

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ

Група АТ – 22-2

Лазорко Антон

2026

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Міністерство освіти і науки України
Інститут інженерної механіки та робототехніки
Кафедра автомобільного транспорту

Лазорко Антон Іванович

(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК 653.13.07

(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Тема:

Комплексна: Розробка проекту створення в м. Івано-Франківськ СТО Фіат-Крайслер.

Індивідуальна: Технологічний розрахунок СТО по автомобілях Крайслер з розробкою пристрою для миття деталей агрегатів та паливної апаратури

(назва роботи)

Автомобільний транспорт

(назва освітньої програми)

274-Автомобільний транспорт

(шифр і назва спеціальності)

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник Криштопа Святослав Ігорович

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

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

Гнип М.М.

(підпис)

(дата)

(ініціали та прізвище)

Рецензент

(посада)

(підпис)

(дата)

(ініціали та прізвище)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Івано-Франківськ – 2026

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завкафедрою АТ

„_____” _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

Бакалавр

Лазорко Антон Іванович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. **Тема** Комплексна: Розробка проекту створення в м. Івано-Франківськ СТО Фіат-Крайслер. Індивідуальна: Технологічний розрахунок СТО по автомобілях Крайслер з розробкою пристрою для миття деталей агрегатів та паливної апаратури затверджена наказом по університету від _____ № _____
2. Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи) 19.06.2026 р.
3. Вихідні дані до проекту: категорія умов експлуатації – III, умови експлуатації – помірні. Кількість автомобілів марки Chrysler PT Cruiser 1.6i – 202 шт. Кількість автомобілів Chrysler Voyager 2.5D CRD складає 110 шт. Середньодобовий пробіг автомобілів Chrysler PT Cruiser 1.6i складає 36 км. Середньодобовий пробіг автомобілів Chrysler Voyager 2.5D CRD складає 47 км.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити) Вступ. 1. АНАЛІЗ РИНКУ ПОСЛУГ В ГАЛУЗІ АВТОСЕРВІСУ В РАЙОНІ ОБСЛУГОВУВАННЯ СТО. 2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК. 3. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПЛАН ПІДПРИЄМСТВА. 4. ТЕХНІЧНИЙ ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦЬ. 5. ОРГАНІЗАЦІЯ Й УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ ТО І ПР СТО 6. ІННОВАЦІЙНА ЧАСТИНА. 7. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА. 8. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ. Висновки. Список використаних джерел. Додатки.
5. Перелік аркушів презентаційного графічного матеріалу:
 1. Тема БР
 2. Схема розміщення земельної ділянки для СТО «Крайслер», що проєктується
 3. Генеральний план СТО
 4. Зона ПР
 5. Дільниця агрегатно-моторна
 6. Зварювально-кузовна дільниця
 7. Технологічна карта мийки деталей паливної апаратури
 8. Складальне креслення установки для мийки деталей
 9. Складальне креслення вузлів установки для мийки деталей
 10. Техніко-економічні показники
 11. Висновки

Керівник

Особистий підпис

/С. Криштопа /

Розшифровка підпису

Завдання прийняв до виконання

Особистий підпис

Розшифровка підпису

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту	Примітка
Вступ.	30.04.	
1 Розділ	02.05.	
2 Розділ	10.05.	
3 Розділ	15.05.	
4 Розділ	20.05.	
5 Розділ	31.05.	
6 Розділ	03.06.	
Графічна частина (презентація).	14.06.	
Висновки. Список використаних джерел.	17.06.	
Готовність проекту до попереднього захисту	19.06.	

Бакалавр _____

Особистий підпис

Розшифровка підпису

Керівник проекту _____

Особистий підпис

/С. Криштопа /

Розшифровка підпису

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної бакалаврської роботи на тему: Комплексна: Розробка проекту створення в м. Івано-Франківськ СТО Фіат-Крайслер. Індивідуальна: Технологічний розрахунок СТО по автомобілях Крайслер з розробкою пристрою для миття деталей агрегатів та паливної апаратури складається із 97 аркушів формату А4, на яких містяться 8 розділів, 15 таблиць, 7 рисунків.

У відповідності із завданням у представленому дипломному проекті дана характеристика й обґрунтування необхідності створення виробничо-технічної бази з технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів Крайслер. У бакалаврській роботі було виконано технологічний розрахунок спроектованої станції технічного обслуговування автомобілів, що призначено для обслуговування і ремонту легкових та вантажних автомобілів марки Крайслер всіх моделей приватних осіб, підприємств та установ в м. Івано-Франківську та прилеглих районах. Специфіка діяльності СТО полягає в двох основних напрямках: охоплення максимально можливої кількості автомобілів марки Крайслер всіх моделей клієнтів навколо СТО та ремонті максимально можливої номенклатури автомобільного обладнання та устаткування.

Основними базовими моделями, які обслуговуватимуться на СТО «Крайслер», згідно завдання на бакалаврську роботу, є Chrysler Voyager 2.5D CRD і Chrysler PT Cruiser 1.6i. Виконано технологічний і економічний розрахунки. Розроблені генеральний план СТО, основний виробничий корпус підприємства, технологічні плани агрегатно-моторної та зварювально-кузовної дільниць. У проекті представлено спроектований стенд для мийки деталей автомобілів. Розроблена організація управління виробництвом ТО і ПР рухомого складу. Запропоновані заходи, що забезпечують охорону праці і навколишнього середовища.

Ключові слова: технологічний розрахунок, установки для мийки деталей, зона ПР, генеральний план, агрегатно-моторна дільниця, зварювально-кузовна дільниця.

THE ABSTRACT

Explanatory note to the qualifying bachelor's thesis on the topic: Comprehensive: Development of a project to create a Fiat Chrysler service station in Ivano-Frankivsk. Individual: Technological calculation of a service station for Chrysler cars with the development of a device for washing parts of units and fuel equipment consists of 97 sheets of A4 format, which contain 8 sections, 15 tables, 7 figures.

In accordance with the task, the presented diploma project provides a description and justification of the need to create a production and technical base for maintenance and current repair of Chrysler cars. The bachelor's thesis performed a technological calculation of the designed car service station, which is intended for maintenance and repair of Chrysler cars and trucks of all models of private individuals, enterprises and institutions in Ivano-Frankivsk and surrounding areas. The specifics of the service station's activities are in two main areas: covering the maximum possible number of Chrysler cars of all customer models around the service station and repairing the maximum possible range of automotive equipment and equipment.

The main basic models that will be serviced at the Chrysler service station, according to the bachelor's thesis assignment, are Chrysler Voyager 2.5D CRD and Chrysler PT Cruiser 1.6i. Technological and economic calculations have been performed. The general plan of the service station, the main production building of the enterprise, technological plans of the aggregate-engine and welding-body sections have been developed. The project presents a designed stand for washing car parts. The organization of production management of MOT and PR of rolling stock has been developed. Measures are proposed to ensure labor and environmental protection.

Key words: technological calculation, installations for washing parts, PR zone, general plan, aggregate-engine section, welding-body section.

ЗМІСТ

	с.
ВСТУП.....	7
1 АНАЛІЗ РИНКУ ПОСЛУГ В ГАЛУЗІ АВТОСЕРВІСУ В РАЙОНІ ОБСЛУГОВУВАННЯ СТО.....	9
2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК	14
3 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПЛАН ПІДПРИЄМСТВА.....	32
4 ТЕХНІЧНИЙ ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦЬ	38
5 ОРГАНІЗАЦІЯ Й УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ ТО І ПР СТО	43
6 ІННОВАЦІЙНА ЧАСТИНА	46
7. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	56
8. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	68
ВИСНОВКИ.....	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	83
ДОДАТКИ. ПРЕЗЕНТАЦІЯ.....	84

					БР.АТ-76.00.00.000 ПЗ						
Змін	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічний розрахунок СТО по автомобілях Крайслер з розробкою пристрою для миття деталей агрегатів та паливної апаратури			Літ.	Арк.	Аркушів	
Розроб.		Лазорко А.									
Перевір.		Криштопа С.І.								6	97
Реценз.								ІФНТУНГ, АТ-22-2			
Н. контр.		Криштопа С.І.									
Затверд.		Гнип.М.М.									

Вступ

Автосервіс у всьому світі виконує роль підтримки продажів нових автомобілів та є основним замовником запасних частин до них. В Україні цей вид діяльності має істотну відмінність: надто великий парк старих автомобілів, які часто потребують ремонту. Особливо ця тенденція стала проявлятися внаслідок війни та фінансової кризи 2022-2026 років.

За даними Держкомстату, в Києві, приміром, зареєстровано 838 підприємств, у статуті яких першим рядком заявлено діяльність, пов'язану з ремонтом та технічним обслуговуванням транспортних засобів. У Харківській області таких підприємств близько 2500, у Хмельницькій - 500. Крім того, 100-150 підприємств та понад 200 фізичних осіб у кожному обласному центрі ремонтують автотранспорт нелегально. В інших населених пунктах, через які проходять важливі магістралі, розвивається дрібний придорожній автосервіс.

Кількість станцій техобслуговування для наявного в Україні парку машин фахівці вважають достатньою, посилаючись на ту ж Німеччину, де 41 мільйон транспортних засобів обслуговує близько 42 тисячі СТО, тобто на 1 станцію припадає 1 тисяча автомобілів. Приблизно на таке ж співвідношення вийшла й Україна. Відмінність лише в тому, що вітчизняні станції – здебільшого невеличкі СТО, тимчасом як у Європі переважають великі фірмові СТО. За підрахунками викладачів Українського транспортного університету, один український автомеханік обслуговує близько 70 машин на рік. З цього випливає, що у вітчизняному автосервісі зайнято близько 70 тисяч осіб, хоча більшість фахівців називає цифру 100 тисяч, враховуючи також тіньовий сектор.

Сезонні коливання попиту в автосервісі незначні. Деякі сплески спостерігаються навесні та восени; влітку та взимку активність спадає. Однак з кожним роком сезонні коливання стають дедалі менш помітними – фахівці зазначають лише яскраво виражену сезонність попиту на окремі види робіт (антикорозійна обробка, фарбування тощо). Тому чим більше видів робіт виконує станція, тим ритмічніше вона працює.

Привабливість автобізнесу для підприємців зумовлена все ще порівняно високим попитом, який не знижується навіть в умовах скромної платоспроможності населення, та сталим приростом парку транспортних засобів. Організація невеликого підприємства автосервісу, яке не претендує на супер'якість послуг, не потребує, відповідно, і великих капіталовкладень, нових дорогих технологій, висококваліфікованих кадрів. А щоденне надходження готівки при незначних виробничих витратах дозволяє досить швидко повернути початкові витрати. Ринок автосервісних послуг привабливий також

					БР.АТ-76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

різноманітністю сегментів. Станції у "сусідніх" сегментах майже не конкурують між собою, тому загальна конкуренція в автосервісі слабша, аніж в інших галузях автобізнесу.

На базі колишніх СТО часто виникають спільні підприємства, які стають фірмовими станціями обслуговування великих автомобільних компаній, таких як "Рено", "Ніссан", "Тойота". Їх обладнання відповідає сучасним нормам західних автовиробників, ремонт і обслуговування провадяться за єдиними для будь-якої точки світу нормами автоконцернів. На фірмових СТО працюють висококваліфіковані механіки, що спеціалізуються на одній марці машин. Якість ремонту, культура та естетика виробництва, спілкування з клієнтом – усе на найвищому рівні. Фірмові СТО надають найякісніші запчастини та гарантію на виконану роботу. В той же час, порівняно з конкурентами, вартість нормо-години найбільша.

Необхідність розробки даного проекту СТО пов'язана з тим, що проведений під час переддипломної практики аналіз показав, що в даний час в м. Івано-Франківську відсутня спеціалізована станція для обслуговування і ремонту легкових та легких вантажних автомобілів такого автовиробника, як Крайслер, який з 2021 року входить у склад корпорації Stellantis.

На даний час на СТО Івано-Франківська відсутнє спеціалізоване технологічне обладнання та підготовлені працівники, які б дозволили якісно проводити виконання ряду спеціалізованих робіт з ремонту та обслуговуванню автомобілів такого автовиробника, як Крайслер.

Ця кваліфікаційна робота має на меті розробити СТО, що призначено для обслуговування і ремонту легкових та легких вантажних автомобілів марки Крайслер всіх моделей приватних осіб, підприємств та установ в м. Івано-Франківську та прилеглих районах. Результати даного дослідження можуть бути використані на практиці в автосервісах м. Івано-Франківська.

					БР.АТ-76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 АНАЛІЗ РИНКУ ПОСЛУГ В ГАЛУЗІ АВТОСЕРВІСУ В РАЙОНІ ОБСЛУГОВУВАННЯ СТО

1.1 Призначення підприємства

Станція технічного обслуговування, що проектується згідно завдання, призначена для продажу та комплексного обслуговування і ремонту легкових та легких вантажних автомобілів марки Крайслер приватних осіб та підприємств в м. Івано-Франківську та області. Планується розташувати СТО в с. Драгомирчани на вул. Миру. Це підприємство також буде займатись реалізацією б.в. автомобілів Крайслер.

