

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут інженерної механіки та робототехніки

Кафедра «Автомобільного транспорту»

Осудар Мар'ян Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК _____
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Тема: 4. Проект реконструкції виробничо-технічної бази станції технічного обслуговування ТзОВ «Італавто-Іф» з дослідженням системи обліку замовлень в умовах підприємства

(назва роботи)

Автомобільний транспорт

(назва освітньої програми)

274 “Автомобільний транспорт”

(шифр і назва спеціальності)

Осудар Мар'ян Володимирович

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник Захара Ігор Ярославович к.т.н.,

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

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

С.І.Криштопа

(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Рецензент

(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль

доц. І.Б.Прунько

(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Івано-Франківськ

2025

Інститут інженерної механіки та робототехніки
Кафедра автомобільного транспорту
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Спеціальність: „Автомобільний транспорт”

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завкафедрою АТ
_____ С.І. Криштопа

„_____” _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

Бакалавр _____ Осудар Мар'ян Володимирович
(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. **Тема** Проект реконструкції виробничо-технічної бази станції технічного обслуговування ТзОВ «Італавто-Іф» з дослідженням системи обліку замовлень в умовах підприємства затверджена наказом по університету від _____ № _____
2. Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи) 20.06.2025 р.
3. Вихідні дані до проекту: Виконати розрахунок виробничої програми СТО Т ТзОВ «Італавто-Іф». Необхідні вихідні дані для розрахунку річної виробничої програми СТО взяти за даними підприємства. Fiat Сroma. Кількість автотранспортних засобів, що обслуговуються СТО в рік – 1525, середньорічний пробіг автомобілів: $LP = 19500$ км, режим роботи СТО: 305 днів в рік, кількість заїздів автомобіля на СТО в рік: $d=3$ заїзди, працює в 1 зміну.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

Вступ

1. Оцінка ефективності роботи та проблематика СТО
2. Розрахункова частина
3. Технологічна частина
4. Охорона праці
5. Економічна частина

Висновки

Перелік посилань на джерела

5. Перелік аркушів презентаційного графічного матеріалу:

1. Тема, мета, та об'єкт дослідження -2 слайди
2. Опис проблеми дослідження -3 слайди
3. Технологічний план зон -2 слайди
4. Розробка конструкції пристрою -1 слайд
5. Охорона праці -1 слайд
6. Техніко економічні показники -1 слайд

Висновки

Керівник

_____ /Ігор ЗАХАРА/
Особистий підпис Розшифровка підпису

Завдання прийняв до виконання

_____ / Мар'ян ОСУДАР /
Особистий підпис Розшифровка підпису

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту	Примітка
Вступ	16.04.2025 р.	
Оцінка ефективності роботи та проблематика СТО	24.04.2025 р.	
Розрахункова частина	01.05.2025 р.	
Технологічна частина	20.05.2025 р.	
Охорона праці	29.05.2025 р.	
Економічна частина Висновки Перелік посилань на джерела	14.06.2025 р.	
Готовність проекту до попереднього захисту	19.06.2025 р.	

Бакалавр _____ Мар'ян ОСУДАР
Особистий підпис Розшифровка підпису

Керівник проекту _____ / Ігор ЗАХАРА /
Особистий підпис Розшифровка підпису

ЗМІСТ

	с.
ВСТУП.....	5
1. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТА ПРОБЛЕМАТИКА СТО.....	7
2. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА.....	18
3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	32
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	42
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	51
ВИСНОВКИ.....	57
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ НА ДЖЕРЕЛА.....	58

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ			
Змін.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата	Проект реконструкції виробничо-технічної бази станції технічного обслуговування ТзОВ «Італавто-Іф» з дослідженням системи обліку замовлень в умовах підприємства	Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Осудар М. В.					4	78
Перевір.		Захара І.Я.				ІФНТУНГ, АТ-21-1		
Реценз.								
Н. контр.		Прунько І.Б.						
Затверд.		Криштопа С.І.						

ВСТУП

Автосервіс є одним із найперспективніших напрямків розвитку бізнесу на нашому ринку, хоча наразі він переживає складні часи через війну. Автомобільний ремонт та технічне обслуговування залишаються прибутковим бізнесом на світовому рівні. Попит на послуги автосервісних підприємств зростає з таких причин:

нові компанії, що закупають техніку, не створюють власну ремонтну базу, покладаючись на сервісні послуги виробників;

старі підприємства, прагнучи знизити витрати, ліквідують ремонтні цехи, віддаючи перевагу обслуговуванню в спеціалізованих сервісних фірмах;

великі компанії, зберігаючи ремонтні потужності, не бажають утримувати запаси деталей, а віддають перевагу терміновим постачанням;

власники новітніх моделей автомобілів не можуть самостійно їх ремонтувати, оскільки це потребує спеціального обладнання та навчання персоналу;

приватні власники автомобілів і сільськогосподарської техніки, які стикаються з новими умовами ринку, прагнуть оптимізувати витрати часу на ремонт.

Автосервісні підприємства є комерційними структурами, тому їхньою основною метою є отримання прибутку в короткостроковій перспективі та його максимізація в довгостроковій. Водночас вони працюють в умовах постійної конкуренції, яка з кожним роком стає дедалі жорсткішою.

Для збереження конкурентоспроможності автосервісним підприємствам необхідно підвищувати доходи при мінімальних витратах. У цьому значну роль відіграють інформаційні технології, які дозволяють ефективно обробляти дані про клієнтів, їхні автомобілі та персонал підприємства. Завдяки цьому покращується якість обслуговування, спрощується інформування клієнтів, а бізнес-процеси стають швидшими та ефективнішими.

Метою роботи є вдосконалення процесу обліку замовлень на станції технічного обслуговування автомобілів шляхом розробки комп'ютерної

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

системи управління заявками.

Об'єктом дослідження є процес ведення обліку замовлень на станції технічного обслуговування автомобілів.

Предметом виступають методи та інструменти обліку заявок у межах станції технічного обслуговування автомобілів.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТА ПРОБЛЕМАТИКА

СТО

1.1. Дослідження теоретичних аспектів функціонування станції технічного обслуговування

Станції технічного обслуговування (СТО) — це багатофункціональні підприємства, що надають широкий спектр послуг з обслуговування та ремонту автомобілів. Залежно від розміру та місця розташування СТО можуть пропонувати такі послуги:

- догляд за кузовом;
- паркування та перепродаж автомобілів;
- ремонт і підготовка авто до продажу;
- гарантійне та післягарантійне обслуговування;
- підготовка до технічного огляду;
- діагностика технічного стану;
- антикорозійна обробка кузова;
- поточний та капітальний ремонт двигунів;
- продаж автомобілів та комплектуючих;
- тюнінг авто;
- камерне зберігання автомобілів;
- евакуація авто для ремонту;
- автопрокат;
- експертиза технічного стану автомобілів після ДТП (за наявності акредитації та ліцензії);
- оцінка вартості транспорту та його відновлення;
- експертиза дефектів автомобілів при гарантійних претензіях;
- облік несправностей;
- консультації з експлуатації авто та комплектуючих;
- укладання договорів на технічне обслуговування;
- обслуговування автопарків і спецтехніки.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цей перелік робіт і послуг забезпечує комплексне обслуговування автомобілів на СТО, відповідаючи потребам власників транспорту.

Станції технічного обслуговування (СТО) класифікуються за трьома основними критеріями:

Кількість робочих постів:

Малі (до 10 постів) — виконують діагностику, технічне обслуговування, дрібний кузовний і зварювальний ремонт, а також продаж запасних частин.

Середні (до 34 постів) — надають аналогічні послуги, але також здійснюють глибшу діагностику, відновлення вузлів та агрегатів, кузовний ремонт та продаж автомобілів.

Великі (понад 34 пости) — забезпечують повний комплекс діагностики, обслуговування та ремонту автомобілів.

Місце розташування:

Міські — розміщені в населених пунктах і надають широкий спектр послуг.

Дорожні — знаходяться на трасах, орієнтовані на екстрене обслуговування та ремонт автомобілів у дорозі.

Спеціалізація:

СТО можуть спеціалізуватися на обслуговуванні певних марок автомобілів, що визначає їхню технічну оснащеність та перелік послуг.

Такий розподіл дозволяє СТО ефективно виконувати завдання відповідно до своїх можливостей та потреб клієнтів.

Відомість робіт які виконуються на різних СТО наведено в даних табл.1.1.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

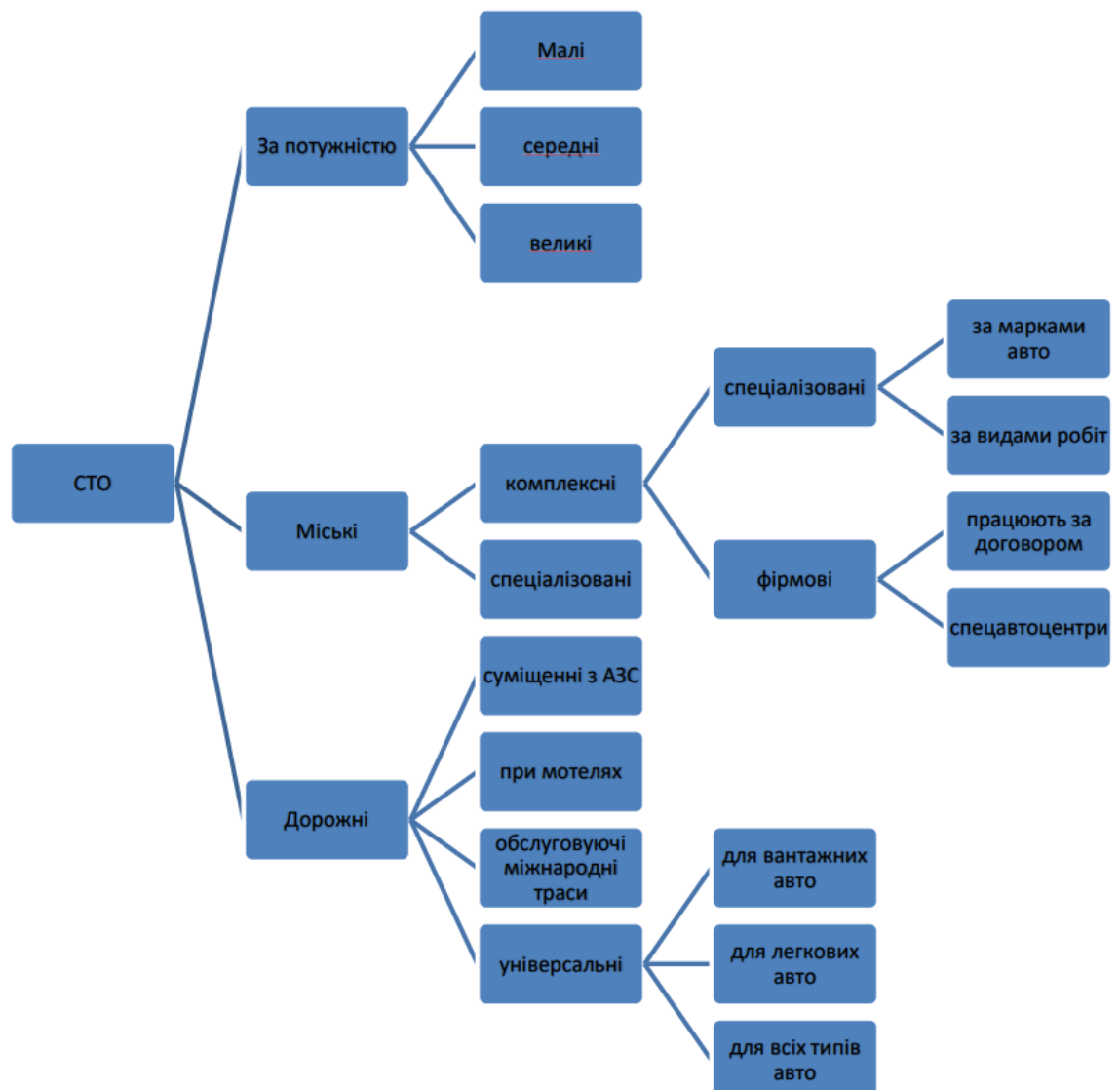


Рисунок 1.1. Класифікація СТО

Таблиця 1.1. Види робіт та послуг, що виконуються на СТО різної потужності.

Найменування робіт	Міські СТО			Дорожні СТО	Спеціальні
	Малі	Середні	Великі		
Діагностування Д-1	+	+	+	+	+
Діагностування Д-2	–	+	+ (±)	+	–
Збиральні мийні	+		+	+	+
ТО в повному обсязі	+	+	+	+	+
Мастильні	+	+	+	+	+
Регулювальні	+	+	+	+	+
Кріпильні	+	+	+	+	+
Шиномонтажні	+	+	+	+	+

Вулканізаційні	+	+	+	+	+
Електрокарбюраторні	+	+	+	+	+
Заряд акумуляторних батарей	+	+	+	+	+
Ремонт акумуляторних батарей	-	+	+	-	+
ПР агрегатів	+(±)	+	+	+(±)	+
Заміна агрегатів	-	(±)	+	-	+
КР агрегатів	-	-	+	-	+
Мідницькі	+(±)	+	+	+	+
Зварювальні	+(±)	+	+	+	+
Кузовні	+(±)	+	+	-	+
Підфарбування	+(±)	+	+	-	+
Повне фарбування	-	+	+	-	+
Протикорозійне покриття	-	+	+	-	+
Продаж запчастин і матеріалів	+	+	+	+	+
Продаж автомобілів, в т.ч. комісійний	-	+(±)	+	-	+
Передпродажна підготовка автомобілів	-	+(±)	+	-	+
Технічна допомога за викликом	-	+(±)	+	+	+
Заправка автомобілів паливно-мастильними матеріалами	-	+(±)	+	+	+
Слюсарно-механічні роботи	-	(±)	+	-	+
Оренда виробничих площ і обладнання	-	-	(±)	+	(±)
Тюнінг автомобілів (Спецкомплектація)	(±)	(±)	+	-	+
Установка, ремонт і обслуговування ГБО	(±)	(±)	(±)	-	(±)
Надання додаткових сервісних послуг (страхування і т.п.)	-	-	(±)	(±)	(±)

Станції технічного обслуговування (СТО) в Україні класифікуються за різними критеріями. На даний момент приблизно 28% автосервісних підприємств займаються обслуговуванням іномарок, 21% спеціалізуються

						БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
							10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

виключно на автомобілях вітчизняного виробництва, а 51% — універсальні СТО.

