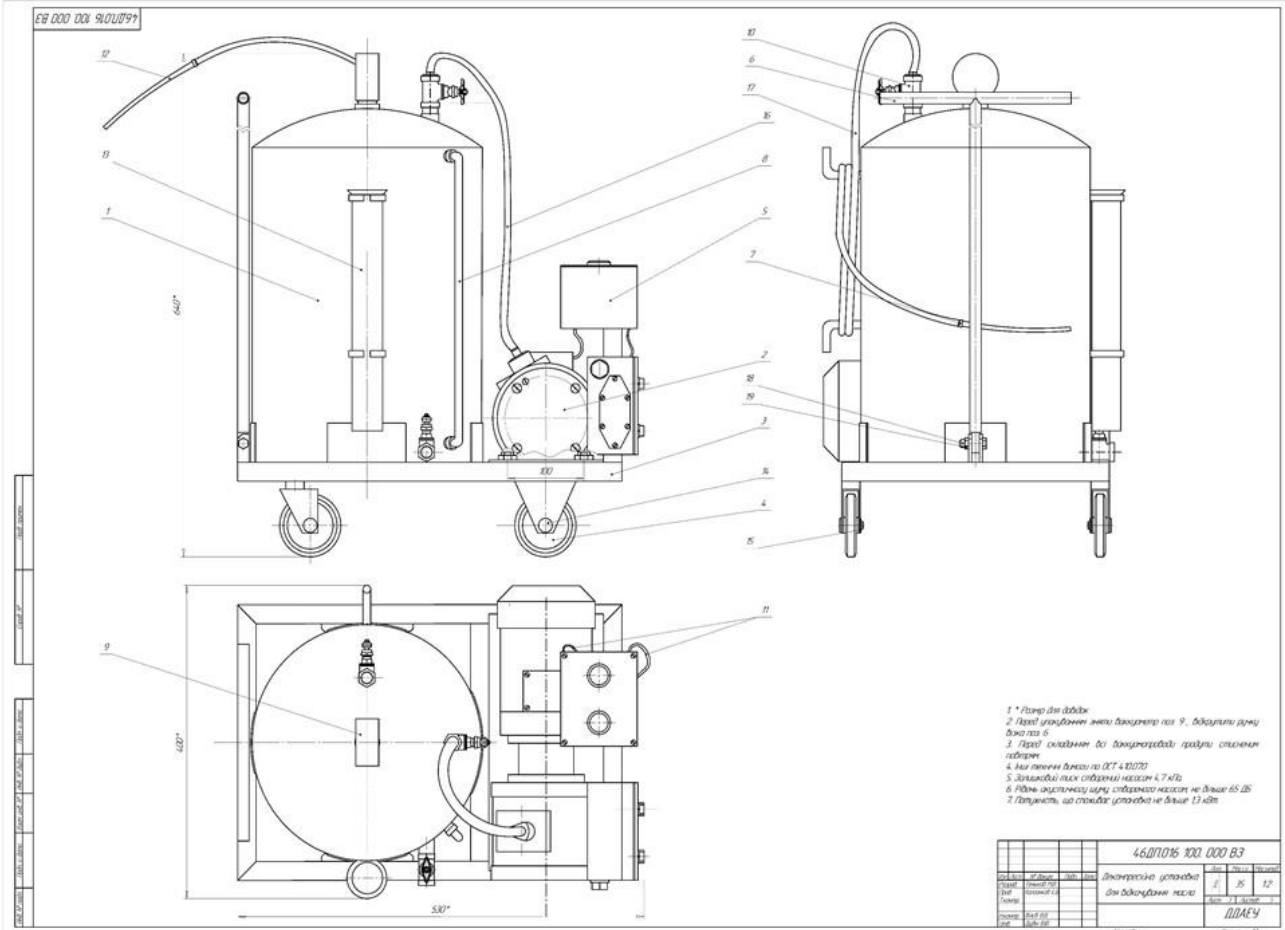


- Умовні позначення**
- механічний вентиляційний відкриття
 - вихід стисненого повітря
 - електричне роз'єднання
 - категорія призначення по пожежній та вибуховій безпеці
 - автомобіль-місце з вказанням передньої частини автомобіля