1.2 Необхідність розробки проекту СТО

Необхідність розробки проекту СТО пов'язана з тим, що проведений під час переддипломної практики аналіз показав, що в даний час в м. Івано-Франківську відсутня спеціалізована станція для обслуговування і ремонту легкових та легких вантажних автомобілів такого автовиробника, як Крайслер. На даний час на СТО Івано-Франківська відсутнє спеціалізоване технологічне обладнання та підготовлені працівники, які б дозволили якісно проводити виконання ряду спеціалізованих робіт з ремонту та обслуговуванню автомобілів такого автовиробника, як Крайслер.

Що стосується недостатньої спеціалізованості, то це полягає в наступному. Наприклад, на універсальних станціях можна провести ремонт бензинової і дизельної паливної апаратури, але, наприклад, дизельну паливну апаратуру фірм Делфі, Лукас, які встановлені на автомобілях виробництва Крайслер відремонтувати якісно не можливо, що скорочує кількість потенційних клієнтів. Або автомобіль Крайслер, який заїжджає на заміну моторної оливи, не може бути забезпечений паралельно електротехнічними роботами, оскільки на універсальних СТО відсутнє відповідне спеціалізоване обладнання для ремонту легкових та вантажних автомобілів такого автовиробника, як Крайслер.

Разом з тим, зараз в області є ряд специфічних робіт, на які є високий попит серед автовласників легкових та легких вантажних автомобілів Крайслер, але які в даний час в м. Івано-Франківську не виконуються. Наприклад, немає СТО де б виконувались роботи з обслуговування систем клімат-контролю, двигунів та АКПП. Крім того, станції недостатньо забезпечені спеціалізованим технологічним обладнанням для ремонту б.в. автомобілів Крайслер, які масово завозяться в Україну зі США.

Тому проектом передбачено облаштування в межах м. Івано-Франківська СТО для обслуговування і ремонту легкових та легких вантажних автомобілів марки Крайслер всіх моделей.

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3 Коротка технічна характеристика автомобілів наведених у завданні
Коротка технічна характеристика автомобілів Chrysler Voyager 2.5D CRD і Chrysler PT Cruiser 1.6і наведена у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Коротка технічна характеристика автомобілів Chrysler Voyager 2.5D CRD і Chrysler PT Cruiser 1.6і

Показник	Chrysler Voyager 2.5D CRD	Chrysler PT Cruiser 1.6і
Корисне навантаження (маса пасажирів і вантажу, кг)	700	505
Власна маса, кг	2460	1588
В т. ч. на передню вісь	955	868
задню	1505	720
Повна маса, кг	3160	2093
Максимальна швидкість, км/год.	216	203
Гальмівний шлях при швидкості 80 км/год., м	36,2	34,5
Радіус повороту, м:		
по осі сліду зовнішнього переднього колеса	6,0	5,0
зовнішній габаритний	6,5	5,6
Контрольна витрата палива при швидкості 90 км/год., л/год.,	7,0	6,6
по міському циклу, л/год.	10,3	9,8
Двигун	рядний, дизельний CRD, 4-х циліндровий, з прямим вприскуванням дизпалива	рядний, 4-х циліндровий, бензиновий, інжекторний
Діаметр циліндра й хід поршня, мм	86 X 88	82,0 X 75,6
Робочий об'єм, л	2,458	1,597
Степінь стиснення	21,5	10,3
Порядок роботи циліндрів	1-3-4-2	1-3-4-2
Максимальна потужність, л. с. (кВт)	142 (104) при 4200 об/хв.	115 (85) при 5600 об/хв.
Максимальний крутний момент, Н•м	320 при 2800 об/хв.	185 при 4000 об/хв.
Зчеплення	однодискове сухе	
Коробка передач	п'ятиступенчаста	

Продовження таблиці 1.1

Передавальні відношення	I-3,5, II-2,26, III-1,45, IV-1,0, V-0,82	I-3,636, II-1,95, III-1,36, IV-0,941, V-0,784
Головна передача	Одинарна	
Передавальне відношення	3,92	3,74
Система гальм	гідравлічна, дискова	
Габаритні розміри	4945 X 1820 X 1746	4550 X 1680 X 1420

1.4 Обґрунтування вибору кількості рухомого складу, який буде обслуговуватись на СТО

Основою для розрахунку потужності станції технічного обслуговування є визначення кількості автомобілів, які будуть обслуговуватись на станції.

З допомогою пошуку в Інтернеті вдалось знайти інформацію про загальну кількість дизельних автомобілів марки Chrysler - Voyager, Grand Voyager, Seibring в м. Івано-Франківську. Загальна кількість дизельних автомобілів марки Chrysler в м. Івано-Франківську дорівнює 936 автомобілів. Оскільки в м. Івано-Франківську є і інші СТО, де можуть обслуговуватись Chrysler, приймаємо, що на СТО "Chrysler" буде обслуговуватись кожний третій автомобіль або 312 автомобілів.

Таблиця 1.2 – Розрахунок потенційної кількості автомобілів, що будуть обслуговуватись на СТО, для моделей наведених у завданні.

Базова модель автомобіля	Модель автомобіля, що приводиться	Частка автомобілів цієї моделі від загальної кількості автомобілів марки Рено в м. Івано-Франківську	Прийнята кількість автомобілів моделі
Chrysler	Voyager	18,3	60
Chrysler	Grand Voyager	12,6	41
Chrysler	Seibring	2,8	9
Chrysler	Voyager		110
Chrysler	300 C	24,5	75
Chrysler	PT Cruiser	27,7	85
Chrysler	Neon	13,7	42
Chrysler	PT Cruiser		202

Для визначення структури парку бензинових автомобілів марки Chrysler в м. Івано-Франківську під час переддипломної практики були проведені дослідження частоти заїздів на СТО для обслуговувань та ремонтів бензинових моделей цієї марки. Далі, виходячи з загальної кількості бензинових автомобілів марки Chrysler в м. Івано-Франківську, структури парку та моделей для розрахунку, наведених у завданні, було проведено визначення потенційної кількості автомобілів, що будуть обслуговуватись на СТО.

Необхідно зазначити, що безумовно не всі власники бензинових автомобілів марки Chrysler в м. Івано-Франківську будуть користуватись послугами даної СТО, але, разом з тим, необхідно врахувати, що певна частка автомобілів марки Chrysler (особливо нових моделей) з найближчих райцентрів та сіл Івано-Франківської області буде обслуговуватись та ремонтуватись на СТО. Оскільки точно врахувати, кількість власників бензинових автомобілів марки Chrysler в м. Івано-Франківську, що не будуть користуватись послугами СТО та кількість власників автомобілів марки Chrysler з найближчих райцентрів та сіл Івано-Франківської області, що будуть користуватись послугами СТО, досить важко, в першому наближенні будемо вважати, що кількість власників бензинових автомобілів марки Chrysler в м. Івано-Франківську, що не будуть користуватись послугами СТО, буде дорівнювати кількості власників бензинових автомобілів марки Chrysler з найближчих райцентрів та сіл Івано-Франківської області, що будуть користуватись послугами станції.

1.5 Обґрунтування пробігу рухомого складу, який буде обслуговуватись на СТО та трудомісткості обслуговувань і ремонтів

Опитування власників автомобілів марки Chrysler в м. Івано-Франківську під час переддипломної практики дозволило встановити, що середньодобовий пробіг дизельних автомобілів моделі Chrysler складає 47 км, а бензинових автомобілів моделі Chrysler – 36 км.

Визначення трудомісткості технічних обслуговувань і ремонтів проводилось наступним чином. Для автомобілів марки Chrysler з бензиновим двигуном технічні обслуговування проводяться кожні 15 000 км (Inspektions-Service-15000). Крім того, кожні 30 000 км виконуються додаткові до регламенту „Inspektions-Service-15000” операції (Inspektions-Service-30000). Крім того, кожні 60 000 км виконуються додаткові операції до регламенту „Inspektions-Service-30000” (Inspektions-Service-60000).

Крім того, кожні 90 000 км також виконуються додаткові операції до регламенту „Inspektions-Service-30000” (Inspektions-Service-90000). Кожне ТО характеризується своїм переліком операції, а кожна операція своєю трудомісткістю. Для автомобілів марки Chrysler з бензиновим двигуном були

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проведені розрахунки для спрощення для двох видів ТО – для „Inspektions-Service-15000” (ТО-1) та „Inspektions-Service-60000” (ТО-2). Для збереження об’єктивності розрахунків відповідні додаткові операції до регламенту „Inspektions-Service-30000” були враховані у рівних долях для кожного регламенту „Inspektions-Service-15000”, а відповідні додаткові операції до регламенту „Inspektions-Service-90000” були враховані для кожного регламенту „Inspektions-Service-60000”. Для одержання питомої трудомісткості операції на 1000 км сумарні трудомісткості для кожного виду обслуговувань були поділені на відповідний пробіг.

Аналогічні розрахунки були проведені для автомобілів моделі Chrysler з дизельним двигуном. Для автомобілів марки Chrysler з дизельним двигуном технічні обслуговування проводяться кожні 10 000 км (Inspektions-Service-10000). Крім того, кожні 20 000 км виконуються додаткові до регламенту „Inspektions-Service-10000” операції (Inspektions-Service-20000). Крім того, кожні 40 000 км виконуються додаткові операції до регламенту „Inspektions-Service-20000” (Inspektions-Service-40000). Крім того, кожні 80 000 км також виконуються додаткові операції до регламенту „Inspektions-Service-40000” (Inspektions-Service-80000). Кожне ТО Chrysler Voyager характеризується своїм переліком операції, а кожна операція своєю трудомісткістю. Для автомобілів моделі Chrysler Voyager з дизельним двигуном були проведені розрахунки для спрощення для двох видів ТО – для „Inspektions-Service-10000” (ТО-1) та „Inspektions-Service-40000” (ТО-2). Для збереження об’єктивності розрахунків відповідні додаткові операції до регламенту „Inspektions-Service-20000” були враховані у рівних долях для кожного регламенту „Inspektions-Service-10000”, а відповідні додаткові операції до регламенту „Inspektions-Service-80000” були враховані для кожного регламенту „Inspektions-Service-40000”. Для одержання питомої трудомісткості операції на 1000 км сумарні трудомісткості для кожного виду обслуговувань були поділені на відповідний пробіг.

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

2.1 Вихідні дані

За даними завдання приймаємо, що категорія умов експлуатації – III, умови експлуатації – помірні, кількість днів роботи автомобілів в році для авто-власників – 365. Кількість автомобілів Ai марки Chrysler PT Cruiser 1.6i (без врахування автомобілів на гарантії) – 202 шт. Кількість автомобілів Chrysler Voyager 2.5D CRD (без врахування автомобілів на гарантії) складає 110 шт. Середньодобовий пробіг Lсд автомобілів Chrysler PT Cruiser 1.6i складає 36 км. Середньодобовий пробіг Lсд автомобілів Chrysler Voyager 2.5D CRD складає 47 км.

Кількість автомобілів Chrysler PT Cruiser 1.6i, які знаходяться на гарантійному обслуговуванні, прийmemo 50 автомобілів, а кількість автомобілів марки Chrysler Voyager 2.5D CRD, які знаходяться на гарантійному обслуговуванні, прийmemo 32 штуки. Гарантія на автомобілі розповсюджується на 3 роки або 100 000 км пробігу (в залежності від того, що відбудеться скоріше). Приймемо, що продані нові автомобілі Chrysler PT Cruiser 1.6i з бензиновими двигунами за три роки, в середньому, мають пробіг 45000 км, а нові автомобілі Chrysler Voyager 2.5D CRD з дизельними двигунами за три роки, в середньому, мають пробіг 60000 км.

2.2 Періодичність технічних обслуговувань і міжремонтного пробігу.

2.2.1 Періодичні технічні обслуговування (ПТО)

Нормативна періодичність технічних обслуговувань (Лпто) для автомобілів Chrysler PT Cruiser 1.6i з бензиновими двигунами згідно рекомендацій заводу-виготовника для України – 15000 км. Нормативна періодичність технічних обслуговувань для автомобілів Chrysler Voyager 2.5D CRD з дизельними двигунами згідно рекомендацій заводу-виготовника для України – 10000 км.

2.2.2 Пробіг до капітального ремонту Lкр

Пробіг до капітального ремонту автомобілів по даним заводів-виготовників за умови правильної експлуатації: автомобілів Chrysler PT Cruiser 1.6i – 200 000 км, автомобілів Chrysler Voyager 2.5D CRD – 500 000 км.