Комплексні СТО здійснюють повний спектр ремонтних та сервісних робіт.

Універсальні СТО обслуговують автомобілі різних марок, типів та класів.

Спеціалізовані СТО можуть бути:

Авторизованими дилерами, які працюють з однією чи кількома марками авто.

Орієнтованими на певні види робіт незалежно від марки автомобіля.

За наявністю автосалонів і магазинів СТО поділяються на:

СТО з повним циклом продажів, які реалізують автомобілі, запчастини, аксесуари та надають послуги з обслуговування.

СТО з неповним циклом продажів, що продають лише запасні частини та послуги автосервісу.

СТО, що займаються тільки ремонтом та обслуговуванням автомобілів.

За належністю автосервісні підприємства поділяються на:

Вільні (незалежні) СТО — не мають договорів з автовиробниками, ведуть незалежну ринкову політику.

Авторизовані (фірмові) сервіси — працюють за угодами з виробниками автомобілів, забезпечуючи реалізацію та технічне обслуговування.

Окрему категорію складають мережеві автосервіси, що функціонують під єдиним брендом та мають спільну ринкову політику.

Спеціалізовані автоцентри (САЦ, АТЦ, АЦ) — великі регіональні або зональні підприємства, що включають периферійні СТО або підрозділи. Окрім стандартних послуг, вони виконують:

Капітальний ремонт авто, двигунів, трансмісій;

Підготовку та перепідготовку фахівців;

Оптовий продаж запчастин;

Складний кузовний ремонт;

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Збір статистичних даних про несправності;

Випробування технологій та обладнання.

Також існують пункти технічного огляду (ПТО), що спеціалізуються на перевірці безпеки транспортних засобів. Вони контролюють стан гальмівних систем, токсичність вихлопу, роботу освітлення та інші параметри. Виявлені несправності можуть бути усунені на СТО.

1.2. Аналіз функціональної структури об'єкта дослідження

Інформаційні потоки між адміністративно-управлінським апаратом і СТО реалізуються за визначеною схемою. Незважаючи на широкий спектр завдань і послуг, основною функцією СТО залишається технічне обслуговування автомобілів.

Основні поняття системи технічного обслуговування

Технічне обслуговування (ТО) — комплекс заходів, спрямованих на підтримку справного стану автомобіля відповідно до рекомендацій виробника.

Ремонт — процес відновлення функціональності автомобіля та його систем.

Система ТО і ремонту — сукупність технічних засобів, документації та персоналу, які забезпечують працездатність автомобіля.

Головна мета технічного обслуговування — підтримка безпечної експлуатації автомобілів і підвищення їх ефективності.

Структура технічного впливу

Для забезпечення працездатності автомобіля використовується комплекс технічних заходів, які поділяються на дві групи:

Підтримуючі впливи, що продовжують термін служби механізмів.

Відновлювальні впливи, спрямовані на усунення несправностей.

Перша група формує систему планового технічного обслуговування, а друга — систему ремонту.

Планово-попереджувальна система ТО

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В Україні діє планово-попереджувальна система (ППС), де ТО виконується за графіком, а ремонт — за потребою. Основні положення цієї системи визначені законодавством.

Недоліком ППС є те, що вона не враховує реальний технічний стан автомобіля і його особливості, оскільки перелік робіт залежить лише від пробігу. Це ускладнює прогнозування можливих відмов механізмів.

Автомобілі приватних власників не проходять обов'язкову перевірку перед експлуатацією, що робить важливою розробку альтернативних підходів до організації ТО і ремонту.

Альтернативна стратегія технічного обслуговування

Через недоліки ППС виникає необхідність застосування стратегії ТО за фактичним станом (СФТС). Ця система дозволяє оцінювати технічний стан автомобіля в реальному часі та виконувати обслуговування за потребою.

СФТС набуває актуальності через ускладнення конструкцій автомобілів та зростання витрат на їх експлуатацію. Використання сучасних методів діагностики може значно підвищити ефективність обслуговування.

Організаційні аспекти ТО і ремонту

СТО повинна бути достатньо гнучкою, щоб оперативно виконувати необхідні технічні впливи. Всі роботи здійснюються відповідно до чинного законодавства та нормативної документації.

Персонал СТО має бути сертифікованим, відповідати вимогам виробників та професійним стандартам. В разі потреби СТО можуть доповнювати ці вимоги специфічними внутрішніми положеннями.

Оформлення замовлення на СТО

Роботи з ТО і ремонту виконуються на договірній основі. Для цього автовласник повинен надати:

документ, що посвідчує особу;

свідоцтво про реєстрацію транспортного засобу.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перед виконанням робіт власнику автомобіля надається інформація про послуги. Якщо автомобіль залишається на СТО, оформлюється приймальний акт із зазначенням стану транспортного засобу.

Також передбачено можливість здійснення невеликих робіт (наприклад, діагностики чи миття) без укладання договору.

1.3. Дослідження основних недоліків та проблем у роботі діючої системи

Програмне забезпечення для автосервісу «СТО 2.0» має широкий функціонал, який допомагає вести ефективний облік всіх процесів на СТО. Зокрема, система управління персоналом дозволяє аналізувати робочий час співробітників та здійснювати контроль виплат зарплати.

Серед ключових переваг програми – швидкий доступ до бази даних, миттєвий пошук інформації за параметрами, можливість роботи в мережі, а також розмежування прав доступу для користувачів. Завдяки мінімальним вимогам до комп'ютера програма працює стабільно і швидко.

Автоматизація автосервісу допомагає оптимізувати робочий процес, що позитивно впливає на прибутковість підприємства та його конкурентоспроможність. Облік клієнтів стає зручним, що покращує якість обслуговування.

«Облік на СТО»

Ця програма забезпечує ведення попереднього запису, планування та контроль виконання замовлень. Вона автоматично формує необхідну документацію для оформлення послуг з ремонту автомобілів, а також відстежує витрати матеріалів.

Ефективне управління робочим часом забезпечує оптимальне використання ресурсів підприємства. Кожен менеджер, підключений до системи, може швидко приймати замовлення та планувати розподіл часу.

«Менеджер СТО»

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цей інструмент створений для спільного управління замовленнями автосервісного центру. Він допомагає уникнути неузгодженості в роботі кількох операторів, зменшуючи ризик простоїв та накладок у графіку.

Система дозволяє вести базу клієнтів, робочих місць і співробітників, здійснювати аналітику замовлень та захищати дані від випадкового видалення. Зручний інтерфейс і можливість роботи в мережі роблять «Менеджер СТО» незамінним інструментом для станцій технічного обслуговування, шиномонтажних майстерень та автомийок.

Програма підходить як для невеликих майстерень, так і для великих сервісних центрів з широким спектром послуг, забезпечуючи контроль графіка виконання робіт та загальну продуктивність підприємства.

У сфері обслуговування та ремонту автомобілів, зокрема на СТО, автоцентрах і автосервісах, необхідно керувати великою кількістю клієнтів та запчастин. Для забезпечення якісної та ефективної роботи підприємства важливо вести детальний облік кожного аспекту діяльності. Правильне управління автосервісом сприяє оптимізації процесів і розвитку бізнесу.

Розробка інформаційної моделі має базуватися на аналізі структури та функціоналу СТО, а також враховувати всі існуючі проблеми. До її основних компонентів можна включити:

Недостатня автоматизація – багато процесів, таких як управління замовленнями, облік запчастин та контроль витрат, виконуються вручну, що знижує продуктивність та призводить до помилок.

Неузгодженість в управлінні персоналом – відсутність централізованого контролю за робочим часом співробітників може спричинити нерівномірне навантаження та простої.

Слабка інтеграція з іншими системами – складності у синхронізації роботи з постачальниками, бухгалтерськими програмами та системами складського обліку можуть призводити до затримок і неефективного використання ресурсів.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відсутність аналітики та звітності – недостатньо інструментів для аналізу ефективності роботи підприємства, що ускладнює прийняття стратегічних рішень.

Низький рівень управління замовленнями – неефективне ведення запису клієнтів, що може призводити до втрати важливих даних, дублювання замовлень або накладок у розкладі.

Проблеми з обліком витрат матеріалів – відсутність точного контролю за використанням запчастин може спричиняти зайві витрати або дефіцит необхідних деталей.

Захист даних та безпека – ризики випадкового або навмисного видалення інформації через недостатню систему резервного копіювання або захисту доступу.

Оптимізація цих аспектів шляхом впровадження сучасної інформаційної системи дозволить покращити ефективність роботи СТО, зменшити втрати часу та ресурсів, а також підвищити якість обслуговування клієнтів.

1.4. Обґрунтування теми кваліфікаційної роботи

З огляду на ці вимоги, пропонується розробити комп'ютерну систему обліку діяльності станції технічного обслуговування. Розроблений додаток має відповідати кільком ключовим критеріям: бути зручним у користуванні, мати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, легко налаштовуватися та підтримувати універсальність у використанні.

Ефективне планування дозволить мінімізувати втрати робочого часу всіх підрозділів, що позитивно вплине на продуктивність компанії та сприятиме її конкурентоспроможності. Завдяки автоматизованій системі підприємство зможе оптимізувати процеси управління, підвищити якість обслуговування та зробити роботу більш раціональною.

Однією з ключових проблем станцій технічного обслуговування є недостатній рівень автоматизації та використання інформаційних технологій.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Це обмежує ефективність управління ресурсами, планування робіт та облік запчастин. Для вирішення цієї проблеми необхідно створити інформаційну модель, яка забезпечить оптимізацію процесів і покращить роботу підприємства.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

2.1. Аналіз ринку послуг в сфері автосервісу

Ринок автосервісу охоплює широкий спектр виконавців, які відрізняються за рівнем інвестицій, формою власності, якістю обслуговування та ціновою політикою. У нашому регіоні він представлений кількома основними категоріями, кожна з яких має свої особливості.

Великі спеціалізовані станції автосервісу та гарантійного обслуговування.

Ці підприємства мають високий рівень професіоналізму, комплексність послуг і сильний імідж. Вони прив'язують клієнтів до гарантійного та післягарантійного обслуговування. Однак їхні послуги дорогі, а відстань до сервісу може створювати значні незручності. Через це їхній вплив на наш бізнес залишається незначним.

Дрібно-приватні майстерні.

Цей сегмент складається з невеликих гаражних сервісів, де якість послуг часто не відповідає стандартам, а гарантії відсутні. Водночас вони приваблюють клієнтів низькими цінами. Їх конкурентоспроможність залежить від економічної ситуації в країні, адже вони часто працюють без офіційного оформлення та дотримання нормативів.

До наших основних конкурентів належать:

Нові СТО, які мають сучасне обладнання та прагнуть закріпитися на ринку, але стикаються з браком досвіду та кваліфікованого персоналу.

СТО, що розширилися з майстерень, які володіють постійною базою клієнтів та досвідом, проте мають обмежені матеріальні ресурси та неповний спектр послуг.

Спеціалізовані майстерні, автомаркети та магазини, які відзначаються вузькою спеціалізацією з відповідними перевагами та недоліками.

Наші ключові конкурентні переваги полягають у комплексності та різноманітності послуг. Ми прагнемо, щоб клієнт міг отримати все необхідне на одному сервісі – від миття автомобіля до ремонту двигуна та фарбування, а

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

також придбати новий автомобіль і скористатися гарантійним обслуговуванням.

2.2. Особливості ТО і ремонту автомобілів індивідуальних власників

Особливості ТО і ремонту автомобілів індивідуальних власників у певні періоди життєвого циклу самого автомобіля різняться як за формою, об'ємом і структурою робіт. Звернемо увагу на декілька початкових етапів життя автомобіля.

Передпродажна підготовка автомобіля — це обов'язковий комплекс робіт, які виконує продавець перед реалізацією транспортного засобу. Сьогодні станції технічного обслуговування пропонують як нові автомобілі, так і ті, що вже були у використанні. Відповідальність за якість продукції та відповідність стандартам лежить на підприємстві-продавці.

Процедура підготовки нових автомобілів визначена галузевими стандартами для вітчизняних моделей, а імпортні авто проходять обслуговування відповідно до вимог виробника. У випадку продажу автомобілів, що були у користуванні, підприємство проводить перевірку та ремонт з урахуванням конкурентоспроможності.

При значних обсягах продажу певної марки станція технічного обслуговування може укласти угоду з виробником щодо передпродажного сервісу, що включає звітування про можливі дефекти. Це допомагає виробникам покращити якість автомобілів і запобігати появі проблем.

Передпродажна підготовка включає три види робіт:

1. Обов'язкові – виконуються для кожного авто, займають 3-4 людино-години. Це:

- розконсервація;
- миття та притирка деталей;
- перевірка технічної документації;
- контроль комплектності;
- регулювання систем безпеки;

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– виявлення несправностей.

2. За необхідністю – стосуються регулювання окремих вузлів та усунення механічних пошкоджень (застосовуються у 3-5% випадків).

3. Додаткові – виконуються за бажанням клієнта за окрему плату, включають встановлення захисних елементів, сигналізацій, додаткових фар, чохлів тощо.