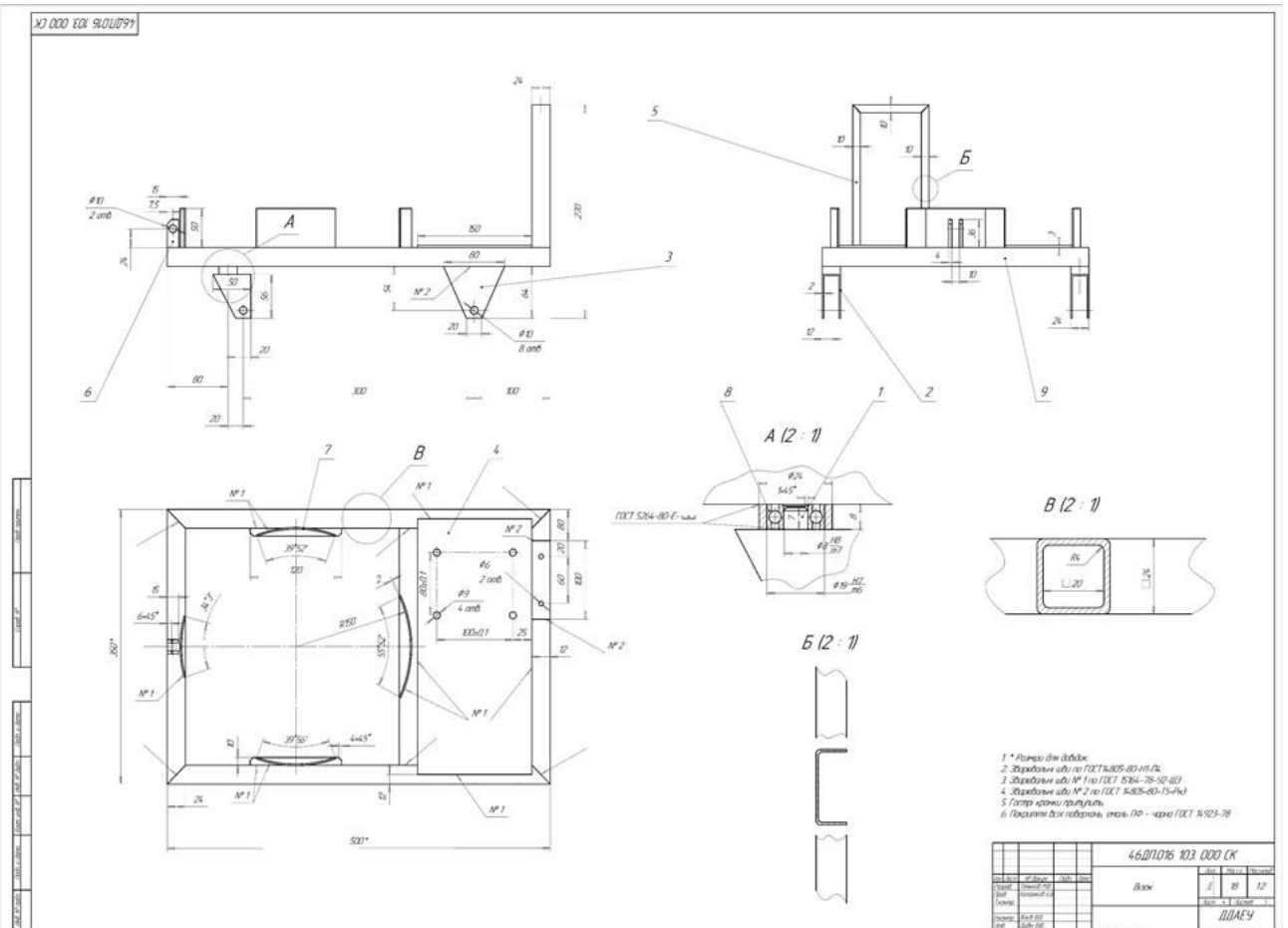
Мітка	Назва	Кількість
I	Двері ПП по РР	200
II	Двері між автомобілями	54
III	Двері призначення	5
IV	Кватирки огорожені сепаром	5
V	Сходи безбар'єрні металеві розсвітлені	24
VI	Кватирки відкриті	48
VII	Автомобільні паркування	81
VIII	Сходи металеві	12
IX	Торці призначення	81
X	Кватирки огорожені	5