2.3 Визначення кількості періодичних технічних обслуговувань і ремонтів за цикл

2.3.1 Визначення кількості періодичних технічних обслуговувань ПТО для одного з автомобілів, що не знаходяться на гарантійному обслуговуванні за цикл – N1

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N1=L_{кр}/L_{пто}; \quad (2.1)$$

$$N1_1=200000/15000=26,67 \text{ обсл.};$$

$$N1_2=500000/10000=50 \text{ обсл.}$$

2.3.2 Визначення кількості періодичних технічних обслуговувань ПТО для одного з автомобілів, що знаходяться на гарантійному обслуговуванні – N2

Визначення кількості періодичних технічних обслуговувань ПТО для одного з автомобілів, що знаходяться на гарантійному обслуговуванні за 3 роки – N2

$$N2=L_{гар}/L_{пто}; \quad (2.2)$$

$$N2_1=45000/15000=3 \text{ обсл.};$$

$$N2_2=60000/10000=6 \text{ обсл.}$$

2.4 Визначення коефіцієнту переходу η від періоду пробігу до капітального ремонту до року

Річний пробіг $L_{рі}$ одного автомобіля знаходиться за формулою:

$$L_{рі}=D_{пр} \cdot L_{сд} - [3, \text{ с. 207}] \quad (2.3)$$

Сумарний річний пробіг L_p усіх автомобілів, що обслуговуються СТО, знаходиться за формулою

$$L_p = L_{p1} \cdot A1 + L_{p2} \cdot A2.$$

Тоді

$$L_p = 365 \cdot 36 \cdot 202 + 365 \cdot 47 \cdot 110 = 4328593 \text{ км};$$

$$L_{p1} = 365 \cdot 36 = 12470 \text{ км};$$

$$L_{p2} = 365 \cdot 47 = 16451 \text{ км};$$

Визначення коефіцієнта переходу від циклу до року η

$$\eta = L_p / L_{кр} - [3, \text{ с. 207}] \quad (2.4)$$

$$\eta_1 = 12470 / 400000 = 0,031;$$

$$\eta_2 = 16451 / 500000 = 0,033;$$

2.5 Визначення кількості ПТО автомобілів за рік

Визначення кількості технічних обслуговувань ПТО всього парку автомобілів, що обслуговується СТО за рік, крім гарантійних, $N1_p$:

$$N1_p = N1 \cdot \eta \cdot A_i - [3, \text{ с. 208}] \quad (2.5)$$

$$N1_1 = 26,67 \cdot 0,031 \cdot 202 = 178 \text{ обсл.};$$

$$N1_2 = 187 \cdot 0,033 \cdot 110 = 169 \text{ обсл.};$$

Визначення кількості технічних обслуговувань ПТО гарантійних автомобілів, що обслуговується СТО за рік $N2_p$:

$$N2_p = N2 \cdot A_i / 3 - [3, \text{ с. 208}] \quad (2.6)$$

$$N2_1 = 3 \cdot 50 / 3 = 50 \text{ обсл.};$$

$$N2_2 = 6 \cdot 32 / 3 = 64 \text{ обсл.};$$

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6 Розрахунок програми робіт по ПТО і ремонту автомобілів

2.6.1 Нормативи трудомісткості ТО і ремонту автомобілів $t_{\text{що}}$, t_1 , t_2 , $t_{\text{пр}}$.

Нормативи трудомісткості ПТО і ремонтів на 1000 км автомобілів Chrysler PT Cruiser 1.6і та Chrysler Voyager 2.5D CRD, відповідно, взяти згідно технічної документації СТО: $t_{\text{мий}1}=0,15$ люд-год; $t_{\text{мий}2}=0,25$ люд-год; $t_{\text{пр}1}=2,75$ люд-год; $t_{\text{пр}2}=3,35$ люд-год.

Середня трудомісткість періодичних технічних обслуговувань негарантійних автомобілів за даними СТО складає $t_{11}=2,1$ люд-год; $t_{12}=2,8$ люд-год.

Середня трудомісткість періодичних технічних обслуговувань гарантійних автомобілів за даними СТО складає $t_{21}=8,7$ люд-год; $t_{22}=10,1$ люд-год.

2.6.2 Річна програма робіт по ПТО і ПР

Визначення кількості днів експлуатації автомобілів, що обслуговується в зоні СТО за час пробігу до капітального ремонту Дец:

$$\text{Дец} = L_{\text{кр}} / L_{\text{сд}} - [3, \text{с. 207}]$$

$$\text{Дец}_1 = 400000 / 36 = 11364;$$

$$\text{Дец}_2 = 500000 / 47 = 10636 \text{ днів.}$$

Визначення кількості днів експлуатації всього парку автомобілів, що обслуговується в зоні СТО за рік Дер:

$$\text{Дер} = \text{Дец} * \eta * A_i \quad (2.7)$$

$$\text{Дер}_1 = 11111 * 0,033 * 202 = 74066 \text{ днів;}$$

$$\text{Дер}_2 = 10638 * 0,034 * 110 = 39787 \text{ днів.}$$

Річну програму робіт з прибирально-мийних робіт – $T_{\text{мий}}$ в загальному вигляді знаходиться за формулою:

$$T_{\text{мий}} = \text{Дер} * t_{\text{мий}} \quad (2.8)$$

Особливістю прибирально-мийних робіт є те, що більшість власників приватних легкових автомобілів здатна виконати їх самостійно. Тому приймаємо, що власники легкових автомобілів Chrysler PT Cruiser 1.6і будуть користуватись послугами прибирання салонів та механізованої мийки один раз на 10 днів, а власники легкових автомобілів Chrysler Voyager 2.5D CRD будуть користуватись послугами прибирання салонів та механізованої мийки на СТО один раз на 4 дня. Тоді,

$$T_{\text{мий}1} = 74066 * 0,15 * 0,1 = 1049 \text{ люд-год;}$$

$$T_{\text{мий}2} = 39787 * 0,25 * 0,25 = 2406 \text{ люд-год.}$$

Річну програму робіт з ПТО негарантійних автомобілів – T_1 знайдемо за формулою:

$$T_1 = N_{1p} * t_1 - [3, \text{с. 209}] \quad (2.9)$$

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{11}=178 *2,1=377 \text{ люд-год};$$

$$T_{12}=187 *2,8=525 \text{ люд-год}.$$

Річну програму робіт з ПТО гарантійних автомобілів – T_2 знайдемо за формулою:

$$T_2=N_2p*t_2 - [3, \text{ с. 209}] \quad (2.10)$$

$$T_{21}=50*8,7=434 \text{ люд-год};$$

$$T_{22}=64*10,1=645 \text{ люд-год}.$$

Річну програму робіт по ПР – $T_{пр}$ знайдемо за формулою:

$$T_{пр}= t_{пр}*L_p*A_i/1000 - [3, \text{ с. 209}] \quad (2.11)$$

$$T_{пр1}=2,9*12469*202/1000=7304 \text{ люд-год};$$

$$T_{пр2}=3,5*16451*110/1000=6333 \text{ люд-год};$$

Річну програму робіт з передпродажної підготовки автомобілів – $T_{пп}$ знайдемо за формулою:

$$T_{пп} = A_{п} \times t_{пп}$$

де $A_{п}$ - кількість автомобілів, що продаються (приймається по даних СТО).

Прийmemo, що за рік на СТО буде продано 50 автомобілів Chrysler PT Cruiser 1.6і та 32 автомобіля Chrysler Voyager 2.5D CRD;

$t_{пп}$ - трудомісткість передпродажної підготовки. Трудомісткість передпродажної підготовки автомобілів Chrysler PT Cruiser 1.6і - 3,78 люд-год., трудомісткість передпродажної підготовки автомобіля Chrysler Voyager 2.5D CRD - 4,18 люд-год. Тоді,

$$T_{пп1}=50*3,78=189 \text{ люд-год};$$

$$T_{пп2}=32*4,18=134 \text{ люд-год}.$$

2.7 Сумарна трудомісткість робіт

Сумарну трудомісткість робіт знайдемо за формулою:

$$T = \sum_{i=1}^n T_i$$

Тоді сумарні трудомісткості робіт складуть:

$$T_{мий}=1049 +2406 = 3456 \text{ люд-год};$$

$$T_{пр}=7304 +6333 =13638 \text{ люд-год};$$

$$T_1=377 +525 =903 \text{ люд-год};$$

$$T_{пп}=189 +134 =324 \text{ люд-год};$$

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_2=434 +645 = 1079 \text{ люд-год};$$

Загальну трудомісткість профілактичних робіт знайдемо за формулою:

$$T_{то}=T_{мий}+T_1+T_2+T_{пп} \quad (2.26)$$

$$T_{то}=3456+903+1079+ 324 =5763 \text{ люд-год};$$

Загальну трудомісткість виробничих робіт знайдемо за формулою:

$$T_{вир}=T_{то}+T_{пр} \quad (2.27)$$

$$T_{вир}=5763 +13638=19402 \text{ люд-год};$$

Річна трудомісткість робіт по гарантійному ремонту автомобілів

Відсоток об'єму гарантійного ремонту $T_{гр}$ приймається по даних СТО, які виконують дилерські функції.

Оскільки продажі нових автомобілів на СТО постійно збільшується, то кількість автомобілів, що знаходяться на гарантійному обслуговуванні та об'єми гарантійного ремонту $T_{гр}$ – величини, які також постійно змінюються в бік збільшення.

Для розрахунку програми робіт з гарантійного ремонту скористаємось статистикою СТО, згідно якої середньомісячні об'єми робіт з гарантійного обслуговування і ремонту складають по даному СТО, в середньому, 15 %. Тоді,

$$T_{го}=T_{вир}*K_{го}, \quad (2.14)$$

де $K_{го}$ – коефіцієнт робіт з гарантійного обслуговування і ремонту, приймаємо $K_{го}=0,15$.

$$T_{го}=19402 *0,15=2910 \text{ люд-год};$$

Загальну сумарну трудомісткість робіт знайдемо за формулою:

$$T_{заг}=T_{вир}+T_{го} \quad (2.29)$$

$$T_{заг}=19402+2910=22312 \text{ люд-год};$$

Загальну трудомісткість постових робіт знайдемо за формулою:

$$T_{п.вир}=T_{мий}+T_1+T_2*C_2+T_{пр}*C_{пр} \quad (2.30)$$

де $C_{пр}$ – частка постових робіт при ПР, згідно [3, с. 56] $C_{пр}=0,49$

C_2 – частка постових робіт при ТО-2, приймаємо $C_2=0,8$

$$T_{п.вир}=3456+903+1403*0,8+13638*0,49=12165 \text{ люд-год};$$

Загальну трудомісткість дільничних робіт по знайдемо за формулою:

$$T_{д.вир}=(1 - C_{пр})*T_{пр}+(1 - C_2)*T_2 \quad (2.31)$$

$$T_{д.вир}=(1 - 0,49)*13638+(1 - 0,8)*1403=7236 \text{ люд-год};$$

Загальну трудомісткість допоміжних робіт знайдемо за формулою:

$$T_{доп}=2*T_{сам} \quad (2.32)$$

$$T_{доп}=2*2910=5820 \text{ люд-год};$$

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

2.8 Розрахунок розподілу трудомісткості виробничих і допоміжних робіт по місяцях виконання.

Відносну трудомісткість основних робіт беремо згідно [3,с. 56], а відносну трудомісткість робіт по обслуговуванню згідно [3, с. 58]. Результати розрахунку профілактичних робіт наведені в таблиці 2.1, а результати розрахунку робіт ПР – в таблиці 2.2. Розподіл робіт з гарантійного ремонту взято за даними СТО.

Таблиця 2.1 – Розподіл трудомісткості профілактичних робіт

Назва виробничих робіт	Трудомісткість робіт у рік	
	Відносна, %	Абсолютна, люд*год
Мийно-прибиральні, всього	100	3456
Прибиральні Миючі	80	2764
	20	691
Негарантійні ПТО, всього	100	904
Діагностичні Кріпильні Регулювальні Мастильні Електротехнічні По сист. живлення Шинні Кузовні	10	90
	35	316
	10	90
	20	180
	10	90
	5	45
	5	45
	5	45
Гарантійні ПТО, всього	100	1403
Діагностичні Кріпильні Регулювальні Мастильні Електротехнічні По сист. живлення Шинні Кузовні	10	140
	33	463
	20	280
	15	210
	10	140
	7	98
	3	42
	2	28

Таблиця 2.2 – Розподіл трудомісткості робіт ПР

Назва виробничих робіт	Трудомісткість робіт у рік				
	ПР		З гарантійного ремонту		Усього люд*ГОД
	Відносна, %	Абсолютна, люд*ГОД	Відносна, %	Абсолютна, люд*ГОД	
ПР, всього	100	13638	100	2910	16549
ПР, постові, всього	49	6682	-	-	6682
Діагностичні	2	272	-	-	272
Зварювальні	4	545	-	-	545
Складальні	33	4500	-	-	4500
Бляшані	2	272	-	-	272
Малярні	8	1091	-	-	1091
Столярні	0	0	-	-	0
ПР, дільничні, всього	51	6955	100	1301	48593
Агрегатні	15	2045	-	-	927
Слюсарні	10	1363	26	756	2045
Електротехнічні	5	681	25	727	2120
Акумуляторні	2	272	-	-	272
По рем. сист. живлення	3	409	-	-	409
Шиномонтажні	1	136	-	-	136
Вулканізаційні	1	136	-	-	136
По ремонту салонів	2	272	2	58	330
Мідницько-бляшані	2	272	1	29	301
Ковальські	2	272	4	116	389
Антикороз. обробки	1	136	4	116	252
Зварювально-кузовні	2	272	22	640	913
Фарбувальні	2	272	16	465	737
По встановленню сигналізацій	3	409	-	-	409

Відносну трудомісткість допоміжних робіт беремо згідно [3,с. 58]. Результати розрахунку наведені в таблиці 2.3

Таблиця 2.3 – Розподіл допоміжної трудомісткості робіт

Види робіт	Відносний об'єм, %	Прийнято, %	Трудомісткість робіт, люд.* год.
Транспортні	8-10	10	582.075
Доставка автомобілів для продажу	14-26	15	873.112
Зберігання, прийом і видача мат. цінностей	8-10	10	582.075
Прибирання	14-20	15	873.112
По самообслуговуванню	40-50	50	Виконуються у виробничих підрозділах

2.9 Визначення кількості виробничих і допоміжних працівників та управлінського персоналу.