Автомобілі повинні продаватися через спеціалізовані станції або пункти продажу, адже якісна підготовка потребує відповідних умов і обладнання. Такі пункти проєктують у складі СТОА, що мають 20-25 робочих місць, включаючи спеціалізовані ділянки для проведення передпродажних робіт.

Гарантійне та післягарантійне обслуговування автомобілів

Гарантійне обслуговування включає комплекс заходів, спрямованих на забезпечення якісної експлуатації транспортного засобу в межах гарантійного періоду. Воно здійснюється спеціалізованими станціями та автосервісами за договірною основою.

Гарантійне обслуговування

Основні роботи в цей період охоплюють:

- мийні та прибиральні процедури;
- діагностику та контроль технічного стану;
- кріпильно-регулювальні операції;
- заправку технічними рідинами;
- консультації щодо експлуатації та прав власника.

Гарантійний ремонт проводять залежно від пробігу та терміну експлуатації. Стандартний гарантійний період для вітчизняних авто та моделей країн СНД становить 1 рік або 20 тис. км пробігу, хоча деякі компанії вже пропонують 40-60 тис. км.

Умови гарантійного ремонту

Ремонт здійснюється у строк від 1 до 14 діб у таких випадках:

- виявлені дефекти, спричинені виробником чи продавцем;
- несправності через неякісне технічне обслуговування на СТОА;

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- невідповідність автомобіля встановленим технічним умовам.

Дефекти оформляються за рекламацією (якщо вартість ремонту перевищує 0,2% ціни нового авто) або без неї. При заміні основних агрегатів (двигун, підвіска, міст) гарантія подовжується на 3 місяці або 5 тис. км.

Післягарантійне обслуговування

Післягарантійний сервіс регулюється нормативними документами, які визначають стандарти технічного обслуговування та ремонту. Основні види робіт включають:

- технічне обслуговування за сервісною книжкою (виконує сервісний центр);
- щоденне обслуговування (ЩО) – проводиться власником або на СТО перед і після поїздки;
- ТО-1 – мастильні, кріпильні, діагностичні роботи для виявлення несправностей;
- ТО-2 – поглиблена перевірка агрегатів із частковим розбиранням або заміною деталей.

Всі ці заходи забезпечують довготривалу працездатність автомобіля та його безпечну експлуатацію.

2.3. Розрахунок виробничої програми по технічному обслуговуванню і поточного ремонту автотransпортних засобів на СТО

2.1.1 Вихідні дані для розрахунку:

Модель автотransпортних засобів: Fiat Croma.

Кількість автотransпортних засобів, що обслуговуються СТО в рік: $N = 1525$ автомобілів.

Тип СТО: універсальна.

Середньорічний пробіг автомобілів: $L_p = 19500$ км.

Кількість заїздів автомобіля на СТО в рік: $d = 3$ заїзди [2].

Режим роботи СТО: 305 днів в рік, працює в 1 зміну.

Решта даних будуть прийняті в процесі розрахунку.

2.1.2 Розрахунок річного об'єму робіт на СТО.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок річного об'єму робіт на СТО для Peugeot 3008 проводжу за формулою:

$$T_p = N_{\text{ТОіПР}} \cdot L_p \cdot t / 1000. \quad (2.1)$$

де t - питома трудомісткість робіт по ТО і ПР, люд-год/1000 км, $t=2,5$ люд-год/1000 км [1];

$N_{\text{ТОіПР}}$ - кількість заїздів для ТО і ПР.

$$T_{\text{ТОіПР1}} = 1525 \cdot 18500 \cdot 2,5 / 1000 = 70531 \text{ люд-год.}$$

Розрахунок річного об'єму прибирально-мийних робіт на СТО проводжу за формулою:

$$T_{\text{ПМ}} = \left(\sum L_p \cdot k \cdot t_{\text{ПМ}} \right) / 1000. \quad (2.2)$$

$$T_{\text{ПМ.1}} = (1525 \cdot 18500 \cdot 0,3 \cdot 0,5) / 1000 = 4232 \text{ люд-год.}$$

де k – кількість заїздів для миття на 1000 км; приймається $k = 0,5 \dots 1$;

$t_{\text{ПМ}}$ - трудомісткість прибирально-мийних робіт [2].

Загальний обсяг робіт T_3 по СТО для Peugeot 3008 буде складатися з суми робіт по основній діяльності $T_{\text{ТО,ПР}}$, обсягу прибирально-мийних робіт $T_{\text{ПМ}}$:

$$T_{31} = T_{\text{ТО,ПР1}} + T_{\text{ПМ1}} \text{ люд-год.} \quad (2.3)$$

$$T_{31} = 70531 + 4232 = 74763 \text{ люд. год.}$$

2.1.3 Кількість явочних робітників розраховують за формулою:

$$P_{\text{я}} = T / \Phi_{\text{я}}, \text{ чол.} \quad (2.4)$$

де $\Phi_{\text{я}}$ – річний фонд робочого часу явочного ремробітника, $\Phi_{\text{я}}=2002$ год. [2].

2.1.4 Кількість штатних робітників розраховують за формулою:

$$P_{\text{шт}} = P_{\text{я}} / \varepsilon, \text{ чол.;} \quad (2.5)$$

де ε – коефіцієнт штатності, $\varepsilon = 0,9$. [2].

Розподіл трудомісткості робіт і кількості виробничих робітників зведені в табл. 2.1.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1 - Розподіл трудомісткості робіт і визначення кількості виробничих робітників на СТО

Назва робіт	П, %	Т, люд.год	Фя, год.	Ря, чол.	ε	Рш, чол.
Діагностичні	4	2821,25	2002	1,4	0,9	1,6
ТО в повному обсязі	10	7053,125	2002	3,5	0,9	3,9
Мастильні	2	1410,625	2002	0,7	0,9	0,8
Регулювальні та встановлення кутів коліс	4	2821,25	2002	1,4	0,9	1,6
Регулювальні та встановлення гальм	3	2115,9375	2002	1,1	0,9	1,2
ТО і ПР системи живлення і електротехнічні роботи	4	2821,25	2002	1,4	0,9	1,6
Шиномонтажні і вулканізаційні роботи	1	705,3125	2002	0,4	0,9	0,4
ПР вузлів і агрегатів	12	8463,75	2002	4,2	-	4,7
Кузовні (бляхарні, зварні, мідницькі)	30	21159,375	2002	10,6	0,9	11,7
Малярні	25	17632,8125	2002	8,8	0,9	9,8
Оббивні і арматурні	5	3526,5625	2002	1,8	0,9	2,0
Разом	100	70531,25	-	35,2	-	39,1
ЩО: Прибиральні	30	1269,5625	2002	0,6	0,9	0,7
Мийні	55	2327,53125	2002	1,2	0,9	1,3
Обтирочні	15	634,78125	2002	0,3	0,9	0,4
Всього:	100	4231,875	-	2,1	-	2,3
Разом по СТО:	-	74763,125	-	37,3	-	41

2.1.5 Визначення кількості службовців.

Загальне значення службовців підприємства зведені в табл. 2.2.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.2- Загальна чисельність службовців.

Назва службовців	Кількість службовців, P _с , чол.
Загальне керівництво	2
Бухгалтерський облік, фінансова діяльність	1
Матеріально-технічне постачання	1
Охорона	2
Спеціалісти з менеджменту	1
Всього	7

Загальна кількість штатних працівників СТО:

$$P_{\text{Ш}} = P_{\text{Шрр}} + P_{\text{с}} = 41 + 7 = 48 \text{ чол.}$$

2.2 Визначення кількості постів ТО і ПР.

2.2.1. Визначаю кількість постів ТО і ПР у тому числі кузовні:

$$X_{\text{ТОПР}} = T_{\text{ТОПР}} \cdot K_{\text{п}} / (\Phi \cdot P_{\text{ср}} \cdot \eta), \quad (2.6)$$

де $T_{\text{п}}$ – трудомісткість постових робіт на СТО, люд.-год.;

$K_{\text{п}}$ – коефіцієнт, який враховує долю постових робіт, $K_{\text{п}} = 0,6$;

$P_{\text{ср}}$ – середня кількість робітників на одному пості, чол. $P_{\text{ср}} = 3$;

η – коефіцієнт використання робочого часу, $\eta = 0,93$.

$$X_{\text{ТОПР1}} = 70531 \cdot 0,6 / (2002 \cdot 3 \cdot 0,93) = 7,6 \approx 8 \text{ постів.}$$

2.2.2 Визначаю кількість постів прибирально-мийних робіт:

$$X_{\text{ПМ1}} = N_{\text{д}} \cdot \varphi / (D_{\text{рр}} \cdot P_{\text{у}} \cdot \eta) = 23 \cdot 1,1 / (8 \cdot 4 \cdot 0,93) = 0,8 \approx 1 \text{ пост.} \quad (2.7)$$

де $N_{\text{д}}$ – добова кількість заїздів автомобілів для виконання прибирально-мийних робіт, $N_{\text{д}} = 23$ авт.

$\varphi_{\text{ЩО}}$ – коефіцієнт нерівномірності поступлення автомобілів на мийку;

η – коефіцієнт використання робочого часу, $\eta = 0,93$.

2.2.3 Визначаю кількість постів прийому автомобілів:

$$X_{\text{п}} = N_{\text{СТО}} \cdot d \cdot \varphi / (D_{\text{р}} \cdot T_{\text{п}} \cdot A_{\text{п}}), \quad (2.8)$$

де $T_{\text{п}}$ – кількість годин роботи поста на добу;

$A_{\text{п}}$ – пропускна здатність поста прийому автомобілів, авт./год.

$$X_{\text{п}} = 1525 \cdot 3 \cdot 1,1 / (305 \cdot 8 \cdot 3) = 0,23 \approx 1 \text{ пост.}$$

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.4 Визначаю кількість автомобіле-місць зберігання готових автомобілів:

$$X_{Г} = N_{Д} T_{П} / T_{В}, \quad (2.9)$$

де $T_{В}$ – кількість годин роботи ділянки видачі автомобілів на добу, год.

$$X_{Г1} = 8 \cdot 8 / 8 = 8 \text{ автом. місць.}$$

2.3 Розрахунок виробничих і допоміжних приміщень СТО.

2.3.1 Площа зон ЩО, ТО, ПР.

Площі зон розраховують за формулою:

$$F_{З} = Z \cdot f \cdot K, \text{ м}^2, \quad (2.10)$$

де Z - кількість постів зон ЩО,Д, ТО, ПР,

f – площа, яку займає в плані АТЗ, $f=6,6 \text{ м}^2$, [4]

K - коефіцієнт щільності розміщення АТЗ, для постів Д, ТО, ПР, $K=7$. [1]

Таблиця 2.3- Площа зон

Назва постів	Кількість постів, Z	Площа постів, $F_{З}$, м^2
Зона ТО і ПР	8	364
Зона прибирально-мийних робіт	1	45,5
Зона приймання видачі автомоб.	1	45,5
Зона передпродажної підготовки	1	45,5
Зона гарантійного обслуговування	1	45,5
Всього	12	546

2.3.2 Площі діляниць.

Площі виробничих діляниць визначаємо по кількості працюючих.

Площі діляниць вибираємо в залежності від кількості працюючих в максимально завантажену зміну. [3]

Розрахунок площ діляниць зведені в табл. 2.4.

2.3.3 Площа зон відкритого зберігання.

Площі зон розраховують за формулою:

$$F_{В,З} = Z_{В,З} \cdot f \cdot K_{В}, \text{ м}^2 \quad (2.11)$$

де $Z_{В,З}$ – кількість місць для відкритого зберігання, $Z_{В,З}=8$

f – площа, яку займає в плані АТЗ, $f=6,5 \text{ м}^2$.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

K_B - коефіцієнт щільності розміщення АТЗ при відкритому зберіганні, $K_B=3,5$.

Таблиця 2.4- Площі виробничих дільниць.

Назва дільниць	Кількість працюючих	Площа дільниць, F_D, m^2
Агрегатно-моторна	1	18
Шиномонтажна	1	18
Діагностика	1	18
Електротехнічна	1	18
Ремонт приладів сист. живлення	1	18
Всього		90

$$F_{B,3}=8 \cdot 6,5 \cdot 7=364 m^2.$$

2.3.4 Площа складських приміщень.

Площа складських приміщень розраховують для СТО приймаються з розрахунку на кожні 1000 обслужених автомобілів [3].

Площі складських приміщень наведені в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 - Площа складських приміщень.

Назва приміщень	Площа приміщень, m^2
Запасні частини	8
Агрегати і вузли	10
Матеріали	4
Лакофарбові	2
Мастильні матеріали	2
Склад кисню і ацетилену	2
Всього	28

Площа виробничого корпусу:

$$F_{BK}= F_{зон.} + F_{СКЛ} + F_D=546+90+28=664 m^2.$$

$$F_{AD}=120 m^2.$$

2.3.5 Площа пункту прийому автомобілів: $F_{ПП}=18 m^2$.

2.3.6 Площа забудови.

$$F_{ЗAB}=F_{BK} + F_{ПП} + F_{AD}=664+18+120=790 m^2.$$

2.3.7 Площа території СТО.

$$F_{ТЕР} = (F_{ЗAB} + F_{B,3}) / K_{ЩЗ}, m^2;$$

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $K_{щз}$ – коефіцієнт щільності забудови, $K_{щз}=0,8$.

$$F_{тер}=(790+364)/0,45=2564 \text{ м}^2=0,2564 \text{ га.}$$

Для побудови генерального плану, виробничого корпусу, зон та діляниць приймаємо площі приміщень, що вже збудовані на СТО «Вилка» з корегуванням по реальній потребі і з врахуванням технологічного розрахунку.

2.4 Будівельна частина

2.4.1 Характеристика території.