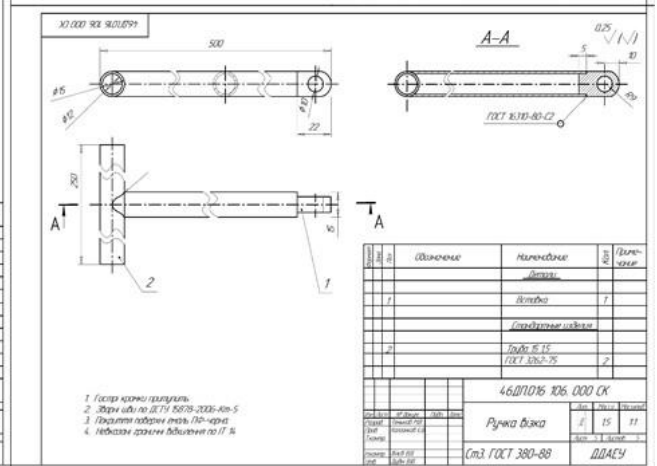
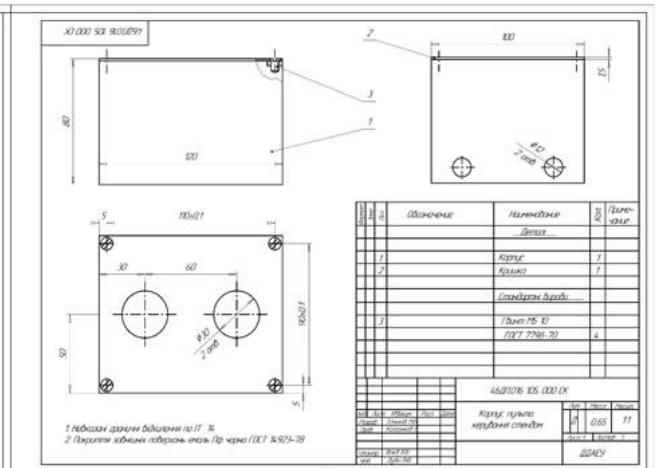
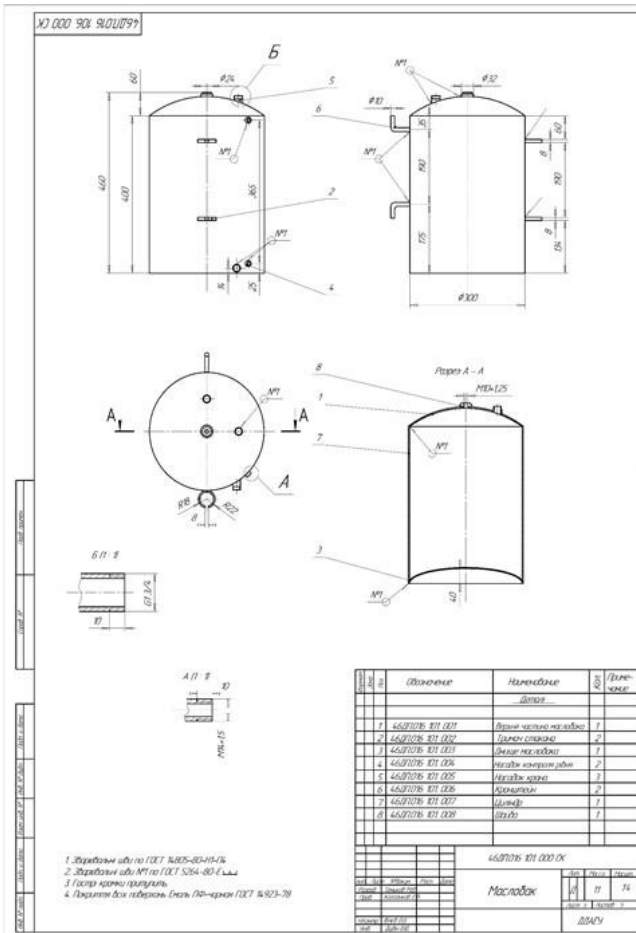
- 1-Мікропроцесор МС-2
- 2-Приміт для дверей ІСІА-401
- 3-Приміт для дверей сталевої фар. ОТ
- 4-Двері по І. 85
- 5-Двері по І. 82
- 6-Роз'єднання розумні при РР
- 7-Двері металеві ІСІА-115
- 8-Двері металеві ІСІА-115
- 9-Масштабні 4:50000 1:20000
- 10-Сходи для металеві ІСІА по ІСІА ІТ-1
- 11-Двері металеві ІСІА
- 12-Двері для металеві ІСІА-5109
- 13-Двері металеві ІСІА-5109
- 14-Двері металеві ІСІА
- 15-Двері металеві ІСІА
- 16-Двері металеві ІСІА
- 17-Двері металеві ІСІА-81
- 18-Двері металеві ІСІА-115
- 19-Сходи для металеві ІСІА-115
- 20-Двері металеві ІСІА-115
- 21-Двері металеві ІСІА-115
- 22-Двері металеві ІСІА-115
- 23-Двері металеві ІСІА-115
- 24-Сходи для металеві ІСІА-115
- 25-Двері металеві ІСІА-115
- 26-Сходи металеві ІСІА-115
- 27-Сходи металеві ІСІА-115
- 28-Двері металеві ІСІА-115
- 29-Двері металеві ІСІА-115
- 30-Двері металеві ІСІА-115
- 31-Двері металеві ІСІА-115
- 32-Двері металеві ІСІА-115
- 33-Двері металеві ІСІА-115
- 34-Двері металеві ІСІА-115