2.9.1 Визначення кількості виробничих і допоміжних працівників.

Розрахунок явочної кількості працівників Р_{яп} проведемо за формулою:

$$Р_{яп} = T_{п,р} / Ф_{яп} - [3,с. 59] \quad (2.35)$$

де $T_{п,р}$ – річний об'єм робіт по відповідній зоні, відділенню або виду робіт;

$Ф_{яп}$ – річний фонд часу працівника, $Ф_{яв} = 2079$ год.

Розрахунок штатної кількості працівників $Р_{шп}$ проведемо за формулою:

$$Р_{шп} = T_{п,р} / (\varepsilon * Ф_{яп}) - [3,с. 59], \quad (2.36)$$

де ε - перевідний коефіцієнт, $\varepsilon = 0,91$.

Результати розрахунку кількості працівників із профілактичних робіт наведені в таблиці 2.4, результати розрахунку кількості працівників із робіт ПР наведені в таблиці 2.5, результати розрахунку кількості допоміжних працівників наведені в таблиці 2.6

Таблиця 2.4 – Розрахунок кількості працівників із профілактичних робіт

Назва виробничих робіт	Трудомісткість робіт, люд.* год.	Явочна кількість працівників, чол.	Штатна кількість працівників, чол.
Прибирально-миючі, всього	3456	1,662	1,878

Продовження табл. 2.4

Прибиральні Миючі	2764	1,36	1,503
	691	0,29	0,376
Негарантійні ТО, всього	904	0,435	0,478
Діагностичні Кріпильні Регулювальні Мастильні Електротехнічні По системі живлення Шинні Кузовні	90	0.043	0.048
	316	0.152	0.167
	90	0.043	0.048
	180	0.087	0.096
	90	0.043	0.048
	45	0.022	0.024
	45	0.022	0.024
	45	0.022	0.024
Гарантійні ТО, всього	1403	0,675	0,742
Діагностичні Кріпильні Регулювальні Мастильні Електротехнічні По системі живлення Шинні Кузовні	140	0.068	0.074
	463	0.223	0.245
	280	0.135	0.148
	210	0.101	0.111
	140	0.068	0.074
	98	0.047	0.052
	42	0.02	0.022
	28	0.014	0.015

Таблиця 2.5 – Розрахунок кількості працівників із робіт ПР Рппр

Назва виробничих робіт	Трудоміст- кість робіт, люд.* год.	Явочна кіль- кість працівни- ків, чол.	Штатна кіль- кість праців- ників, чол.
1	2	3	4
ПР, всього	16549	7,96	8,747
ПР, постові, всього	6682	3,348	3,779
Діагностичні Зварювальні Складальні Бляшані Малярні Столярні	272	0.131	0.144
	545	0.262	0.288
	4500	2.165	2.379
	272	0.131	0.144
	1091	0.525	0.577
	0	0.224	0.246

Продовження таблиці 2.5

ПР, дільничні, всього	48593	4,552	4,969
Агрегатні	927	0.984	1.081
Слюсарні	2045	1.02	1.121
Електротехнічні	2120	0.678	0.745
Акумуляторні	272	0.131	0.144
По сист. живлення	409	0.197	0.216
Шиномонтажні	136	0.066	0.072
Вулканізаційні	136	0.066	0.072
По ремонту і перетяжці салонів	330	0.159	0.175
	301	0.145	0.16
Мідницько-бляшані	389	0.187	0.206
Ковальсько-ресорні	252	0.122	0.134
Корозійної обробки	913	0.439	0.483
Зварювально-кузовні	737	0.131	0.144
Фарбувальні	409	0.197	0.216
Аудіоремонтні та встан. сигналізацій			

Таблиця 2.6 – Розрахунок кількості допоміжних працівників Рпд

Види робіт	Трудоміст- кість робіт, люд.* год.	Явочна кіль- кість праців- ників, чол.	Штатна кіль- кість працівни- ків, чол.
Транспортні	582.075	0,28	0.308
Доставка автомобілів для продажу	873.112	0,42	0.462
Зберігання матеріальних цінностей	582.075	0,28	0.308
Прибирання	873.112	0,42	0.462
Разом:	2910	1,4	1,538

Загальну кількість штатних ремонтних працівників визначимо за формулою:

$$R_{шрр} = R_{шпщо} + R_{шп1} + R_{шп2} + R_{шппр} \quad (2.37)$$

$$R_{шрр} = 1,878 + 0,478 + 0,742 + 8,797 = 11,845 \text{ чол.}$$

Загальну кількість штатних працівників визначимо за формулою:

$$R_{шпр} = R_{шрр} + R_{шпд} \quad (2.38)$$

$$R_{шпр} = 11,845 + 1,538 = 13,384 \text{ чол.}$$

2.10 Визначення кількості постів.

2.10.1 Визначення кількості постів зони ПР

Кількість постів зони ПР знайдемо за формулою:

$$X_{\text{пр}} = T_{\text{пр}} * \varphi / (D_{\text{пр}} * R_{\text{пр}} * \eta_{\text{пр}} * n_{\text{зпр}} * t_{\text{зпр}}) - [3, \text{с. 66}] \quad (2.39)$$

де $t_{\text{зпр}}$ – тривалість робочої зміни зони ПР, $t_{\text{зпр}} = 8$ год.

$n_{\text{зпр}}$ – кількість робочих змін зони ПР, $n_{\text{зпр}} = 1$;

$D_{\text{пр}}$ – кількість днів роботи в році зони ПР, $D_{\text{пр}} = 305$ днів;

$T_{\text{пр}}$ – трудомісткість постових робіт зони ПР;

$R_{\text{пр}}$ – кількість робітників, одночасно працюючих на посту; $R_{\text{пр}} = 1,0$ чол.

φ – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів ПР, $\varphi = 1,2$

$\eta_{\text{пр}}$ – коефіцієнт використання робочого часу постів ПР, $\eta_{\text{пр}} = 0,92$

$$X_{\text{пр}} = 7149 * 1,2 / (305 * 1,0 * 0,92 * 1 * 8) = 3,821 \text{ поста.}$$

2.10.2 Визначення кількості постів зони прибирально-мийних робіт

Кількість постів зони прибирально-мийних робіт знайдемо за формулою:

$$X_{\text{щО}} = T_{\text{щО}} * \varphi / (D_{\text{щО}} * R_{\text{щО}} * \eta_{\text{щО}} * n_{\text{зщО}} * t_{\text{зщО}}) - [3, \text{с. 66}] \quad (2.40)$$

де $t_{\text{зщО}}$ – тривалість робочої зміни зони ЩО, $t_{\text{зщО}} = 8$ год.

$n_{\text{зщО}}$ – кількість робочих змін зони ЩО, $n_{\text{зщО}} = 2$;

$D_{\text{щО}}$ – кількість днів роботи в році зони ЩО, $D_{\text{щО}} = 305$ днів;

$T_{\text{щО}}$ – трудомісткість постових робіт зони ЩО;

$R_{\text{щО}}$ – кількість робітників, одночасно працюючих на посту; $R_{\text{щО}} = 1,0$ чол.

φ – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів ЩО, $\varphi = 1,2$

$\eta_{\text{щО}}$ – коефіцієнт використання робочого часу постів ЩО, $\eta_{\text{щО}} = 0,92$

$$X_{\text{щО}} = 3456 * 1,2 / (305 * 1,0 * 0,92 * 2 * 8) = 0,924 \text{ поста}$$

2.10.3 Кількість постів зони ПТО негарантійних автомобілів знайдемо за формулою:

$$X_{\text{ТО1}} = T_{\text{ТО1}} * \varphi / (D_{\text{ТО1}} * R_{\text{ТО1}} * \eta_{\text{ТО1}} * n_{\text{зТО1}} * t_{\text{зТО1}}) - [3, \text{с. 66}] \quad (2.41)$$

де $t_{\text{зТО1}}$ – тривалість робочої зміни зони, $t_{\text{зТО1}} = 8$ год.

$n_{\text{зТО1}}$ – кількість робочих змін зони, $n_{\text{зТО1}} = 1$;

$D_{\text{ТО1}}$ – кількість днів роботи в році зони, $D_{\text{ТО1}} = 305$ днів;

$T_{\text{ТО1}}$ – трудомісткість постових робіт зони;

$R_{\text{ТО1}}$ – кількість робітників, одночасно працюючих на посту; $R_{\text{ТО1}} = 1,0$ чол.

φ – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів, $\varphi = 1,15$

$\eta_{\text{ТО1}}$ – коефіцієнт використання робочого часу постів, $\eta_{\text{ТО1}} = 0,92$

$$X_{\text{ТО1}} = 903,8 * 1,15 / (305 * 1,0 * 0,92 * 1 * 8) = 0,463 \text{ поста}$$

2.10.4 Кількість постів зони ПТО гарантійних автомобілів знайдемо за формулою:

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$X_{\text{ТО2}} = T_{\text{ТО2}} * \varphi / (D_{\text{ТО2}} * P_{\text{ТО2}} * \eta_{\text{ТО2}} * n_{\text{ЗТО2}} * t_{\text{ЗТО2}}) - [3, \text{с. 66}] \quad (2.42)$$

де $t_{\text{ЗТО2}}$ – тривалість робочої зміни зони, $t_{\text{ЗТО2}} = 8$ год.

$n_{\text{ЗТО2}}$ – кількість робочих змін зони, $n_{\text{ЗТО2}} = 1$;

$D_{\text{ТО2}}$ – кількість днів роботи в році зони, $D_{\text{ТО2}} = 305$ днів;

$T_{\text{ТО2}}$ – трудомісткість постових робіт зони;

$P_{\text{ТО2}}$ – кількість робітників, одночасно працюючих на посту; $P_{\text{ТО2}} = 1,0$ чол.

φ – коефіцієнт нерівномірності завантаження постів, $\varphi = 1,1$

$\eta_{\text{ТО2}}$ – коефіцієнт використання робочого часу постів, $\eta_{\text{ТО2}} = 0,92$

$$X_{\text{ТО2}} = 1403,9 * 1,1 / (305 * 1,0 * 0,92 * 1 * 8) = 0,688 \text{ поста}$$

2.11 Розрахунок сумарної кількості постів СТО

Сумарну кількість постів СТО визначимо з врахуванням розрахунків, проведених в дипломному проекті БР.АТ - 55.00.00.000. Результати розрахунків наведені в таблицях 2.7.

Таблиця 2.7 – Розрахунок кількості постів

Види робіт	БР.АТ - 76.00.00.000	БР.АТ - 55.00.00.000	Разом	Прийнято
Мийні	0,924	0,746	1,670	2
ТО-1	0,463	0,253	0,716	1
ТО-2	0,688	0,398	1,086	1
ПР	3,821	1,881	5,702	6 (4 – універс, 1 – звар, 1 – кузов. роб.)

2.12 Визначення кількості інженерно-технічних працівників.

Розрахунок кількості інженерно-технічних працівників проведемо згідно [3, с. 104] в залежності від кількості постів на СТО. Результати розрахунку кількості інженерно-технічних працівників наведені в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Розрахунок кількості інженерно-технічних працівників Рітп

Управлінський персонал	Чисельність персоналу, чол.
Загальне керівництво	1
Майстер ремзони	1
Інженер по гарантії автомобілів	1
Бухгалтерський облік і фінансова діяльність	2
Комплектування й підготовка кадрів	1
Майстер-приймальник	2

Продовження табл. 2.8

Матеріально-технічне постачання	1
Допоміжний персонал	
Молодший обслуговуючий персонал	3
Пожежно-сторожева охорона	4
Разом:	16

2.13 Загальна штатна кількість працівників СТО

Сумарну кількість штатних працівників СТО визначимо з врахуванням розрахунків, проведених в дипломному проєкті БР.АТ - 55.00.00.000. Результати розрахунків наведені в таблицях 2.9.