Територія СТО розміщена на земельній ділянці з рівним рельєфом, та має усіх комунікацій. Територія підприємства знаходиться неподалік від проїзної частини загального користування, що забезпечують його гарне сполучення, а також поруч є підвід комунікацій. Розміри території достатні для перспективного розвитку підприємства.

Підприємство знаходиться за адресою Калуське шосе 7, м. Івано-Франківськ в зоні помірних кліматичних умов, тобто м'яка зима та нежарке літо. Середньодобова температура найбільш теплого періоду року – літа становить 21°C , а найбільш холодного - -10°C .

2.4.2 Опис генерального плану.

Адміністративний та виробничі корпуси знаходяться у центральній частині СТО. В західній частині СТО розташована відкрита стоянка АТЗ.

Ширина проїзної частини для одностороннього руху становить 3 метри, а для двостороннього руху – 6 метрів. Також, згідно встановлених нормативів забезпечені під'їзди пожежних автомобілів до всіх приміщень СТО.

Показники генерального плану:

- площа території – 0,19 га;
- площа забудови - 562 м^2 ;
- коефіцієнт щільності забудови – 0,3;
- коефіцієнт озеленення – 10 %.

2.5 Технічний проект зони передпродажної підготовки.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5.1 Призначення зони передпродажної підготовки.

Якість автомобіля на момент продажу має відповідати вимогам ТУ автомобільного заводу та нормативно-технічній документації та звичайним вимогам ПДР.

Проведення передпродажної підготовки є обов'язковою умовою забезпечення гарантії заводу, про що роблять запис у сервісній книжці.

Передпродажна підготовка включає три комплекси робіт:

Обов'язкові – зняття консерваційного покриття, перевірка відповідності номерів документації з номерами агрегатів, перевірка комплектуючих виробів, перевірка і регулювання вузлів, що впливають на безпеку руху, виявлення пошкоджень.

2.5.2 Підбір технологічного обладнання.

Для механізації робіт, що входять в об'єм передпродажної підготовки передбачене відповідне устаткування. Технологічне обладнання, яке використовується в зоні передпродажної підготовки підбираємо по технологічній необхідності.

В даному проекті передбачено тупиковий проточний пост з передпродажної підготовки, який обладнаний устаткуванням, що наведене в таблиці 2.6.

2.5.3 Планувальне рішення зони передпродажної підготовки.

Зона має в плані має прямокутну форму, що обмежена з одного боку виробничим приміщенням, а з другого - автосалоном. Природне освітлення здійснюється крізь вікна та світильники, а штучне – газорозрядними люмінесцентними лампами денного світла. Відстань між елементами обладнання, обладнання і елементами будівель відповідає нормам. При технологічному плануванні зони передпродажної підготовки використовувалася маршрутна технологія. Розташування обладнання відповідає технологічному процесу виконання робіт.

2.5.4 Технологічний процес зони передпродажної підготовки.

Трудомісткість робіт становить приблизно 4 люд/год в залежності від

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

моделі.

Комплекс робіт, за потреби, включає роботи з усунення несправностей, які неможливо ліквідувати під час проведення обов'язкового комплексу.

Комплекс допоміжних робіт може включати такі роботи як встановлення дзеркал, багажника, протиугінних пристроїв та інші.

Роботи в зоні виконує 2 слюсарі авто-ремонтників другого розряду. Зона по передпродажній підготовці працює в одну зміну. За зміну через зону проходять приблизно 4 автомобілі.

Відомість про технологічне обладнання зони передпродажної підготовки наведена в табл. 2.6.

Таблиця 2.6 Відомості технологічного устаткування зони передпродажної підготовки.

№ п/п	Назва устаткування	Модель	Технічна характеристика	Кількість	Габаритні розміри, мм	Площа, м ²	
						Один.	Загал.
1	Паровий очисник	DE 4001	V=3 л, T _{max} =150 °C	1	420x286	0,118	0,118
2	Тестер тиску гальмівної системи	SVT 700	Робочий діапазон 0-34500 кПа	1	500x380	0,19	0,19
3	Аналізатор систем автомобіля	FSA 560	Тест усіх видів двигунів	1	660x520	0,34	0,34
4	Стенд діагностування світлотехнічних приладів	2700	Висота установки H=100..1300 мм	1	350x1310	0,78	0,78
5	Пуско-зарядний пристрій	Rapid 460	U=12-24 В, I _n =22 А, I _p =460 А, N=0,95 кВт	1	245x435	0,11	0,11
6	Установка для зняття заводського покриття	Щит-1	V=40 л, P _{пов} =0,4 МПа, ПВ=3 кг/хв.	1	750x500	0,375	0,375

									Арк.
									29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ				

2.6 Технічний проект зони гарантійне обслуговування і ремонт у період гарантії.

2.6.1 Призначення зони гарантійного обслуговування.

ТО в гарантійний період проводиться в планово-попереджувальному порядку і включає такі види робіт: мийно-прибиральні, контрольні-діагностичні, кріпильно-регулювальні і заправно мастильні. Види, періодичність, перелік операцій і технічні умови встановлюють автомобільні заводи. При цьому можуть проводитися безплатні консультації з правил експлуатації, ТО автомобілів.

2.6.2 Підбір технологічного обладнання.

Для механізації робіт, що входять в об'єм гарантійного обслуговування і ремонт у період гарантії передбачене відповідне устаткування. Технологічне обладнання, яке використовується в зоні підбираємо по технологічній необхідності.

В даному проекті передбачено 4 тупикові пости з для виконання гарантійного обслуговування, які обладнані устаткуванням, що наведене в табл. 2.7.

2.6.3 Планувальне рішення зони гарантійного обслуговування.

Зона має в плані має прямокутну форму, що обмежена з одного боку зварювальною дільницею, а з другого - офісом. Природне освітлення здійснюється крізь вікна та світильники, а штучне – газорозрядними люмінесцентними лампами денного світла. Відстань між елементами обладнання, обладнання і елементами будівель відповідає нормам. При технологічному плануванні зони гарантійного обслуговування використовувалася маршрутна технологія. Розташування обладнання відповідає технологічному процесу виконання робіт.

2.6.4 Технологічний процес зони гарантійного обслуговування.

Трудомісткість робіт становить приблизно 2 люд/год в залежності від моделі.

Комплекс робіт, за потреби, включає роботи з усунення несправностей,

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

які неможливо ліквідувати під час проведення обов'язкового комплексу.

Роботи в зоні виконує 1 слюсарів авто-ремонтників четвертого розряду. Зона по гарантійному обслуговуванні працює в одну зміну. За зміну через зону проходять приблизно 16 автомобілів.

Відомість про технологічне обладнання зони гарантійного обслуговування наведена в табл. 2.7.

Таблиця 2.7 Відомості технологічного устаткування зони гарантійного обслуговування автомобілів.

№ п/п	Назва устаткування	Модель	Технічна характеристика	Кіль- сть	Габаритні розміри, мм	Площа, м ²	
						Один.	Загал.
1	Підійомник двостійковий	АП-89М	N=2,2 кВт, Q=4 т	1	3000x2640	7,92	31,7
2	Установка для відбору оливи	4605	Пневматична, V=60 л, P=0,8-1 МПа	1	525x890	0,46	0,92
3	Нагнітач консистенсних мастил	С 322	Тиск змащення до 4,0 МПа	1	540x490	0,25	0,5
4	Апарат для обслуговування кондиціонерів	134 V	Продуктивність 75 л/хв.	1	490x500	0,245	0,245
5	Стенд для обслуговування систем охолодження	ML-1200	Тривалість промивки та заповнення 20 хв.	1	400x900	0,36	0,36
6	Установка для обслуговуван- ня гальмівних систем	Perfekta 10	V=12 л, P=0-0,4 МПа	1	400x400	0,16	0,32
7	Витяжка відпрац. газів	Екоаргон uno 7515	—————	1	250x250	0,06	0,25
8	Набір заражного інструменту	S 1004M	—————	1	350x400	0,15	0,3
9	Гайковерт пневматичний	9001	N=1,2 кВт, U=220 В	1	450x780	0,351	1,05
10	Автосканер універсальний	PDL 1000	U=12 В DC	1	550x780	0,43	1,29

									Арк.
									31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ				

Рисунок 3.4 Вибір моделі ТЗ

Details			
	id	Name	грн
+	1	Генератор для ГАЗ 3110	2 000,00€
+	2	Бампер передній для ГАЗ3110	4 500,00€
+	3	Скло лобове для ГАЗ3110	11 000,00€
+	4	Масло Shell Ultra 0w40	5 000,00€
+	5	Mobil Super S 10W-40 / масло моторне п/с	206,00€
+	6	Фільтр масляний RVP-406, УАЗ 920/2	143,00€
+	7	Фільтр повітряний. Волга, Газель	168,00€
+	8	Колодка передня 3110, 3302, 2217, 260	328,00€
+	9	Диск тормозний ГАЗ 3302 Одеса 3202/3501117	686,00€
+	11	Смазка багатоцільова ВД-40 (200мл)	70,00€
+	12	Масло трансмісійне Лукойл 1л 85w90	127,00€
+	13	Ремень БРК1370 с ГУР	288,00€
+	15	Резонатор с каталізатором 405дв 3221-120200€	792,00€
+	16	Насос водяний з ел. муфтой 4063.1307007	5 069,00€

Рисунок 3.5 Дані по запасних частинах

klAction			
	id	Name	Добавить поле
+	1	Планове ТО 10	
+	2	Планове ТО 10	
+	3	Планове ТО 50	
+	4	Позапланове	
*	(№)		

Рисунок 3.6 Дані по видах робіт що проводились

RemontWork				
	Id	RemontId	WorkId	Cnt
		3	3	1
	5	3	1	1
	6	3	2	2
	7	3	6	1
	8	3	4	1
	9	4	11	0,5
	10	4	3	0,3
	11	7	1	1
	12	7	3	1
	16	11	2	1
*	(№)	0	0	0

Рисунок 3.10 Відмітка про виконану роботу

sklad			
	id	DetailId	cnt
		5	1,99899999533
	2	2	1
	3	17	10
	4	1	9
	5	18	100
	6	4	8,99899999533
	7	12	20
	8	27	10
	9	21	16
	10	13	10
	11	11	100
	12	19	10
	13	25	10
	14	26	10
	15	9	9
	16	8	10
	17	16	10
	18	20	10
	19	15	10
	20	24	10

Рисунок 3.11 Формування залишку на складі

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

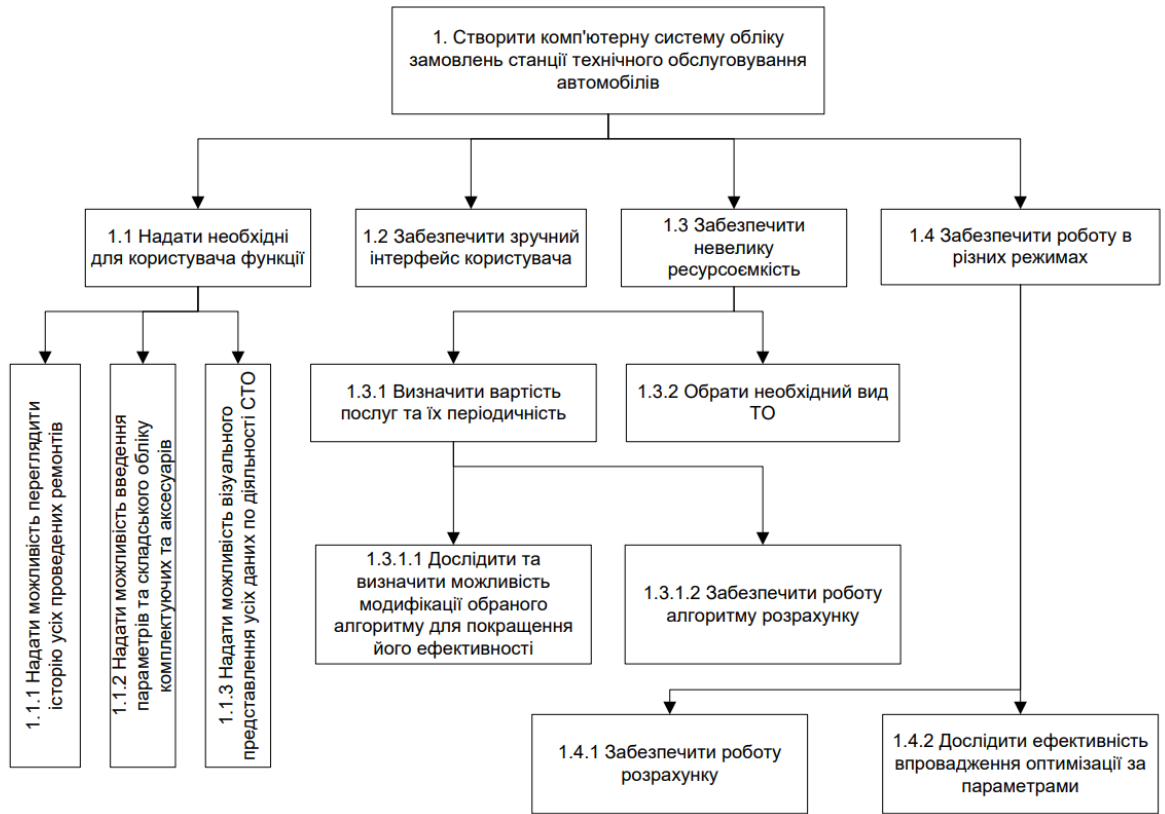


Рисунок 3.14 Структурна схема цілей

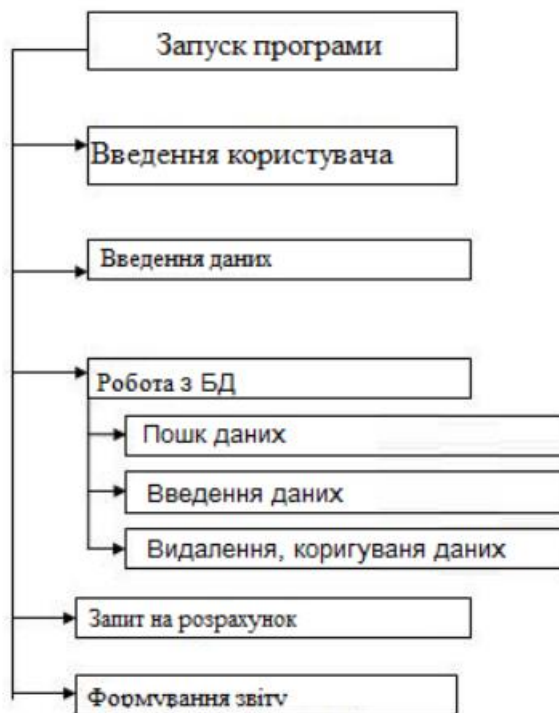


Рисунок 3.15 Функціональна схема

3.3. Архітектура системи обліку

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальне уявлення про архітектуру програми можна подати шляхом узагальнення її функціональної та фізичної структури. Схематичне зображення архітектури додатка представлено на рисунку 3.16.