46/01016 000 000 III		150
Технічне завдання		150
підприємства СІД		150
ДДАСУ		150



- 1 * Пазы для обода;
- 2 Парал. установленный элект. вакуумметр или 9, обделанный ручкой диаметром 6;
- 3 Парал. установленный до. вакуумметр для контроля степени вакуума;
- 4 Наг. патрон диаметром 407 х 4070;
- 5 Диаметрный впуск ствольной массой 4, 7 кг;
- 6 Рубль. установленный для ствольной массой не более 65 кг;
- 7 Патрубок, для ствольной установка не более 13 кг;





3 000 000 91010797

Показники	Проектний варіант
Обсяг робіт, ум. рем.	41,90
Ціна 1 ум. ремонту, грн.	57300,00
Вартість проведених ремонтів, грн.	2400870,00
Кількість основних робітників, осіб.	6
Обсяг додаткових капіталовкладень, грн.	1250000,00
Експлуатаційні витрати всього, грн..	1983325,02
- заробітна плата з нарахуваннями, грн.	1479600,00
- амортизаційні відрахування, грн.	274125,00
- вартість електроенергії, грн.	89595,77
- витрати на ПР та ТО, грн.	82237,50
- інші витрати, грн..	57766,75
Повна собівартість продукції, грн	2022991,52
Загальний прибуток, грн.	377878,48
Рівень рентабельності, %	18,70
Термін окупності додаткових вкладень, років	3,31

		4601016 000 000 Е	
Група-підгрупа	Код	Назва	Місця
Група	150		
Підгрупа			
Код			
Назва			
Місця			
		ДДАСУ	
		Адреса	
		Формат	