Таблиця 2.9 – Розрахунок кількості штатних працівників СТО

Категорія працівників	Розраховано	Прийнято
1	2	3
Кількість інженерно-технічних працівників	9	9
Кількість допоміжних працівників	7	7
Кількість виробничих робітників згідно БР.АТ - 76.00.00.000	13,3	22
Кількість виробничих робітників згідно БР.АТ - 55.00.00.000	9,2	
Разом:		38

2.14 Розрахунок виробничих і допоміжних площ

2.14.1 Розрахунок площ діляниць

Площу виробничих діляниць розрахуємо по площі, яку займає обладнання в плані Фобл, і коефіцієнту щільності його розташування Кобл за формулою:

$$F_{д\text{іл}} = F_{обл} * K_{обл} \quad [3, \text{с. 78}] \quad (2.47)$$

Результати розрахунку площ виробничих діляниць СТО наведені в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 – Розрахунок площ виробничих діляниць

Назва ділянки	Площа обладнання в плані Фобл, м. кв.	Коефіцієнт щільності розташування технологічного обладнання Кобл	Площа ділянки F _{д\text{іл}} , м. кв.	Примітка
1	2	3	4	5
Агрегатна	6	4	24	

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 2.10

Слюсарна	10	4,5	45	
Електро- радіотехнічна	12	4	48	
Акумуляторна	17,5	4	70	
Ремонта сист. жив- лення	8	4,5	36	
Шиномонтажна	3,33	4,5	12	В окремій будівлі
Вулканізаційна	3	4	15	
Моторна	10,5	4	42	
Ремонту систем кондиціонування	8	4,5	36	
Зварювальна	4	5	20	
Ремонту та монтажу газової апаратури	19,2	5	96	
Антикорозійної об- робки	4,5	30	135	
Підготовки до фар- бування	5	24	120	В окремій будівлі
Фарбувальна та су- шки	4,5	10	45	
Разом:			417	Без враху- вання площ в окремих будівлях

2.14.2 Розрахунок площ виробничих зон

Розрахунок площ виробничих зон проведемо за формулою:

$$F_i = f \cdot X_i \cdot K_i - [3, \text{с. 66}] \quad (2.48)$$

де f – площа найбільшого автомобіля в плані;

$$f = a \cdot b$$

де a і b – довжина й ширина найбільшого автомобіля, який буде обслуговуватись на СТО. В якості такого автомобіля обираємо мікроавтобус Шевроле Експрес для якого $a = 5,725$ м, $b = 2,105$ м

$$f = 5,725 \cdot 2,105 = 12,051 \text{ м. кв.}$$

K_i – коефіцієнт щільності розташування обладнання, приймаємо $K_{пр} = 7$; $K_{то} = 7$; $K_{що} = 7$.

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_{то1}=F_{то2}=12,051 * 7 * 1 = 84,3 \text{ м. кв.}$$

Кількість постів мийки приймаємо з врахуванням двох постів ділянки антикорозійної обробки (разом - чотири).

$$F_{що}=12,051 * 7 * 4 = 337,4 \text{ м. кв.}$$

$$F_{пр}=12,051 * 7 * 6 = 506,1 \text{ м. кв.}$$

2.11.3 Розрахунок площ складських приміщень

Розрахунок площ складських приміщень проведемо по питомій площі на 1 млн. км пробігу рухомого складу за формулою:

$$F_{скл} = 10^{-6} * L_{рзаг} * A_i * f_{пит} * K_{рс} * K_{тс} * K_{в} * K_{уе}, \text{ м. кв.} - [3, \text{с. 85}] \quad (2.50)$$

де $K_{рс}$ – коефіцієнт, що враховує тип рухомого складу, $K_{рс}=1,1$;

$K_{тс}$ – коефіцієнт, що враховує кількість технологічно сумісних одиниць рухомого складу, $K_{тс}=1,1$;

$K_{в}$ – коефіцієнт, що враховує висоту приміщення, $K_{в}=1,6$;

$K_{уе}$ – коефіцієнт, що враховує категорію умов експлуатації, $K_{уе}=1,1$;

$L_{рзаг}$ – загальний річний пробіг автомобілів

$f_{пит}$ – питома площа складів даного виду

Результати розрахунку площ складських приміщень наведені в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 – Розрахунок площ складських приміщень

Назва виду складів	$f_{пит}$, м. кв./1 млн.км	Площа складів, м. кв
Запасні частини й деталі	1,55	27.078
Двигуни, агрегати й вузли	2,3	40.18
Експлуатаційні матеріали	1,4	24.457
Мастильні матеріали	2,1	36.686
Лакофарбові матеріали	0,5	8.735
Інструмент	0,15	2.62
Кисень і ацетилен	0,2	3.494
Пиломатеріали	0,5	8.735
Метал і металобрухт	0,35	6.114
Шини	2,4	41.927
Запасні частини ВГМ	0,7	12.229
Разом, $F_{скл}$:	10,6	185.177
Автомобілі на відкритій площадці, $F_{від}$:	6,0	104.817

2.11.4 Розрахунок площі основного виробничого корпусу

Розрахунок площі основного виробничого корпусу проведемо за формулою:

$$F_{\text{вк}} = F_{\text{діл}} + F_{\text{то1}} + F_{\text{то2}} + F_{\text{пр}} + F_{\text{скл}} + F_{\text{діаг}} + F_{\text{сал}} + F_{\text{що}} \quad (2.51)$$

$$F_{\text{вк}} = 417 + 84,3 + 84,3 + 506,1 + 185,1 + 100 + 170 + 337,4 = 3714,5 \text{ м. кв.}$$

Приймаємо розміри основного виробничого корпусу 54×72 метрів з площею 3888 м. кв., що знаходиться в межах допустимого десятивідсоткового відхилення.

2.11.5 Розрахунок площі адміністративно-побутового корпусу

Площі санітарно-побутових, адміністративних і допоміжних приміщень знайдемо за формулою:

$$F_{\text{сп}} = \delta_i * f_{p_i} * P_{\text{ш}} / (100 * \rho_i) - [2, \text{с. 205}] \quad (2.52)$$

де δ_i – відсоток приміщень, що використовуються одночасно – [2, с. 205];

f_{p_i} – санітарна норма площі на одного виконавця – [2, с. 205];

$P_{\text{ш}}$ – кількість штатних працівників, що використовують дане приміщення;

ρ_i – пропускна здатність одиниці площі – [2, с. 205]

Результати розрахунку площ санітарно-побутових, адміністративних і допоміжних приміщень наведені в таблиці 2.10

Таблиця 2.12 – Розрахунок площ санітарно-побутових, адміністративних і допоміжних приміщень

Виконавці робіт	Назва приміщень	δ , %	f_p , м. кв./чол	ρ	Площа, м. кв.
1	2	3	4	5	6
Службовці	Відкритий гардероб	30	1	1	13,0
Доп. працівники		50	1	1	21,6
Робітники	Закритий гардероб	50	1	1	21,6
Службовці	Вмивальня	65	0,8	20	1,4
Робітники		50	0,8	10	2,2
Основні робітники	Душові	50	2	5	4,3
Доп. працівники		50	2	10	2,2
Чоловіки	Туалети	100	2,5	30	1,4
Жінки		10	2,5	15	0,3
Усі категорії	Кімната для куріння	100	0,01	10	4,3
Основні робітники	Кімната відпочинку	50	1,5	3	7,2

Продовження табл. 2.12

1	2	3	4	5	6
Усі категорії	Буфет	100	1	3	14,3
	Їдальня	90	0,27	1	38,9
	Вестибуль	100	1	5	8,7
	Зал зібрань	60	0,9	1	26,0
Службовці	Відділи	100	4	1	43,3
Учні	Класи	10	1,5	1	4,3
Основні робітники	Каб. охор. праці	50	2	2	10,8
Усі категорії	Медпункт	15	15	1	6,5
Начальники	Кабінети	20	10	1	8,7
Разом:					215,2

Приймаємо адміністративно-побутовий корпус з розмірами 10×24 м. і площею другого поверху 240 м. кв., що знаходиться в межах допустимого десятивідсоткового відхилення.

2.11.6 Площі допоміжних приміщень і споруд СТО

Площі допоміжних приміщень і споруд СТО беремо виходячи з існуючих на СТО допоміжних споруд. Площі допоміжних приміщень і споруд СТО наведені в таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 – Площі допоміжних приміщень і споруд СТО

Приміщення		Прийнята площа, м. кв.
Назва	Позначення	
Реставрація рульових рейок	ґк	60
Фарбувальна дільниця з шиномонтажем та постом регулювання сходження	ґфарб	165
Дільниця кузовного ремонту	ґк	360
Складські приміщення	ґскл	180
Стоянки для зберігання автомобілів клієнтів та нових автомобілів	ґст	1040
Автосалон	ґобр	500

2.11.8 Розрахунок площі території АТП

Площу забудови АТП знайдемо за формулою:

$$F_{\text{заб}} = F_{\text{вк}} + F_{\text{к}} + F_{\text{ап}} + F_{\text{фарб}} + F_{\text{від}} + F_{\text{скл}} + F_{\text{ст}} + F_{\text{гот}} + F_{\text{на}} \quad (2.53)$$

$$F_{\text{заб}} = 3888 + 60 + 240 + 165 + 104 + 180 + 1040 + 360 + 500$$

$$F_{\text{заб}} = 6216 \text{ м. кв.}$$

Площу території АТП знайдемо за формулою:

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_{\text{тер}} = F_{\text{заб}} / K_{\text{щз}} - [3, \text{с.108}] \quad (2.54)$$

де $K_{\text{щз}}$ – коефіцієнт щільності забудови, згідно [3, с.108] $K_{\text{щз}}=0,32$

$$F_{\text{тер}} = 6216 / 0,32$$

$$F_{\text{тер}} = 19425 \text{ м. кв.}$$

Фактичні розміри території земельної ділянки СТО 170×120 м з площею 20400 м. кв. Отже, різниця між фактичними та розрахунковими даними не перевищує 5 відсотків, що свідчить про високу ефективність розрахунків.

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПЛАН ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Виробничий процес СТО "Крайслер"

При поступленні на СТО автомобілі проходять прибирально-миючі роботи і поступають на контрольно-технічний пост, де оглядаються механіком СТО або майстром-приймальником. Він визначає технічний стан автомобілів, можливі несправності і можливість їх подальшої експлуатації. Далі автомобілі спрямовуються на відповідний пост СТО.

Автомобілі, які потребують додаткового поглибленого діагностування після оглядових робіт подаються на пости діагностики, які обладнано відповідним діагностичним обладнанням. Після остаточного діагностування автомобілі поступають на відповідні пости поточного ремонту.

Автомобілі, які потребують виконання операцій ТО, також проходять діагностування. Автомобілі, визнані при діагностуванні справними, залишаються на посту ТО для виконання обов'язкового об'єму кріпильних і змащувальних робіт. Автомобілі, визнані при діагностуванні несправними, підлягають регулюванню, а при необхідності ремонту і направляються на пост поточного ремонту.

При виявленні власником в процесі експлуатації несправностей, причина й характер яких не може бути виявлений суб'єктивними методами без розбирання, автомобілі також направляються на діагностування.

Якщо при виконанні ТО або поточного ремонту проводяться ремонтні роботи по гальмівній системі, рульовому керуванні, ведучому мосту, автомобілі направляються на діагностування для перевірки якості виконуваних робіт і проведенню додаткових регулювань.

У випадку, якщо несправність автомобіля відома, його подають безпосередньо на пост поточного ремонту без попередньої діагностики. При необхідності, автомобілі, що пройшли планове ТО, можуть підлягати повторному діагностуванню.

3.2 Планування підприємства

Планування підприємства повинно забезпечити експлуатаційні зручності, технологічні, будівельні та інші вимоги. У процесі планування вирішуються наступні основні питання:

- організація території підприємства;
- використання й забудова земельної ділянки;
- взаємне розташування будівель і споруд;
- раціональна побудова виробничого процесу;

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						32
Арк.		№ докум.	Підпис			

- забезпечення необхідних технологічних зв'язків;
- розташування робочих постів обслуговування;
- зберігання рухомого складу;
- питання конструктивних схем, розмірів будівель;
- організація руху на території.

На території СТО будуть розташовані наступні споруди й будівлі:

- основний виробничий корпус, де розташовані 6 постів ПР, 3 поста ТО, пост перевірки тягово-гальмівних властивостей, пост розвалу-сходження, пост діагностики двигунів, контрольно-технічний пост огляду автомобілів і виробничі відділення;
- склад списаних агрегатів;
- площадка для відкритого зберігання нових автомобілів;
- контрольно-технічний пункт;
- корпус автоматизованої мийки;
- корпус закритого зберігання нових автомобілів;
- автосалон, заблокований з виробничим корпусом;
- площадка для відкритого зберігання автомобілів клієнтів.

Пости ТО і ПР розташовані з одного боку виробничого корпусу. Перед робочими постами є простір достатній для маневрування автомобілів, підвозу обладнання, дрібних допоміжних робіт. З другого боку виробничого корпусу розташовані виробничі відділення. Зона мийки знаходиться в окремому павільйоні біля виробничого корпусу.