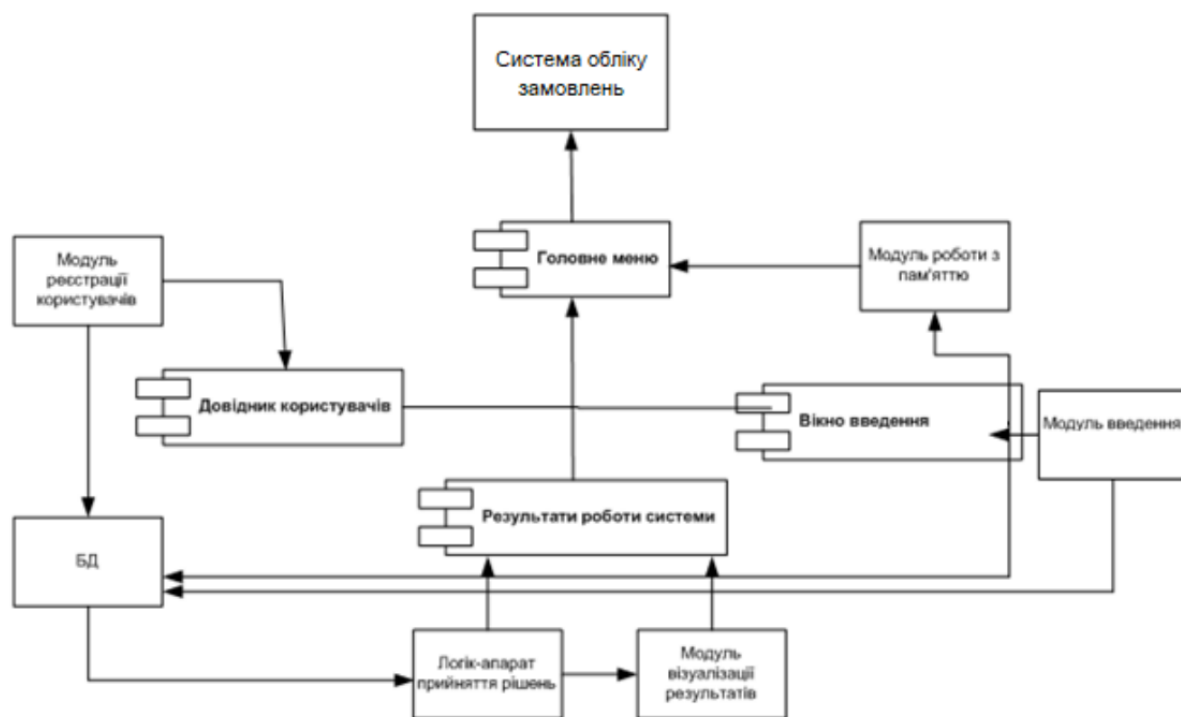


Рисунок 3.16 Структура схема

3.4. Розробка пристрою

Електрогідравлічні підйомники “ножичного” типу самі поширені підйомники в сучасному автосервісі. Вони безшумні, автоматизовані, точні і довговічні. Ці підйомники універсальні. “Ножичні” підйомники моделі RAV фірми Rotary lift в складеному стані представляють собою абсолютно гладку поверхню і не потребують складної трудомісткої підготовки фундаментів. Підйомники використовують на тупикових і проїзних, універсальних і спеціалізованих постах технічного обслуговування автомобілів. При їх використуванні немає потреби зливати паливо з баків, охолоджуючу рідину і масло з двигуна, знімати акумуляторні батареї.

Конструкції цих підйомників вміщують в собі особливості двох і чотирьохстієчних підйомників. Вони дозволяють економити робочий простір. В складеному стані вони представляють собою виключно гладку поверхню.

Тому в роботі для передпродажної зони пропоную розглянути

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

конструкцію підйомника ножичного типу.

Даний підйомач складається з див. рис. 3.17.

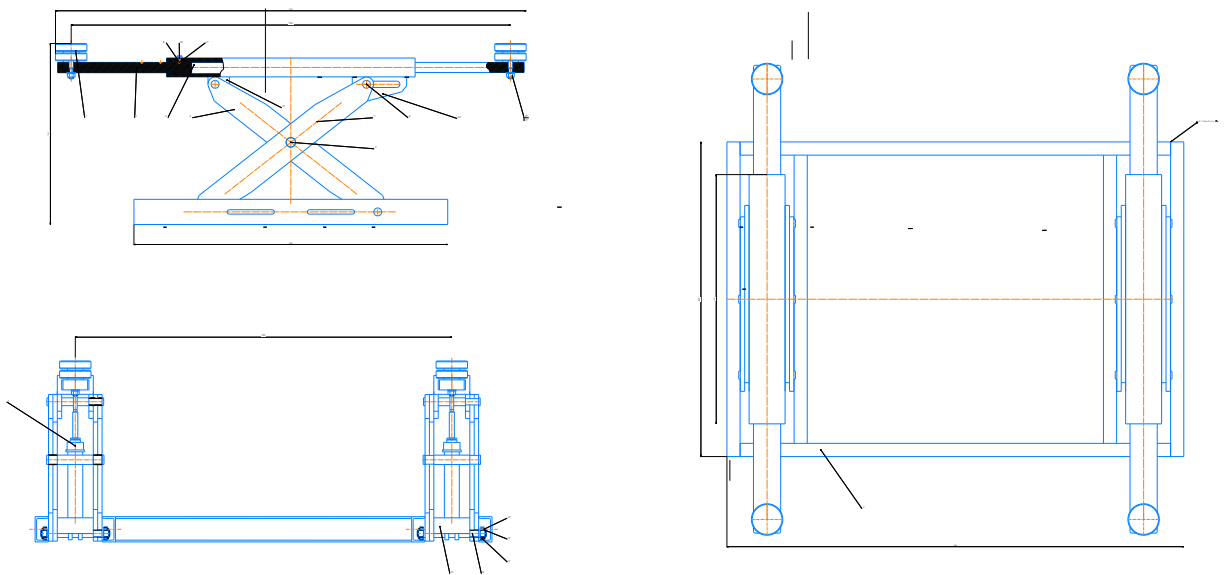


Рисунок 3.17 Гідравлічний підйомач

- | | | |
|---------------------|--------------------|-------------------------|
| 1. Гідроциліндр | 7. Пластина бокова | 13. Пружина |
| 2. Рама | 8. Вісь | 14. Кулька фіксатора |
| 3. Подушка | 9. Вісь центральна | 15. Болт фіксатора |
| 4. Важіль боковий | 10. Шайба | 16. Пластина рами ліва |
| 5. Направляюча | 11. Вісь нижня | 17. Пластина рами права |
| 6. Пластина середня | 12. Розпірна труба | |

Розрахунок головних параметрів гідроциліндра підйомача

Робоча площа поршня в штокової порожнини

$$S_{ш} = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} \quad (3.1)$$

де, $S_{ш}$ – робоча площа поршня в штокової порожнини гідроциліндра;

D – діаметр поршня;

d – діаметр штока

$$S_{ш} = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} = \frac{3.14 \cdot (0.04^2 - 0.025^2)}{4} = 0,0008 \text{ м}^3$$

Швидкість висування штока гідроциліндра

$$V = \frac{Q \cdot 1000}{S_{ш}} \quad (3.2)$$

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де, V - швидкість штока гідроциліндра;

Q – витрата робочої рідини;

S_{π} – робоча площа поршня гідроциліндра.

$$V = \frac{0.35 \cdot 10^{-3}}{0.0008} = 0.44 \text{ м/с}$$

Швидкість втягування штока гідроциліндра

$$V = \frac{Q \cdot 1000}{S_{\pi}} \quad (3.3)$$

де, V - швидкість штока гідроциліндра;

Q – витрата робочої рідини;

$S_{ш}$ – робоча площа поршня в штокової порожнини гідроциліндра.

$$V = \frac{0.35 \cdot 10^{-3}}{0.0008} = 0.44 \text{ м/с}$$

Сила, що розвивається гідроциліндром

$$F = p \cdot S_{\pi} = \left[\frac{\text{кгс}}{\text{см}^2} \cdot \text{см}^2 \right] = 1 [\text{кгс}] = 9,8 [\text{Н}] \approx 10 [\text{Н}] = 0,01 [\text{кН}] \quad (3.4)$$

де, F – сила, що розвивається гідроциліндром;

p – тиск робочої рідини;

S_{π} – робоча площа поршня гідроциліндра

$$F = 8 \cdot 10^6 \cdot 0.0008 = 6.4 \text{ кН}$$

Сила, що розвивається гідроциліндром при втягуванні штока

$$F = p \cdot S_{ш} = \left[\frac{\text{кгс}}{\text{см}^2} \cdot \text{см}^2 \right] = 1 [\text{кгс}] = 9,8 [\text{Н}] \approx 10 [\text{Н}] = 0,01 [\text{кН}] \quad (3.5)$$

де, F – сила, що розвивається гідроциліндром;

p – тиск робочої рідини;

$S_{ш}$ – робоча площа поршня в штокової порожнини гідроциліндра

$$F = 8 \cdot 10^6 \cdot 0.0008 = 6.4 \text{ кН}$$

Необхідна площа поршня гідроциліндра

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S = \frac{F}{p} = \left[\frac{\text{кгс}}{\text{МПа} \cdot 10} \right] = \left[\frac{\text{кгс}}{\text{кгс/см}^2} \right] = [\text{см}^2] \quad (3.6)$$

де, p – тиск робочої рідини;

F – сила, що розвивається гідроциліндром;

S – необхідна площа поршня гідроциліндра

$$S = \frac{6.4 \cdot 10^3}{8 \cdot 10^6} = 0.0008$$

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Розрахунок вентиляції

В усіх виробничих приміщеннях СТО застосовується природна, а в деяких приміщеннях (відділеннях) також і штучна вентиляція.

По нормах будівництва всі приміщення повинні мати наскрізне природне провітрювання.

Визначаємо площу критичного перерізу кватирок, за формулою:

$$F_{кв} = \frac{F_n \cdot (2 - 4)}{100}, \text{ м}^2 \quad (4.1)$$

де, 2 – процент, який приймають для відносно чистих приміщень;

4 – процент, який приймають для приміщень з виділенням газів, пилу, диму і т. д.

Тоді

$$F_{кв} = \frac{18 \cdot 4 \cdot 6}{100} = 4,32, \text{ м}^2.$$

Визначаємо площу однієї кватирки, за формулою:

$$F_1 = \frac{F_{кв}}{n_{кв}}, \text{ м}^2 \quad (4.2)$$

де, $n_{кв}$ – кількість кватирок приймаємо рівну кількості вікон.

Тоді

$$F_1 = \frac{4,32}{4} = 1,08, \text{ м}^2$$

Визначаємо розміри однієї кватирки, за формулою:

$$a = \frac{F_1}{b}, \text{ м}^2 \quad (4.3)$$

де, а і в – відповідно висота і ширина кватирки, приймаємо, що ширина кватирки $b=3,02\text{м}$.

Тоді

$$a = \frac{1,08}{3,02} = 0,36, \text{ м}$$

Виходячи з об'єму приміщення і кратності повітря обміну, визначаємо величину повітрообміну, за формулою:

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L_{\epsilon} = V \cdot k \text{ м}^3/\text{год} \quad (4.4)$$

де, V - об'єм дільниці, м^3 ;

k – кратність обміну повітря, приймаємо рівну 3.

Тоді

$$L_{\epsilon} = 18 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 3 = 1944, \text{ м}^3/\text{год}.$$

Щоб забезпечити необхідний обмін повітря вибираємо центробіжний вентилятор серії ЕВР №3, $n=1500$ об/хв, подачею $2000 \text{ м}^3/\text{год}$, $H_{\text{в}}=68 \text{ кг}/\text{м}^2$, $\eta_{\text{в}}=0,5$, тип електродвигуна А-32-Н.

Визначаємо потужність електродвигуна, потрібного для прийнятого вентилятора

$$N_{\text{ое}} = 1,2 \div 1,5 \frac{L_{\epsilon} \cdot H_{\epsilon}}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_{\epsilon} \cdot \eta_n} = \frac{1,2 \cdot 2000 \cdot 68}{3600 \cdot 102 \cdot 0,5 \cdot 0,9} = 0,99 \text{ кВт} \quad (4.5)$$

Місцева вентиляція

Визначаємо погодинний об'єм витяжки затрудненого зволоженого повітря із зони роботи установки для миття деталей розмірами $(1200 \times 2300) \text{ мм}$.

$$L_{\epsilon} = V_{\epsilon} \cdot F \cdot 3600, \text{ м}^3/\text{год}.$$

(5.6)

де, V_{ϵ} – середня швидкість в прийомній частині зонти, $\text{м}/\text{с}$; (приймаємо $V_{\epsilon}=0,25 \text{ м}/\text{с}$, таблиця 21);

F – площа прийомної частини зонти, м^2 ;

$$F = (0,8H + h)(0,8H + b) = (0,8 \cdot 0,5 + 1,2)(0,8 \cdot 0,5 + 2,3) = 1,6 \cdot 2,7 = 4,32 \text{ м}^2$$

Отже, $L_{\epsilon} = 0,25 \cdot 4,32 \cdot 3600 = 3888, \text{ м}^3/\text{год}.$

По таблиці 19 вибираємо осьовий вентилятор ЦАГИ серії МЦ №4 подачею $3800 \text{ м}^3/\text{год}$, $H_{\text{в}}=4,07 \text{ кг}/\text{м}^2$, $\eta_{\text{в}}=0,57$.

Визначаємо потужність електродвигуна, потрібного для прийнятого вентилятора

$$N_{\text{ое}} = 1,2 \div 1,5 \frac{L_{\epsilon} \cdot H_{\epsilon}}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_{\epsilon} \cdot \eta_n} = \frac{1,5 \cdot 3800 \cdot 4,07}{3600 \cdot 102 \cdot 0,57 \cdot 0,9} = 0,123 \text{ кВт} \quad (4.7)$$

Визначаємо погодинний об'єм витяжки повітря із зони роботи

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

установки для зовнішнього миття автомобілів.

$$L_a = V_a \cdot F \cdot 3600, \text{ м}^3/\text{год.} \quad (4.8)$$

де, V_a – середня швидкість в прийомній частині зонта, м/с; (приймаємо $V_a=0,15$ м/с, таблиця 21);

F – площа прийомної частини зонта, м^2 ;

$$F = (0,8H + h)(0,8H + b) = (0,8 \cdot 0,5 + 7,5)(0,8 \cdot 0,5 + 4,5) = 7,9 \cdot 4,9 = 38,71 \text{ м}^2$$

Отже, $L_a = 0,15 \cdot 38,71 \cdot 3600 = 209034, \text{ м}^3/\text{год.}$

По таблиці 19 вибираємо осьовий вентилятор ЦАГИ серії МЦ №7 подачею $20000 \text{ м}^3/\text{год}$, $H_B = 15,6 \text{ кг/м}^2$, $\eta_B = 0,6$.

Визначаємо потужність електродвигуна, потрібного для прийнятого вентилятора

$$N_{\text{дв}} = 1,2 \div 1,5 \frac{L_a \cdot H_B}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_B \cdot \eta_n} = \frac{1,2 \cdot 20000 \cdot 15,6}{3600 \cdot 102 \cdot 0,6 \cdot 0,9} = 1,89 \text{ кВт} \quad (4.9)$$

4.2. Виробнича гігієна і санітарія, вимоги техніки безпеки на робочих місцях

Прибиральні роботи виконуються на спеціально відведених місцях з відповідними освітленням і приспособленням для очистки від бруду (пилососи, лопатки, щітки, ганчірки). При виконанні очисних робіт потрібно надягнути окуляри і дотримуватися вимог санітарії та гігієни. Робота виконується при ввімкненій загальнообмінній і місцевій вентиляції.

Мийні роботи виконуються вручну з використанням шланга з пістолетом з допомогою насоса низького ($0,3-0,4 \text{ Мпа}$) або високого ($1,5-2,0 \text{ Мпа}$) тиску, або механізованим способом з використанням мийних установок.

Очистку агрегатів і деталей від бруду, масла накипів виконують двома способами: хімічним і механічним. При хімічному використовують розчин в, які входять їдкий натрій, кальцинована сода, рідке скло і мило. При механічному використовують механічну дію на забруднену поверхню наприклад кісткову крошку. Ці операції виконуються в закритих

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спецустановах. Працюючі мають бути в спецодязі: захисних окулярах і гумових рукавицях.

У місцях миття транспортних засобів, агрегатів, вузлів і деталей можуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

падіння працівників на поверхні та з висоти (кузова, буфера, драбини, естакади тощо), а також падіння деталей, вузлів та агрегатів;

наїзди транспортних засобів на працівників;

термічні фактори (опіки гарячою рідиною, концентрованими лужними розчинами, полум'ям);

наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин;

підвищена відносна вологість повітря.

Миття автомобілів, агрегатів, вузлів та деталей повинно проводитися в спеціально відведених приміщеннях або на відкритих площадках.

Для миття та знежирення повинні застосовуватись негорючі суміші, пасти, розчинники та емульсії, а-також ультразвукові та інші безпечні у пожежному відношенні установки.

Агрегати і вузли, Що надходять на миття, повинні звільнятися від масла, палива, гальмової та охолоджуючої рідини.

Апарелі, трапи та підлога на постах миття повинні мати шорстку (рифлену) поверхню.

Під час миття автомобілів необхідно обов'язково дотримуватись таких вимог:

робоче місце машиніста мийних машин при механізованому митті автомобілів повинне розташовуватися у водонепроникній кабіні;

перед в'їздом до приміщення механізованої мийки повинна бути обладнана світлова сигналізація, яка сповіщає, що дозволяється заїзд автомобілів на пост;

під час роботи механізованої мийки забороняється знаходитися на шляху руху автомобілів;

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пост відкритого шлангового (ручного) миття повинен розміщуватися в зоні, ізольованій від відкритих струмоведучих провідників та обладнання, що знаходяться під напругою.

При митті автомобільних агрегатів, вузлів і деталей потрібно дотримуватись таких вимог:

миття деталей паливної апаратури і двигунів, що працюють на етильованому бензині, слід здійснювати тільки після попередньої нейтралізації відкладень тетраетилсвинцю гасом або іншими нейтралізуючими розчинами;

на робочому місці повинна бути таблиця із зазначенням складу, концентрації і температури мийного розчину;

концентрація лугових розчинів повинна бути не більше 2-5% ;

після миття луговими розчинами потрібне обов'язкове промивання гарячою водою;

деталі і агрегати необхідно доставляти на пост миття і завантажувати в мийні установки механізованим способом;

мийні ванни з гасом та іншими мийними засобами, що передбачені технологією, після закінчення миття необхідно закривати.

Забороняється застосовувати бензин та інші легкозаймисті рідини невідомого складу для протирання автомобілів, знежирення і миття деталей, вузлів і агрегатів.

Для забезпечення безпеки, створення зручності в роботі і зниження втомленості всі мийні установки розміщують в ізольованих приміщеннях. Пульт управління розміщують окремо від зони мийки автомобілів в закленій кабіні з хорошою видимістю. В кабіні встановлюють сидіння, які регулюються по висоті і в горизонтальній площині.

Для попередження можливості електротравмування серед мийників всі мийні установки заземляються. Пульт управління підключають до мережі напруги не більше 12В. В випадку неможливого використання струму

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

напругою 12В корпус і пульт управління заземляють. Всі електродвигуни, електропроводи і прилади освітлення мають бути в герметичному виконанні.

При механізованому митті дуже важливий захист від електротравмування, а тому проводку і електрообладнання гідроізолюють.

Широке застосування отримали автоматичні лінії мийки, які не потребують кабін, а в них людей, які контролюють процес. Виконується автоматизація відкривання і закривання воріт, включення і виключення сигналізації, електродвигуна приводу насоса, переміщення автомобіля з поста на пост і т.д.

4.3. Пожежна безпека

Пожежна безпека автотранспортних підприємств є критично важливою для запобігання пожежам та мінімізації ризиків. Вона регулюється ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009, який визначає основні причини виникнення пожеж та заходи для їх запобігання.

Основні фактори виникнення пожеж:

Порушення правил експлуатації обладнання з недостатнім протипожежним захистом.

Використання матеріалів, що не відповідають нормам пожежної безпеки.

Відсутність ефективних засобів пожежогасіння на підприємствах.

Організація державного пожежного нагляду:

Функції нагляду покладені на Головне управління пожежної охорони МНС України та його місцеві органи.

Особливості протипожежного захисту:

Ремонтні майстерні – найбільш пожежонебезпечні зони, тому їх слід розміщувати окремо від місць стоянки автомобілів.

Будівлі підприємств повинні мати негорючі стіни та перегородки з межею вогнестійкості щонайменше 1 годину.

Приміщення для техобслуговування і ремонту:

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заборонено зберігати порожню тару від палива та мастильних матеріалів.

Потрібно проводити ретельне прибирання, збирати використані обтиральні матеріали у металеві ящики та зберігати їх у безпечному місці.

Відпрацьовані оливи мають зберігатися у підземних цистернах або підвальних приміщеннях.

Опалення малярних цехів має бути водяним, із гладкими радіаторами, а температура трубопроводів не повинна перевищувати 80°C.

Вентиляція – обов'язкове оснащення приміщень притічною та витяжною вентиляцією.

Електрообладнання – розподільна та пускова апаратура повинна бути у вибухонебезпечному виконанні.

Компресорні установки – їх розташування має бути ізольованим від малярних цехів.

Евакуаційні вимоги:

Заборонено захаращувати проходи, проїзди, під'їзди до пожежних кранів і місць розташування пожежного обладнання.

Кількість автомобілів на підприємстві не повинна перевищувати проектну потужність.

Дотримання цих вимог дозволяє мінімізувати ризик виникнення пожеж та підвищити безпеку працівників і майна підприємств.

4.4. Охорона навколишнього середовища

Промислові підприємства та виробничі об'єкти мають важливу роль у збереженні екологічного балансу. Одним з ключових аспектів цього процесу є контроль за відходами та шкідливими викидами, що утворюються під час експлуатації автотранспорту та його обслуговування.

Основні екологічні проблеми автотранспортних підприємств:

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Забруднення водойм: Стічні води від миття автомобілів можуть містити шкідливі хімічні речовини, здатні знищити живі організми у відкритих водоймах.

Викиди забруднюючих речовин: Вихлопні гази містять оксиди вуглецю, вуглеводні, окис азоту (у бензинових двигунах) та сажу (у дизельних двигунах), які негативно впливають на якість повітря.

Шумове забруднення: Технічно несправні автомобілі створюють додатковий шум, що може негативно позначитися на здоров'ї людей.

Заходи для покращення екологічної безпеки:

Поліпшення технічного стану транспорту:

Випуск на лінію лише справних автомобілів, що знижує рівень шуму та кількість шкідливих викидів.

Регулювання карбюраторів та системи запалювання для мінімізації забруднення атмосфери.

Очищення повітря на підприємствах:

Використання механічних пристроїв для знепилювання (осадні камери, інерційні пиловловлювачі).

Застосування гідравлічних апаратів, пористих фільтрів та електрофільтрів для уловлювання дрібних часток пилу.

Обмеження викидів транспортних засобів:

Використання присадок до палива для зменшення кількості шкідливих речовин.

Використання рідинних нейтралізаторів для скорочення вмісту альдегідів та оксидів азоту.

Каталітична нейтралізація вихлопних газів як найефективніший, але найдорожчий спосіб очищення.

Контроль за стічними водами:

Господарсько-побутові стоки направляються до каналізації для подальшої утилізації.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробничі води та рідини від миття автомобілів проходять очищення у спеціальних спорудах на підприємстві.

Важливість регулювання руху транспорту:

Найбільше забруднення атмосфери відбувається при роботі двигунів на холостому ходу або на максимальній потужності (наприклад, при розгоні від світлофора). Тому створення умов для рівномірного руху транспорту відіграє важливу роль у зменшенні забруднення повітря.

Комплексний підхід до екологічної безпеки автотранспортних підприємств дозволяє значно знизити негативний вплив на природу, покращити умови праці та зберегти здоров'я людей.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Характеристика і аналіз діяльності ТОВ «Італавто-ІФ»

ТОВ «Італавто-ІФ» призначене для надання послуг населенню в ТО і ПР транспорту та продажі автомобілів та запасних частин.

Оцінки економічної ефективності СТО – техніко-економічних показників проекту в цілому в економічній частині проекту розраховуються:

- витрати на придбання нового обладнання;
- витрати на побудову приміщень;
- показники економічної ефективності проекту.

5.2 Визначення видатків СТО

Для проведення реконструкції в магістерській роботі при збільшенні потужності СТО передбачається оснащення станції додатковим технологічним устаткуванням. Згідно завдання в рамках даної роботи передбачаються витрати на реконструкцію при:

- організації дільниці діагностики;
- придбання нового обладнання для дільниці діагностики;
- реконструкції зони діагностики з придбання нового обладнання.

Розрахунок інвестиційних витрат і амортизаційних відрахувань наводжу у табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Заплановані інвестиції у розвиток СТО

Вид інвестиційних затрат	Сума, грн.
1. Реконструкція дільниці діагностики	150000
2. Придбання обладнання	350000
3. Навчання персоналу	200000
4. Інше	150000
Разом	850000

Розрахунок затрат на транспортування становить 8-15% від загальної вартості обладнання, тоді вартість обладнання рівна:

$$S_{\text{обл.1}} = 1,2 \cdot S_{\text{П.обл.}} = 1,2 \cdot 350000 = 420000 \text{ грн.} \quad (5.1)$$

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вартість іншого допоміжного обладнання:

$$S_{д.о.1}=0,1 \cdot S_{обл.1}=0,1 \cdot 420000=42000 \text{ грн.} \quad (5.2)$$

Розраховую витрати на інвентар та інструмент:

$$S_{ін.1}=0,05(S_{д.о.1} + S_{обл.1})=0,05(420000+42000)=23100 \text{ грн.} \quad (5.3)$$

Оскільки побудова нових приміщень не проводилася, то витрати по даному пункту рівні нулю.