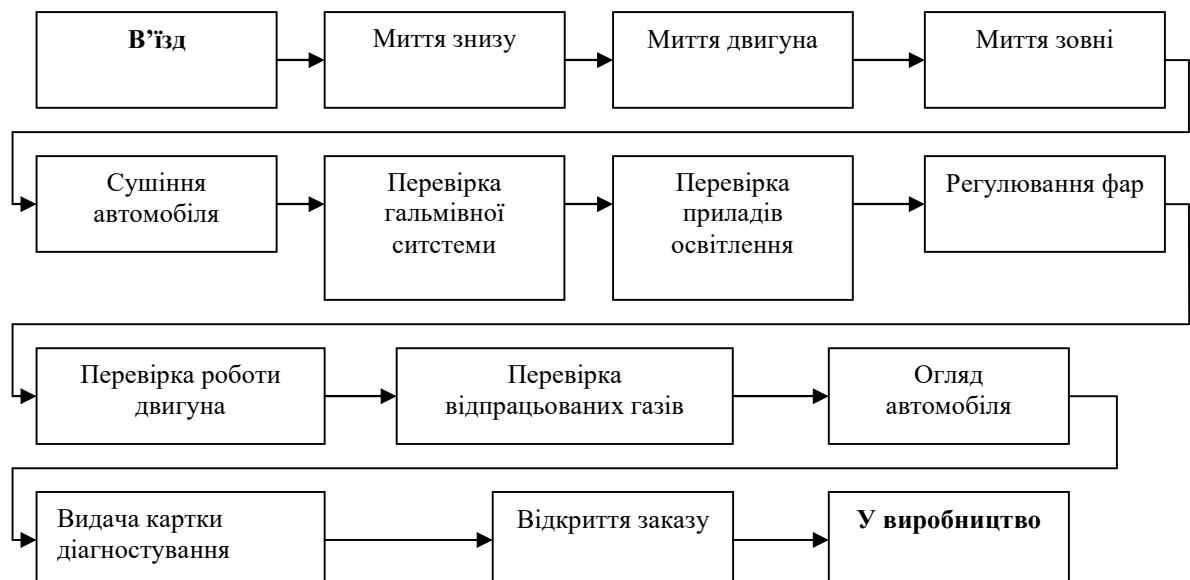


Рисунок 3.1 - Функціональна схема технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів на СТО "Крайслер"

3.3 Функціональна схема технічного обслуговування і поточного ремонту СТО "Крайслер"

Функціональна схема поточного технологічного процесу приймання автомобіля на ТО або ремонт зображена на рисунку 3.1

3.4 Техніко - економічні показники підприємства

3.4.1 Чисельність виробничих працівників на 1 млн. км. пробігу Р

3.4.1.1 Еталонне значення чисельності виробничих працівників на 1 млн. км. пробігу Р_е

Еталонне значення чисельності виробничих працівників на 1 млн. км. пробігу Р_е знайдемо за формулою:

$$P_e = P_{en} * K1 * K2 * K3 * K4 * K6 * K7 * K8 * K9 - [3, c. 178] \quad (3.1)$$

де Р_{ен} – нормативне значення чисельності виробничих працівників на 1 млн. км. пробігу, згідно [3, с. 176] Р_{ен} = 3,88 чол./1 млн. км.

К₁ – коефіцієнт, що враховує фактичну кількість одиниць рухомого складу, згідно [3, с. 177] К₁ = 1,15;

К₂ – коефіцієнт, що враховує тип рухомого складу, згідно [3, с. 179] К₂ = 1,38;

К₃ – коефіцієнт, що враховує наявність причепів у рухомого складу, згідно [3, с. 179] К₃ = 1,0;

К₄ – коефіцієнт, що враховує середньодобовий пробіг рухомого складу, згідно [3, с. 180] К₄ = 1,1;

К₅ – коефіцієнт, що враховує умови зберігання рухомого складу, згідно [3, с. 181] К₅ = 1,44;

К₆ – коефіцієнт, що враховує категорію умов експлуатації рухомого складу, згідно [3, с. 183] К₆ = 0,93;

К₇ – коефіцієнт, що враховує кліматичний район, згідно [3, с. 183] К₇ = 1,0;

К₈ – коефіцієнт, що враховує структуру парку рухомого складу, згідно [3, с. 184] К₈ = 1,0;

К₉ – коефіцієнт, що враховує рівень централізації робіт по ТО і ПР, згідно [3, с. 185] К₉ = 1,06.

$$P_e = 3,88 * 1,15 * 1,38 * 1 * 1,1 * 1,44 * 0,93 * 1 * 1,06 = 6,677 \text{ чол./1 млн. км.}$$

3.4.1.2 Питоме значення чисельності виробничих працівників на 1 млн. км. пробігу СТО, що спроектоване Р_п

Питоме значення чисельності виробничих працівників на 1 млн. км. пробігу СТО, що спроектоване Р_п знайдемо за формулою:

$$R_p = R_{шпр} * 10^6 / L_p - [3, c. 186] \quad (3.2)$$

$$R_p = 21 * 10^6 / 4206198 = 4,974 \text{ чол./1 млн. км.}$$

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4.2 Чисельність робочих постів на 1 млн. км. пробігу X

3.4.2.1 Еталонне значення чисельності робочих постів на 1 млн. км. пробігу X_e

Еталонне значення чисельності робочих постів на 1 млн. км. пробігу P_e знайдемо за формулою:

$$X_e = X_{en} * K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_6 * K_7 * K_8 * K_9 - [3, c. 178] \quad (3.3)$$

де X_{en} – нормативне значення чисельності робочих постів на 1 млн. км. пробігу, згідно [3, с. 176] $X_{en} = 0,98$ постів/1 млн.км.

$$X_e = 1,98 * 1,15 * 1,38 * 1 * 1,1 * 1,44 * 0,93 * 1 * 1,06 = 3,686 \text{ постів/1 млн. км.}$$

3.4.2.2 Питоме значення чисельності робочих постів на 1 млн. км. пробігу СТО, що спроектоване X_p

Питоме значення чисельності робочих постів на 1 млн. км. пробігу АТП, що спроектоване X_p знайдемо за формулою:

$$X_p = X_{заг} * 10^6 / L_p - [3, c. 186] \quad (3.4)$$

$$X_p = 12 * 10^6 / 4206198 = 3,146 \text{ постів/1 млн. км.}$$

3.5 Будівельна частина

3.5.1 Характеристика території

Ділянка підприємства має правильну геометричну форму, площа її складає 7,06 га. Площа забудови – 24300 м. кв. З півночі підприємство межує із дорогою с. Драгомирчани (вул. Миру), з півдня – з сільськогосподарськими угіддями. Зі сходу СТО обмежує приватне підприємство, із заходу – приватні будинки с. Драгомирчани. Для забезпечення електроенергією, водою, газом, скидом дощових вод підприємство з'єднано з інженерними мережами.

Підприємство знаходиться в зоні помірних кліматичних умов. Зима м'яка, нежарке літо. Середньодобова температура найбільш теплого місяця літа +18 С, а найбільш холодного місяця зими – 8 С. Максимальна температура літом +42 С, а мінімальна зимою –20 С. За даними метеорологічних спостережень переважаючий напрям вітру – південний.

3.5.2 Опис генерального плану

СТО має змішаний характер забудови, тобто основні виробничі підрозділи розміщені в основному виробничому корпусі, а окремо розміщені допоміжні споруди: контрольно-технічний пункт, корпус зберігання нових автомобілів, корпус механізованої мийки, „гаряча” дільниця кузовного ремонту, площадка для відкритого зберігання автомобілів клієнтів.

Основний виробничий корпус буде знаходитись в центральній частині території. Зі сходу з виробничим корпусом буде заблокований автосалон. Його

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

фасад буде виходити на проїзну частину вулиці. Адміністративно-побутові приміщення будуть розміщені на другому поверсі виробничого корпусу. За основними зонами ТО і ПР в корпусі з заходу буде знаходитись фарбувальна дільниця та „гаряча” зона зварювально-бляшаних робіт. Поруч із автосалоном буде контрольно-технічний пункт і в’їзні ворота. Біля них буде розташована площадка для відкритого зберігання автомобілів клієнтів. В південній частині земельної ділянки будуть розташовані: будівля комплексу механізованої мийки, зблокованого з мийкою агрегатів та очисними спорудами, які дозволяють очищувати воду і повторно її використовувати; корпус закритого зберігання нових автомобілів.

Ширина проїзної частини на території СТО буде складати 3-4 метра для одностороннього руху і 6-7 метрів для двостороннього, причому для забезпечення вимог безпеки руху транспортні потоки розділяються з допомогою газонів. Для забезпечення протипожежних вимог на території буде збудовано три пожежні водойми і забезпечений під’їзд пожежних автомобілів до будівель згідно встановлених нормативів. Зелені насадження буде розміщено по периметру залізобетонної огорожі шириною 5 метрів у вигляді газону і однорядної посадки дерев, а в районах розташування основного виробничого і адміністративного корпусів у вигляді кущових насаджень.

3.5.3 Об’ємно-планувальні рішення.

Основою для об’ємно-планувальних рішень будівель і споруд СТО є забезпечення оптимальних технологічних зв’язків між виробничими підрозділами підприємства. Будівництво буде проведено з уніфікованих залізобетонних конструктивних елементів заводського виготовлення (ферми, балки, перекриття, плити). Стінки, товщиною 0,5 метра, виконані з цегли, крок колон 18*18 метрів. По периферії корпусу знаходяться виробничі відділення, склади, допоміжні приміщення. Освітлення виробничих відділень здійснюється крізь бокові вікна, а зони ТО і ПР – крізь верхній фонарь, що розташований по всій довжині будівлі. Висота приміщень від рівня підлоги до нижньої точки несучих конструкцій – 4,8 метра. Розміри зон ТО, ПР та виробничих і допоміжних приміщень прив’язані до технологічного процесу і конструктивного рішення виробничого корпусу і спроектовані у відповідності зі СНіП II-93-99.

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ТЕХНІЧНИЙ ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦЬ

4.1 Технічний проект агрегатного відділення.

4.1.1 Призначення і штатний розклад

Агрегатне відділення призначено для ремонту агрегатів (коробок перемикачів передач, розподільчих коробок, головних передач, рульових механізмів). Робота у відділенні виконується одним слюсарем-агрегатчиком IV розряду.

4.1.2 Підбір технологічного обладнання

Технологічне обладнання, яке використовується в агрегатному відділенні, працює періодично, з неповним завантаженням, тому його підбираємо по технологічній необхідності, згідно таблиці обладнання даного виробничого відділення. Відомість технологічного обладнання агрегатного відділення наведена в додатку А.

4.1.3 Планіровочні рішення відділення

Відділення в плані має прямокутну форму зі сторонами 6,2*8 метрів. Ширина дверей, у зв'язку з розміщенням у відділенні великогабаритного обладнання – півтора метра. Висота дверей стандартна – 2,4 метра. При технологічному плануванні агрегатного відділення використовувалась маршрутна технологія. Розташування обладнання відповідає технологічному процесу. Переміщення працівника, при виконанні роботи у відповідності з технологічним процесом, мінімальні. Верстаки й стелажі розташовані впритул до стін. До стаціонарного обладнання, для зручності обслуговування, забезпечено доступ з усіх боків. Відстань між елементами обладнання, обладнанням і елементами будівлі, відповідає нормативним.

4.1.4 Технологічний процес агрегатного відділення

Технологічний процес агрегатного відділення є частиною загального технологічного процесу технічної підготовки автомобілів АТП. Полягає він у наступному: агрегати і вузли, що потребують ремонту ретельно вимиваються і очищаються з допомогою мийної установки 1 (дивися технологічний план агрегатного відділення) і насухо витираються ганчірками. Бруд і відходи викидаються у скриню 5. Агрегати й вузли ремонтуються з допомогою спеціалізованих стендів 3, 4, 9, 11, 12 і на верстаку 7. Допоміжні ремонтні роботи виконуються на верстатах 6, 8, 13. Запасні частини зберігаються на стелажі 2, інструмент – в шафі 14.

4.2 Технічний проект зони ПР

4.2.1 Призначення

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зона поточного ремонту призначена для виконання комплексу операцій по відновленню справного стану або роботоздатності рухомого складу й відновленню ресурсу рухомого складу або його складових частин і забезпечення економічності роботи.

4.2.2 Штатний розклад

Роботи в зоні виконують шість працівників – два п'ятого, два четвертого, один третього та один другого розрядів.

4.2.3 Підбір технологічного обладнання

Технологічне обладнання, яке використовується в зоні ПР, працює періодично, з неповним завантаженням, тому його підбираємо по технологічній необхідності, згідно таблицю обладнання даного виробничого підрозділу. Згідно проекту зона ПР обладнана шістьма гідравлічними підйомниками, забезпечена слюсарним верстаком з лещатами й скринєю для збереження інструмента, кран-балкою вантажопідйомністю 5 тон, стелажем для деталей і великогабаритного інструмента, візком для перевезення агрегатів і деталей, візком для перевезення коліс, візком для перевезення акумуляторів, універсальним стендом для перевірки електрообладнання, пересувним компресором, дриллю пневматичною, електромеханічним гайкокрутом для гайок коліс, пересувним зварювальним апаратом, скринями для ганчірок і відходів. Відомість технологічного обладнання зони ПР наведена в додатку Б.