5.3 Розрахунок амортизаційних відрахувань приміщень, споруд та обладнання

Суму амортизаційних відрахувань визначаємо за формулою:

$$A = Na \cdot K / 100, \text{ грн.} \quad (5.4)$$

де Na - норма амортизації, % (приймаємо згідно вимог податкового обліку залежно від групи основних фондів);

K - вартість основних фондів, грн.

Таблиця 5.2 – Сума амортизаційних відрахувань

Назва	З. Варт.	Нор. А %	Сума, грн
Будівлі, споруди	111530000	7	7807100
Основне і доп. Обл.	12834000	23	2951820
Інструмент	1956000	23	449880
Інші основні фонди	1674000	58	970920
Разом	127994000	-	12179720

5.4 Калькуляція собівартості ТО і ПР

5.4.1 Витрати на оплату праці.

Витрати на оплату праці розраховуємо за встановленими годинними тарифними ставками за формулою:

$$ЗПр = T_{ст} \cdot Фзп \cdot N_p, \text{ грн.}, \quad (5.5)$$

де $T_{ст}$ - годинна тарифна ставка ремонтного робітника: $T_{ст}=75$ грн;

$Фзп$ – річний штатний фонд часу ремонтного робітника, $Фзп=2002$ годин.

$$ЗПр = 125 \times 2002 \times 41 = 10260250 \text{ грн,}$$

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на оплату праці наводимо в табл. 5.3.

5.4.2 Нарахування на соціальні потреби.

Нарахування на соціальні потреби становлять – 1622907 грн.

5.4.3 Амортизація.

Амортизаційні відрахування становлять – 12179720 грн.

5.4.4 Поточний ремонт обладнання – 320200 грн.

Таблиця 9.3 – Формування фонду оплати праці СТО.

Категорія працівників	Кількість, чол.	Основна заробітна плата, (оклад), грн.	Додаткова заробітна плата, грн.	Річний фонд оплати праці, грн.
Загальне керівництво	2	25500	950	634800
Бухгалтерський облік, фінансова діяльність	1	14500	650	181800
Матеріально-технічне постачання	1	16800	650	209400
Охорона	2	10500	650	267600
Спеціалісти з менеджменту	1	14500	650	181800
Всього	7	-	-	1475400
Виробничі робітники	41	20854	-	10260250
Разом	48	-	-	11735650

5.4.5 Утримання виробничих приміщень

Опалення. Витрати на опалення виробничих приміщень знаходимо за формулою:

$$S_{on} = P_n \cdot C_n \cdot \text{грн.} \quad (5.6)$$

де P_n – потреба у натуральному паливі, м³. Згідно даних СТО, річна потреба у натуральному паливі складає 38000 м³;

C_n – ціна палива, грн/м³. Середня вартість 1 м³ газу становить 16,2 грн.

$$S_{op.} = 38000 \cdot 16,2 = 615600 \text{ грн.}$$

Освітлення. Витрати на освітлення виробничих приміщень знаходимо за формулою:

$$S_{осв} = W \cdot F \cdot T_{осв} \cdot a / 1000, \text{ грн.} \quad (5.7)$$

де W – питома освітленість, Вт/м². $W=15$ Вт/м²

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

F — площа виробничих приміщень, m^2 . За даними СТО сумарна площа виробничих приміщень складає 664 m^2

$T_{осв}$ — час освітлення; год. За даними СТО складає 1896 год.

a — тариф оплати за 1 кВт·год. Середня вартість 1 кВт·год складає 2,64 грн.

$$S_{осв.} = 15 \cdot 664 \cdot 1896 \cdot 2,64 / 1000 = 59825 \text{ грн.}$$

Вентиляція. Витрати на вентиляцію виробничих приміщень знаходимо за формулою:

$$S_{вен} = N_e \cdot T_{эф} \cdot a, \text{ грн.} \quad (5.8)$$

Де N_e — потужність двигуна вентилятора, кВт. Сумарна потужність двигунів вентиляторів становить 26 кВт

$T_{эф}$ — час роботи, год. По даних СТО становить 1564 год.

$$S_{вен.} = 26 \cdot 1564 \cdot 2,64 = 107352 \text{ грн.}$$

Таким чином, загальні витрати на утримання приміщень:

$$S_{утр.пр.} = S_{оп} + S_{осв} + S_{вен}, \text{ грн.},$$

$$S_{утр.пр.} = 615600 + 59825 + 107352 = 782778 \text{ грн.}$$

5.4.6 ОП і ТБ – 565200 грн.

5.4.7 Витрати на рекламу – 90000 грн.

5.4.8 Інші витрати – 236000 грн.

Кошторис поточних витрат наводжу в табл. 5.3.

Таблиця 5.3 – Кошторис поточних витрат.

Назва витрат	Сума, грн.
1. Витрати на оплату праці	11735650
2. Нарахування на соціальні потреби	4407910,14
3. Амортизація	12179720
4. Поточний ремонт обладнання	622760
5. Утримання виробничих приміщень	782777,9789
6. ОП і ТБ	565200
7. Витрати на рекламу	90000
8. Інші витрати	236000
Всього по кошторису	30620018,12
Собівартість 1 нормо-год.	409,56
Вартість 1 нормо-год.	512

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.5 Визначення прибутків, доходів та рентабельності ремонтних послуг СТО

5.5.1 Доходи СТО визначаю за формулою:

$$D_{\text{ТО і ПР1}} = C_{\text{люд.год1}} \cdot T_{\text{ТО і ПР1}} + D_{\text{прод.1}}, \text{ грн.} \quad (5.9)$$

де $C_{\text{люд.год}}$ – середній тариф за одну люд. год. ремонтних робітників, приймаю з врахування надбавки, $C_{\text{люд.год}} = 512$ грн;

$D_{\text{прод.}}$ - дохід від продажу автомобілів, грн.

Дані по продажу автомобілів за моделями та запасних частин наведено у табл.

5.6.

Таблиця 5.6 – Дані по продажу автомобілів моделі Пежо на ТзОВ «Модерн-Авто» за 2023 рік

Модель автомобіля	Ціна, грн.	Кількість, шт.	Націнка, %	Дохід від продажу, грн
301	720200	10	4	288080
308	1162600	12	4	558048
408	1368500	16	4	875840
2008	1263500	8	4	404320
3008	1565700	18	4	1127304
Боксер	1429500	17	4	972060
Запчастини	-	-	-	2980000
Всього	-	35	-	5079364

$$D_{\text{ТО і ПР1}} = 512 \cdot 74763 + 5079364 = 43354386,6 \text{ грн.}$$

5.5.2 Прибутки СТО визначаю за формулою:

$$P_{\text{осн.}} = D_{\text{ТО і ПР}} - C_p, \text{ грн.} \quad (5.10)$$

де C_p – собівартість ремонтних робіт, $C_p = 30620018$ грн.

$$P_{\text{осн.}} = 43354386,6 - 30620018 = 12734368,5 \text{ грн.}$$

5.5.3 Рентабельність ремонтних послуг СТО визначаю за формулою:

$$R = (P_{\text{осн.}} / C_p) \cdot 100, \% \quad (5.11)$$

$$R = (12734368,5 / 30620018) \cdot 100 = 41,5 \%$$

Ефективність впровадження заходів виражається в зменшенні трудомісткості виробничих робіт, зниження собівартості послуг, скорочення окупності капітальних вкладень і величини приведених витрат.

Приведені затрати на виконання ТО і ПР складаються з експлуатаційних

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

витрат (собівартості) та приведених капіталовкладень.

Річна ефективність впровадження пропозицій при зміні питомих значень капіталовкладень визначаються за формулою:

$$E_p = \left[\frac{C_b}{T_{TP}^b} - \left(\frac{C_{pp}}{T_{TP}^p} + \frac{E_n}{T_{TP}^p} \cdot K_{pp} \right) \right] \cdot T_{TP}^p, \text{ грн.} \quad (5.12)$$

де C_b , C_{pp} – собівартість послуг відповідно базової і проектної СТО, грн.

K_{pp} – величина капітальних затрат після впровадження (вартість основних виробничих фондів), грн.;

T_{TP}^b , T_{TP}^p , - трудомісткості робіт по СТО до і після реконструкції;

E_n – нормативний коефіцієнт економічної ефективності, $E_n=0,15$ [5].

$$E_p = \left[\frac{28786000}{69876} - \left(\frac{30620018}{74763} + 0,15 \cdot \frac{1335100}{74763} \right) \right] \cdot 74763 = 379487 \text{ грн.}$$

Термін окупності капіталовкладень визначаються за формулою:

$$T_{ок} = KB/E_p, \text{ роки} \quad (5.13)$$

де KB – капіталовкладення, грн. $T_{ок}=1335100/379487=3$ роки 6 місяців.

Таблиця 5.7 – Зведена таблиця показників ефективності роботи.

Показники	Один. виміру	Значення показника		Відхилення	
		базове	проектне	Абсолютне	%
1. Середньоспирова кількість автомобілів, що обслуговуються за рік.	шт.	1234	1525	291	0,19
2. Кількість заїздів автомобіля на СТО.	шт.	3	3	0	
3. Річний об'єм робіт на СТО.	люд. год.	69876	74763,0	4887	0,07
4. Чисельність персоналу:				0	
- ремонтних робітників	чол.	36	41	5	0,12
- АУП	чол.	7	7	-	-
5. Серед. місячн. зарплата:					
- ремонтних робітників	грн.	17565	20854,16667	3289,2	0,16
- АУП	грн.	15670	17564	1894,2	0,11
6. Собівартість послуг СТО.	грн.	28786000	30620018,12	1834018,1	0,06
7. Загальна сума доходів.	грн.	31896492,92	38275022,65	6378529,7	0,17
8. Прибуток.	грн.	3110492,919	12734368,53	9623875,6	0,76
9. Загальна рентабельність.	%	10,81	41,59	30,7	0,74
10. Річний економ. ефект.	грн.	-	379487,2212	-	-
11. Термін окупн. проекту.	роки	-	3,52	-	-

										Арк.
										56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ					

ВИСНОВКИ

В бакалаврській роботі проведено оптимізацію обліку замовлень на станції технічного обслуговування автомобілів ТОВ «Італавто-ІФ» за рахунок удосконалення програмного забезпечення комп'ютерної системи обліку заявок.

Запропоновані структурні схеми програмного забезпечення що дасть змогу скоротити час та раціонально використовувати ресурси СТО під час проведення технічного обслуговування автомобілів відповідно до визначених вимог.

Організацію виробництва ТО і ПР здійснено за методом спеціалізованих бригад, що підвищить продуктивність праці і якість робіт з ТО і ПР.

За результатами технологічного розрахунку загальна сумарна кількість автомобілів, що обслуговується на СТО:

N=1525 авт.

Загальна кількість ремонтних робітників: $R_{\text{П}}=41$ чол.

Сумарна кількість постів: $X_{\text{П}}=12$.

В результаті запропонованих заходів на СТО було досягнуто таких середньомісячних заробітних плат:

- для ремонтних робітників: $Z_{\text{П}}=20854$ грн.;

- для адміністративно-управлінського персоналу: $Z_{\text{П}}=17564$ грн.

Термін окупності проекту становить 3 рік 6 місяців.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ НА ДЖЕРЕЛА

1. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів, К.: Мінтранс України, 1998р. – 18с.
2. Шумик С.В. и др. Техническая эксплуатация автотранспортных средств. Курсовое и дипломное проектирование, - Минск: Высшая школа, 1988р., - 206 с.
3. Дмитренко В.С., Козак Ф.В., Грота Я.В.: Дипломне проектування: Методичні вказівки для студентів спеціальності “Автомобілі та автомобільне господарство” – Івано-Франківськ: Факел, 2002 – 23с.
4. Канарчук В.Є. та ін. Основи технічного обслуговування та ремонту автотранспортних засобів. Книга 1. Організація, планування і управління. – Київ: Вища школа, 1994р. – 406с.
5. Канарчук В.Є. та ін. Основи технічного обслуговування та ремонту автотранспортних засобів. Книга 2. Організація, планування і управління. – Київ: Вища школа, 1991р. – 406с.
6. Аналіз факторів, що впливають на витрату запасних частин (Електронний ресурс) – Режим доступу: <http://budtehnika.pp.ua/5983-analz-faktorv-schovplivayut...apasnih-chastin.html>
7. Данюк В. М. та ін. Менеджмент персоналу: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2004. 398 с.
8. Стандартизація систем управління якістю згідно ст. Серії ISO 9000:2000 у схемах,. навчальнопрактичний посібник:-/ Зіміна Г.К. Київ – 2003. -256 с.
9. Дослідження попиту на послуги станцій технічного обслуговування (Електронний ресурс) – Режим доступу: <http://euroasiascience.ru/ekonomicheskie-nauki/issledovanie-sprosa-na-uslugi-stancijtexnicheskogo-obsluzhivaniya>.
10. Дикун Т.В. Фірмове обслуговування автотранспортних транспортів. Конспект лекцій / Т.В. Дикун, В.М. Мельник. – ІФНТУНГ, 2014. – 60 с.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Мельник В.М. Організація автосервісу: методичні вказівки для виконання практичних робіт / В.М. Мельник, Ф.В. Козак, Т.В. Дикун, Т.Й. Войцехівська. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. – 61 с.

12. Марков О.Д. Станції технічного обслуговування. – К. : Кондор, 2008. – 536 с.

13. Сажко В.А. Електричне та електронне обладнання автомобілів: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Каравела, 2006. – 296 с.

14. Кукурудзяк Ю.Ю., Ребедайло В.В. “Метод автоматизованого діагностування системи запалювання та системи керування автомобільним двигуном: монографія” – Вінниця, ВНТУ, 2010.

15. Мазепа С. С., Куцик А. С. Електрообладнання автомобіля: навчальний посібник. – Львів: Львівська політехніка, 2004. – 168

16. Гладій Б.О. “Автомати і автоматика. Автоматичне регулювання систем автомобіля. Електронні датчики. Фондова лекція з дисципліни “Електротехніка і електроніка”, Новороздільський політехнічний коледж, 2009.

17. Видмиш А. А. Електричне та електронне обладнання автомобілів / А. А. Видмиш, В. В. Богачук — Вінниця : ВДТУ, 2002. Ч. 1 : Електричне обладнання автомобілів. — Вінниця : ВДТУ, 2002 — 106 с.

18. Сажко В. А. Електричне та електронне обладнання автомобілів / Сажко В. А. – Київ : Каравела, 2006 – 296 с.

19. Банников С. П. Електроустаткування автомобілів / Банников С. П. – М. : Транспорт 1988.

20. Козак Л.Ю. – Конспект лекцій з дисципліни „Основи розрахунку, проектування і експлуатації технологічного обладнання”, - Івано-Франківськ: 2002р, - 95 с.

21. Пістун І.П. Охорона праці на автотранспорті / І.П. Пістун, Й.В. Хом’як, В.В. Хом’як. – К.: Університетська книга, 2023. – 274 с.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

22. Пістун І.П. Охорона праці на автомобільному транспорті (будівництво, ремонт, утримання автомобільних доріг) / І.П. Пістун, Ю.В. Кіт, А.П. Березовецький. – К.: Університетська книга, 2020. – 480 с.

23. Войналович О.В. Охорона праці в галузі (автомобільний транспорт) / О.В. Войналович, Д.Г. Кофто, Є.І. . – К.: Центр учбової літератури, 2019. – 695 с.

24. Рошак Й.І., Стеліга І.І. Охорона праці: Методичні вказівки для дипломного проектування. Івано – Франківськ: Факел, 2008. - 23 с.

25. Зеркалов Д.В. Цивільний захист. Навчальний посібник / Д.В. Зеркалов, Ю.В. Міхеєв, Н.А. Праховник, О.В. Землянська. – К.: «Основа», 2014. – 234 с.

26. Державні будівельні норми України ДБН В.1.2-4:2019. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту. <https://dbn.co.ua/>.

27. Козак Ф.В., Дикун Т.В., Миронова І.В. Дипломне проектування. методичні вказівки по виконанню економічної частини дипломного проекту для студентів спеціальності „Автомобілі та автомобільне господарство”. – Івано-Франківськ: Факел, 2002. – 73 с.

					БР.АТ-38.00.00.000 ПЗ	Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проект реконструкції
виробничо-технічної бази станції
технічного обслуговування ТзОВ
«Італавто-Іф» з дослідженням
системи обліку замовлень в
умовах підприємства

Ст. гр. АТ-21-1

Осудар Мар'ян Володимирович

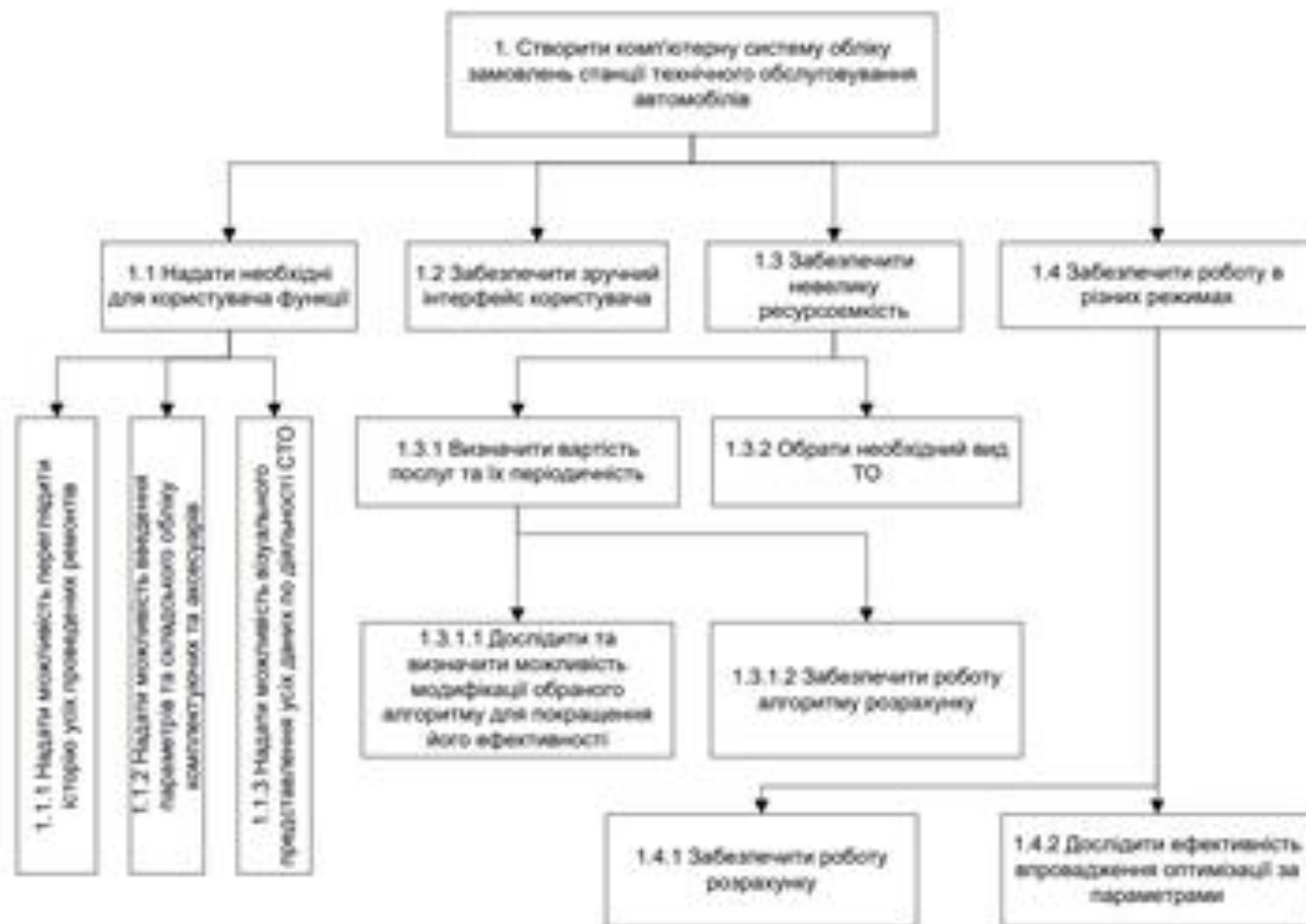
Метою роботи є вдосконалення процесу обліку замовлень на станції технічного обслуговування автомобілів шляхом розробки комп'ютерної системи управління заявками.

Об'єктом дослідження є процес ведення обліку замовлень на станції технічного обслуговування автомобілів.

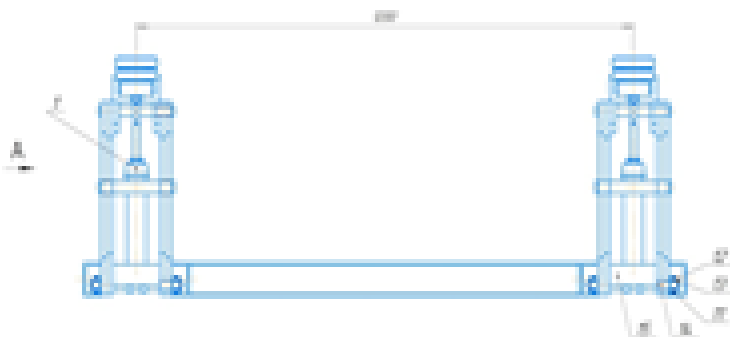
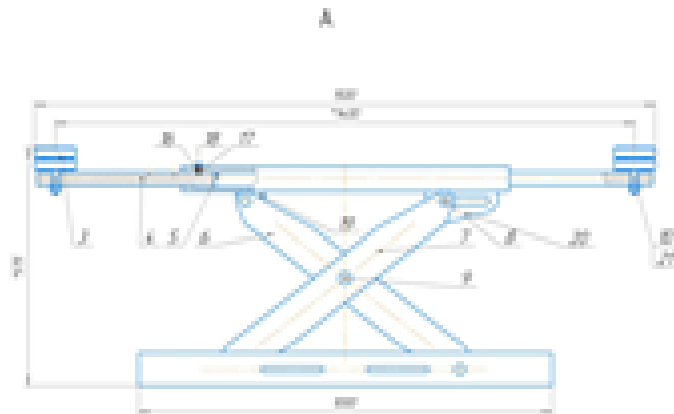
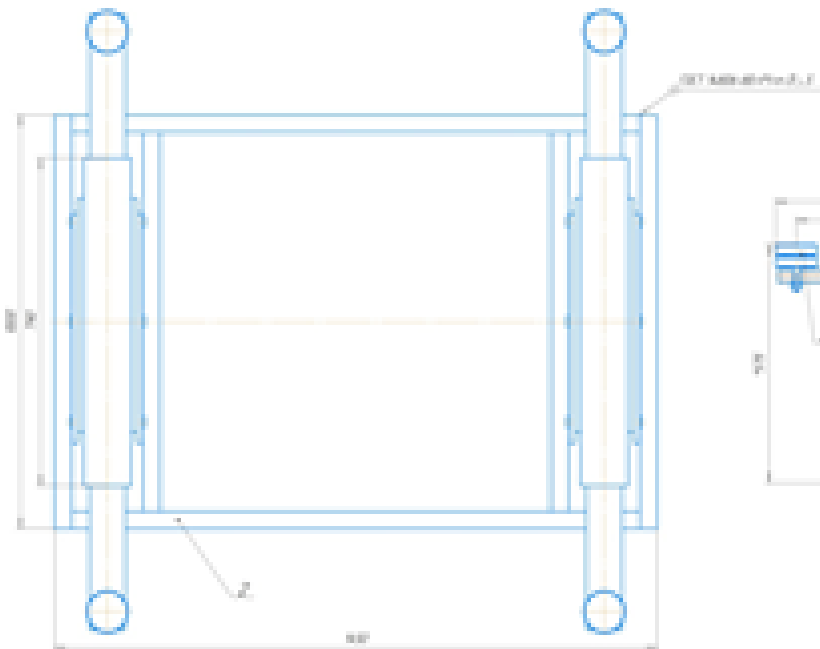
Класифікація СТО



Структурна схема цілей



КОНСТРУКТИВНЫЙ



Габариты аппарата
 Высота аппарата - 2,5м
 Вес аппарата - 4 т.
 Диаметр цилиндра - 170 мм
 Диаметр штока - 50 мм
 Диаметр штока - диаметр штока - 170 мм

Габариты детали
 1 - диаметр - диаметр
 2 - диаметр - диаметр
 3 - диаметр штока - диаметр штока
 ГОСТ 18004-80 (ГОСТ 18004-80)

ИЗМЕНЕНИЯ		ИЗМЕНЕНИЯ	
№	Дата	Содержание	Исполнитель
1	2017	Исполнение	И.И.И.
2	2017	Исполнение	И.И.И.
3	2017	Исполнение	И.И.И.
4	2017	Исполнение	И.И.И.

Охорона праці

- Проведено розрахунок вентиляції у приміщеннях СТО, підбрано необхідний тип вентиляційних вентиляторів.
- Основні екологічні проблеми автотранспортних підприємств:

Забруднення водойм: Стічні води від миття автомобілів можуть містити шкідливі хімічні речовини, здатні знищити живі організми у відкритих водоймах.

Викиди забруднюючих речовин: Вихлопні гази містять оксиди вуглецю, вуглеводні, окис азоту (у бензинових двигунах) та сажу (у дизельних двигунах), які негативно впливають на якість повітря.

Шумове забруднення: Технічно несправні автомобілі створюють додатковий шум, що може негативно позначитися на здоров'ї людей.

Техніко-економічні показники

Показники	Одін. вміру	Значення показника		Відхилення	
		базис	прогноз	Абсолютне	%
1. Середньостатистична кількість автомобілів, що обслуговуються за рік.	шт.	1234	1525	291	0,19
2. Кількість віздія автомобіля на СТО.	шт.	3	3	0	
3. Річний об'єм робіт на СТО.	люд. год.	69876	74763,0	4887	0,07
4. Чисельність персоналу:				0	
- ремонтних робітників	чол.	36	41	5	0,12
- АУП	чол.	7	7	-	-
5. Серед. місячн. зарплата:					
- ремонтних робітників	грн.	17565	20854,16667	3289,2	0,16
- АУП	грн.	15670	17564	1894,2	0,11
6. Собівартість послуг СТО.	грн.	28786000	30620018,12	1834018,1	0,06
7. Загальна сума доходів.	грн.	31896492,92	38275022,65	6378529,7	0,17
8. Прибуток.	грн.	3110492,919	12734368,53	9623875,6	0,76
9. Загальна рентабельність.	%	10,81	41,59	30,7	0,74
10. Річний економ. ефект.	грн.	-	379487,2212	-	-
11. Термін окупн. проекту.	роки	-	3,52	-	-

Висновок

- В бакалаврській роботі проведено оптимізацію обліку замовлень на станції технічного обслуговування автомобілів ТОВ «Італавто-ІФ» за рахунок удосконалення програмного забезпечення комп'ютерної системи обліку заявок.
- Запропоновані структурні схеми програмного забезпечення що дасть змогу скоротити час та раціонально використовувати ресурси СТО під час проведення технічного обслуговування автомобілів відповідно до визначених вимог.
- Термін окупності проекту становить 3 рік 6 місяців.

Дякую за увагу