4.2.4 Планіровочні рішення зони ПР

Зона ПР у плані має прямокутну форму зі сторонами 12*36 метрів. Зона з двох боків обмежена виробничими відділеннями, з третього – зоною ТО, з четвертого – зоною прийомки. В зоні передбачається наскрізний рух автомобілів, тобто в'їзд здійснюється крізь одні ворота, а виїзд – через інші. Ширина в'їзних-виїзних воріт – 4,5 метрів. Природне освітлення здійснюється крізь фонарь у даху, штучне – газорозрядними люмінесцентними лампами денного світла. Освітлення біля підйомників – лампами розжарювання 36 В. Відстань між елементами обладнання, обладнанням і елементами будівлі, відповідає нормативним. При технологічному плануванні зони ПР використовувалась маршрутна технологія. Розташування обладнання відповідає технологічному процесу. До стаціонарного обладнання, для зручності обслуговування, забезпечено доступ з усіх боків. Переміщення працівників, при виконанні роботи у відповідності з технологічним процесом, мінімальні.

4.2.5 Технологічний процес зони ПР

Зона ПР складається з шістьох постів. Один із них спеціалізований, на якому виконуються операції демонтажу агрегатів і п'ять – для універсальних

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розбирально-складальних робіт. Технологічний процес зони ПР полягає в забезпеченні роботоздатного стану рухомого складу з відновленням або заміною окремих його агрегатів, вузлів та деталей (крім базових), які знаходяться в неробочому стані або досягнули гранично допустимого стану.

При ПР допускається одночасна заміна (комплект) агрегатів, вузлів та деталей, близьких по ресурсу. Відпрацьовані агрегати, вузли та деталі знімають на постах зони ПР і відправляють на спеціалізовані дільниці для відновлення в якості запасних частин і комплектування з них ремонтних комплектів. Відремонтовані агрегати й вузли встановлюють знов на автомобілі. ПР повинен забезпечувати безвідмовну роботу відремонтованих агрегатів, вузлів та деталей на пробіг не менший ніж до чергового ТО. Для того щоб скоротити час простою рухомого складу, ПР виконують переважно агрегатним методом, при якому виконують заміну несправних агрегатів і вузлів на справні, які беруться з обмінного фонду.

4.3 Технічний проект моторного відділення.

4.3.1 Призначення і штатний розклад

Моторне відділення призначено для поточного ремонту бензинових та дизельних двигунів. Робота у відділенні виконує один слюсарь-моторист V розряду.

4.3.2 Підбір технологічного обладнання

Технологічне обладнання, яке використовується в моторному відділенні, працює періодично, з неповним завантаженням, тому його підбираємо по технологічній необхідності, згідно таблицю обладнання даного виробничого відділення. Відомість технологічного обладнання моторного відділення наведена в графічній частині проекту.

4.3.3 Планіровочні рішення відділення

Відділення в плані має прямокутну форму зі сторонами 6,2*4 метрів. Ширина дверей, у зв'язку з розміщенням у відділенні великогабаритного обладнання – півтора метра. Висота дверей стандартна – 2,4 метра.

При технологічному плануванні моторного відділення використовувалась маршрутна технологія. Розташування обладнання відповідає технологічному процесу. Переміщення працівника, при виконанні роботи у відповідності з технологічним процесом, мінімальні. Верстаки й стелажі розташовані впритул до стін. До стаціонарного обладнання, для зручності обслуговування, забезпечено доступ з усіх боків. Відстань між елементами обладнання, обладнанням і елементами будівлі, відповідає нормативним.

4.3.4 Технологічний процес моторного відділення

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічний процес моторного відділення є частиною загального технологічного процесу технічної підготовки автомобілів АТП. Полягає він у наступному: мотори, що потребують ремонту ретельно вимиваються і очищаються у установці 1 (дивись технологічний план моторного відділення) і насухо витираються ганчірками з скрині 8. Двигуни й вузли ремонтуються з допомогою стендів 2, 3, 4, 5 і на верстаку 7. Двигуни переміщуються за допомогою тельфера 9. Запасні частини та інструмент зберігаються на стелажі 6. Бруд і відходи викидаються у скриню 8.

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5 ОРГАНІЗАЦІЯ Й УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ ТО І ПР СТО

5.1 Загальна структура СТО "Крайслер"

Очолює станцію технічного обслуговування директор, в якого є один заступник. Загальна структура станції складається з:

- виробничих підрозділів: цеху ремонту та обслуговування автомобілів, автосалону з продажу нових автомобілів;
- служб: технічної, гарантійної, економічної, бухгалтерії.

5.2 Призначення системи організації ТО і ПР

Система організації ТО і ПР СТО призначена для забезпечення якісного технічного обслуговування і ремонту рухомого складу приватних автовласників при мінімальних витратах і простоях автомобілів, а також для проведення заходів по підвищенню ефективності виробництва. Організація виробництва повинна забезпечувати економне використання виробничої бази СТО, праці ремонтних робітників, запасних частин й експлуатаційних матеріалів. Покращання організації й управління виробництвом – це головний резерв підвищення якості ТО і ПР СТО.

5.3 Загальна структура і управління виробництвом ТО і ПР

Управління виробництвом ТО і ПР на СТО очолює безпосередньо генеральний директор, який здійснює загальне керівництво виробництвом через підпорядкованих йому начальників виробничих підрозділів.

Схема загальної структури управління виробництвом ТО і ПР СТО "Івано-Франківськ-Авто" наведена на рисунку 5.1.

5.4 Організація праці ремонтних робочих

На СТО праця ремонтних робочих організована методом спеціалізованих бригад. Структура організації праці ремонтних робочих наведена на рисунку 5.2. Для виконання робіт ЩО, ТО-1, ТО-2, ПР автомобілів на СТО створена окрема спеціалізована бригада. На кожного члена спеціалізованої бригади покладено завдання своєчасного і якісного виконання відповідного виду ТО і ПР по всім автомобілям СТО. Вузли й агрегати, які зняти з рухомого складу, ремонтують робітники, що входять у склад бригади виробничих відділень. Очолюють обидві спеціалізовані бригади – бригадири. Бригадири безпосередньо підпорядковуються директору ремонтного цеху СТО.

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.5 Функції і задачі основних виробничих підрозділів та їх керівників

Директор ремонтного цеху СТО розробляє заходи по підвищенню ефективності виробництва СТО, зменшенню простоїв автомобілів при їх обслуговуванні, зниженню витрат праці, матеріалів і запасних частин. Директор ремонтного цеху СТО забезпечує утримання будівель, споруд і технологічного обладнання в справному стані.

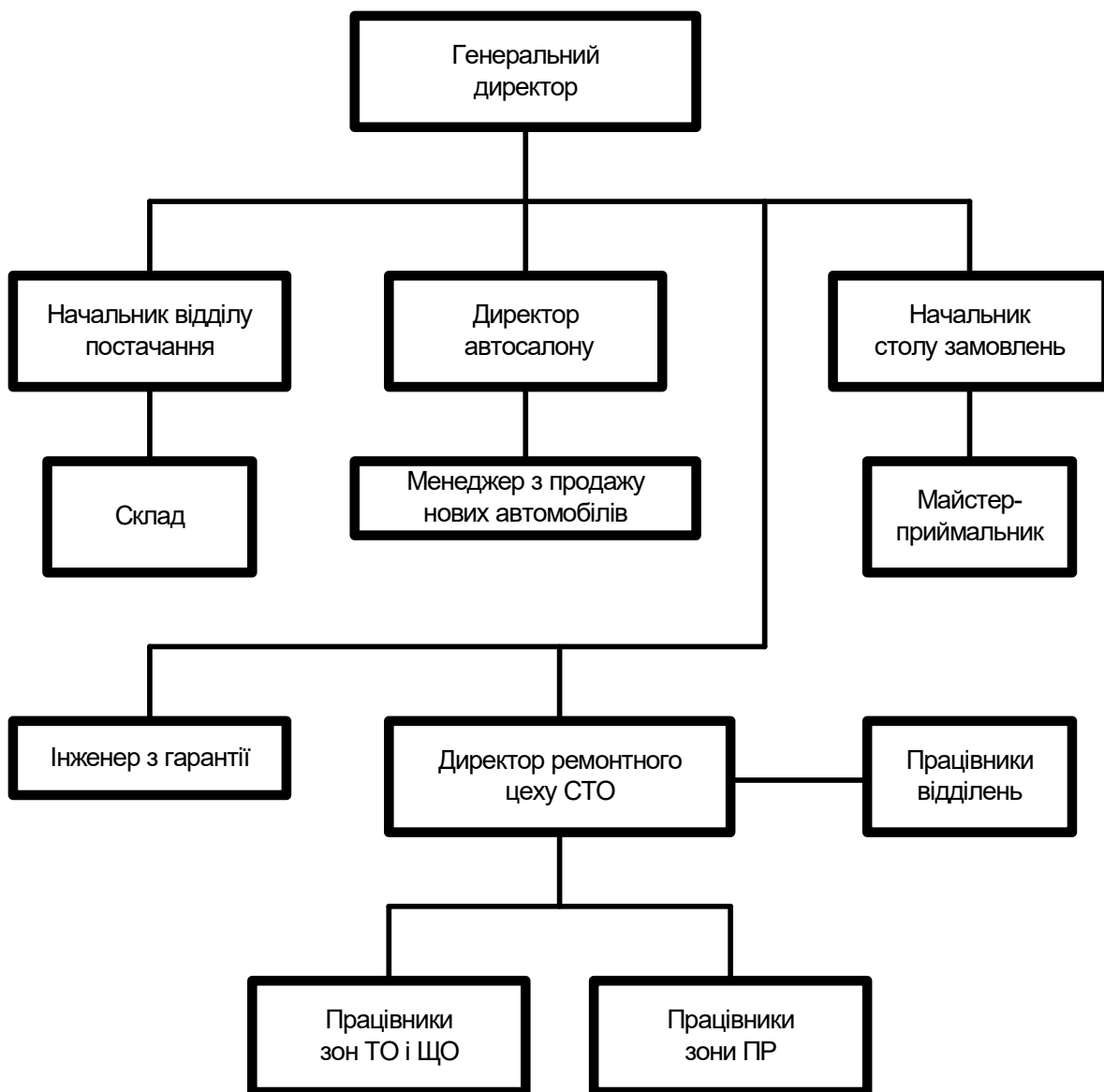


Рисунок 5.1 - Схема загальної структури управління виробництвом ТО і ПР СТО «Крайслер»

Начальник відділу постачання відповідає за матеріально-технічне постачання й організацію складського господарства.

Майстри-приймальники здійснюють оформлення замовлень, прийом і випуск автомобілів, перевірку їх технічного стану, контроль якості ТО і ПР рухомого складу.

Інженер з гарантії здійснює керівництво виробництвом усіх видів гарантійних робіт по обслуговуванню й ремонту рухомого складу, здійснює його планування, аналіз і удосконалення, приймає участь у розробці й упроваджує заходи по зниженню витрат на гарантійне обслуговування автомобілів.

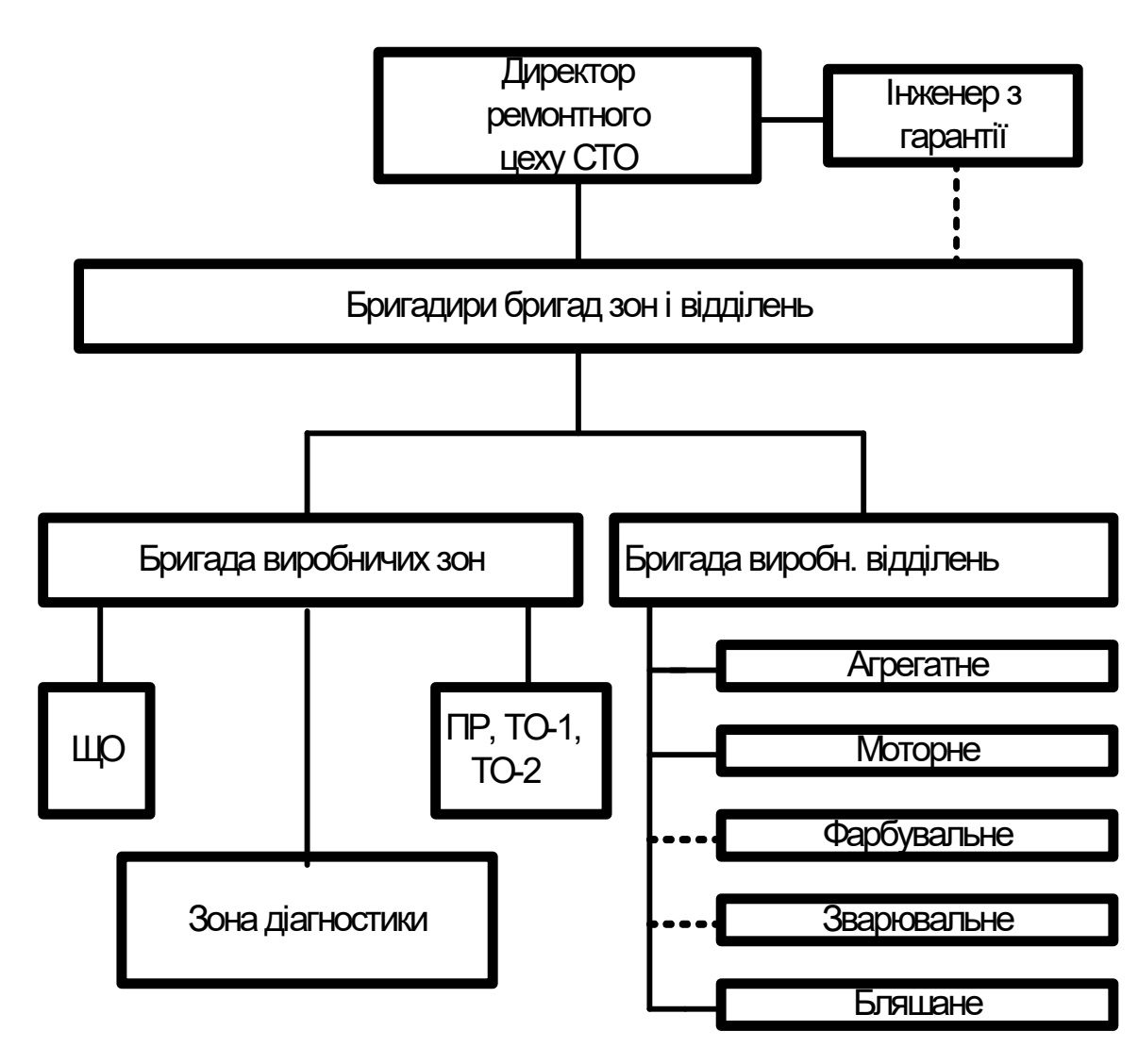


Рисунок 5.2 - Структура організації праці ремонтних робочих

6 ІННОВАЦІЙНА ЧАСТИНА

6.1 Призначення конструкції

Розроблений пристрій знаходиться у агрегатно-моторному відділенні та призначений для мийки деталей двигунів, агрегатів, паливної апаратури (форсунок, паливних насосів і т.д.) Пристрій може використовуватись також для мийки деталей і вузлів і інших систем автомобіля.

6.2 Актуальність впровадження

Актуальність розробки пристрою полягає в наступному. Деталі двигунів та паливної апаратури поступово покриваються низькотемпературними смоляними відкладеннями. Це призводить до забруднення деталей, погіршення проходження палива через форсунки та паливні насоси, погіршення розпилення палива форсунками, закоксовування елементів паливних насосів. Це, в свою чергу призводить до зниження тягово-динамічних якостей автомобілів та погіршення їхньої паливної економічності. Заміна вищевказаних вузлів на нові є недоцільною з економічної точки зору. Тому проектом передбачено створення спеціального стенду для ефективної мийки деталей та паливної апаратури. Мийка буде здійснюватись хімічним та ультразвуковим методами. Таким чином запропонований пристрій дозволить суттєво зекономити на відновленні деталей та паливної апаратури замість їх коштовної заміни.

6.3 Будова конструкції

Установка складається з рами, електродвигуна з гідронасосом для мийки деталей та паливної апаратури під тиском, електродвигуна з гідронасосом для відкачування миючої рідини, ресиверів для зберігання чистої та відпрацьованої миючої рідини, контрольних манометрів тиску рідини, розподільчих кранів, електропневматичного датчику тиску, запобіжного клапану, пульта керування, гнучких шлангів для миючої рідини, ультразвукової ванни для ультразвукового очищення деталей паливної апаратури. Складальне креслення установки для мийки деталей паливної апаратури наведено у графічній частині проекту. Для перевірки та контролю герметичності контурів установки в запропонованій конструкції використовується сигнальний пристрій. Для регулювання величини тиску рідини, що подається на вхід мийного обладнання, використовується редуктор.

6.4 Принцип дії

Пристрій призначений для мийки деталей та паливної апаратури працює наступним чином. Мийка паливної апаратури може здійснюватись двома

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

методами. В першому випадку паливна апаратура не розбирається і миється в зборі для ефективного очищення в ультразвуковій ванні. В другому випадку перед мийкою карбюратори та паливні насоси розбираються та очищуються у ванні хімічним способом спеціальною рідиною під тиском. Рідина під тиском подається гідронасосом через спеціальні форсунки. Цей гідронасос приводиться від електричного двигуна через клинопасову передачу. Електродвигун та, відповідно, гідронасос, вмикаються працівником з пульта керування пристрою. В залежності від необхідної величини тиску рідини, яка подається через форсунки здійснюється регулювання величини тиску на виході з гідронасоса з допомогою редуктора. При досяганні гідронасосом значення, яке встановлене з допомогою редуктора, миюча рідина починає подаватись через форсунки. Тиск рідини, яка подається гідронасосом на вхід обладнання, контролюється з допомогою манометра, що встановлений з лівого боку стенда. Рідина з ванни відкачується з допомогою другого гідронасоса. Цей гідронасос приводиться від другого електричного двигуна через клинопасову передачу. Миюча рідина відкачується, очищується з допомогою фільтра та подається назад у ємності. Для контролю тиску рідини на виході другого гідронасоса застосовується манометр, що встановлений з правого боку стенда. Для керування гідравлічним обладнанням робітником використовуються розподільчі газові крани.

6.5 Розрахунок пристрою

6.5.1 Розрахунок електродвигуна

Для пристрою, що проектується, обираємо трьохфазний асинхронний короткозамкнений електродвигун серії 4А. Ці двигуни найбільш універсальні, мають велике пускове навантаження, закриті і вентильоване виконання.

Розрахунок потужності електродвигуна проведемо за формулою:

$$N = P * V / (t * \eta) \quad (6.1)$$

де P – тиск рідини, яка подається через миючі форсунки, приймаємо $P = 24$ МПа;

V – об'єм ресивера,

$$V = \pi * d^2 * l / 4 \quad (6.2)$$

де d – діаметр ресивера, приймаємо $d = 150$ мм

l – довжина ресивера, приймаємо $l = 600$ мм

t – час накачування рідини в ресивер до номінального тиску, приймаємо $t = 60$ с

η – ККД електродвигуна, приймаємо $\eta = 0,98$; отже,

$$V = \pi * 0,15^2 * 0,60 / 4 = 0,010603 \text{ м.куб.}$$

Тоді,

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N = 24 * 10^6 * 0,010603 / (60 * 0,98) = 4328 \text{ Вт}$$

Приймаємо потужність електродвигуна $N = 5,0 \text{ кВт}$

Обираємо по каталогу електродвигун 4AT50MX5Y2. Цей електродвигун має наступні технічні дані:

- синхронна частота обертання – 1000 об./хв.
- номінальна частота обертання – 950 об./хв.
- номінальна потужність – 5 кВт
- довжина електродвигуна – 418 мм
- зовнішній діаметр електродвигуна – 345 мм

6.5.2 Розрахунок насоса

Діаметр і хід плунжера насоса визначимо за формулою:

$$N = 0,785 * P * D^2 * S * n_k \quad (6.3)$$

де D і S – відповідно діаметр і хід плінжера, приймаємо діаметр циліндра $D=58 \text{ мм}$;

n – обороти колінчастого валу гідронасоса, приймаємо $n_k = 1,5 \text{ с}^{-1}$.

Тоді знайдемо хід плунжера S :

$$S = N / (0,785 * P * D^2 * n_k)$$

$$S = 5000 / (0,785 * 24 * 10^6 * 0,058^2 * 1,5) = 0,052 \text{ м} = 52 \text{ мм}$$

Обертний момент гідронасоса T знайдемо за формулою:

$$T = N / (2 * \pi * 60 * n_k) \quad (6.4)$$

$$T = 5000 / (2 * \pi * 60 * 1,5) = 8,84 \text{ Нм}$$

6.5.3 Розрахунок клинопасової передачі

Передавальне відношення від електродвигуна до гідронасоса визначимо за формулою:

$$i = n_{ед} / n_k; \quad (6.5)$$

$$i = 950 / (1,5 * 60) = 10,56;$$

Діаметр шківів гідронасоса знайдемо за формулою:

$$D_{шк} = (170...190) * T^{1/3}; \quad (6.6)$$

$$D_{шк} = (170...190) * 8,84^{1/3} = 403...450 \text{ мм}$$

приймаємо $D_{шк} = 425 \text{ мм}$

Діаметр шківів електродвигуна знайдемо за формулою:

$$D_{ед} = D_{шк} * (1 - \epsilon) / i; \quad (6.7)$$

де ϵ – коефіцієнт ковзання пасу, $\epsilon = 0,015$

$$D_{ед} = 425 * (1 - 0,015) / 2,64 = 158,6 \text{ мм}$$

приймаємо $D_{ед} = 160 \text{ мм}$.

Міжосьову відстань знайдемо за формулою:

$$a = 0,55 * (D_{ед} + D_{шк}) + H_o; \quad (6.8)$$

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де H_0 – висота січення пасу, висота січення пасу приймається в залежності від передаваного крутного моменту. Для $T = 8,84$ Нм приймається висота пасу $H_0 = 10,5$ мм. Отже,

$$a = 0,55 * (160 + 425) + 10,5 = 332,25 \text{ мм};$$

Приймаємо міжосьову відстань $a = 332$ мм

Розрахункову довжину пасу визначаємо за формулою:

$$L = 2 * a + 0,5 * \pi * (D_{\text{ед}} + D_{\text{шк}}) + (D_{\text{шк}} - D_{\text{ед}})^2 / (4 * a) \quad (6.9)$$

$$L = 2 * 332 + 0,5 * \pi * (160 + 425) + (425 - 160)^2 / (4 * 332) = 834,45 \text{ мм}$$

Обираємо найближче стандартне значення $L = 850$ мм

При монтажі передачі необхідно забезпечити можливість зменшення міжосьової відстані на $0,01 * L = 0,01 * 850 = 8,5$ мм для полегшення надягання пасів на шків і можливість збільшення його на $0,025 * L = 0,025 * 850 = 21,25$ мм для збільшення натягу пасів.

6.5.4 Розрахунок ресивера

Товщину стінки ресивера t розрахуємо з умови міцності корпусу при розтягу в повздовжній δr і поперечний δz площинах і приймаємо найбільшу, одержану з рівнянь – [9, с. 345]:

$$\delta r = P * (D_{\text{ц}}^2 / (2 * (D_{\text{ц}} * t + t^2)) + 1) \leq \delta r / n_t \quad (6.10)$$

$$\delta z = P * D_{\text{ц}}^2 / (4 * (D_{\text{ц}} * t + t^2)) \leq \delta r / n_t$$

де n_t – запас міцності, приймаємо $n_t = 5$

$$24 * 10^6 * (0,015^2 / (2 * (0,015 * t + t^2)) + 1) \leq 400 * 10^6 / 5$$

$$6,5 * 10^6 * 0,015^2 / (4 * (0,015 * t + t^2)) \leq 400 * 10^6 / 5$$

Рішенням системи рівнянь є $t \geq 1,14$ мм, приймаємо $t = 1,5$ мм.

6.6 Економічне обґрунтування конструкції стенду

6.6.1 Економічне обґрунтування впровадження в процес ремонту автомобілів пристрою для мийки деталей паливної апаратури.

Розроблений пристрій призначений для автоматизації процесу мийки деталей та паливної апаратури спецрідинами. Необхідність впровадження пристрою полягає в тому, що запропонований пристрій дозволяє істотно зменшити трудомісткість виконання операцій мийки деталей паливної апаратури спецрідинами.

6.6.2 Кошторис витрат на виготовлення, монтаж і наладку конструкції

Кошторис витрат на виготовлення, монтаж і наладку конструкції складаються з наступних статей:

- вартість покупних вузлів і деталей;
- вартість матеріалів;

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- основна й додаткова зарплата працівників і нарахування на зарплату;
- накладні витрати.

Кошторис витрат покупних деталей і вузлів, які необхідно придбати для виготовлення пристрою представлений в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 - Кошторис витрат на деталі

Назва деталі, комплектуючих	Кількість, шт.	Вартість, грн.	
		Однієї деталі	Разом
Гідравлічні крани	6	200	1200
Форсунки миючі	2	300	600
Запобіжні клапани	2	200	400
Нагнітальний гідронасос	1	20000	20000
Зливний гідронасос	1	4400	4400
Електродвигун	2	10000	20000
Манометр	2	350	700
Трубопроводи	10 м	30	300
Разом:			47600

Вартість матеріалів на виготовлення рами та деталей приймаємо 2000 грн., на виготовлення ресиверів – 2500 грн.

Заробітну плату по тарифних ставках на виготовлення конструкції знайдемо за формулою:

$$Z_T = T_{\text{виг}} \times C_T \times N \quad (6.14)$$

де $T_{\text{виг}}$ - трудомісткість виготовлення конструкції в люд-год.;

C_T - середня погодинна тарифна ставка робітників, які приймали участь в виготовленні конструкції;

N – кількість працюючих

Результати розрахунку заробітної плати по тарифних ставках на виготовлення конструкції наведені в таблиці 6.2

Таблиця 6.2 - Кошторис витрат на заробітну плату по тарифних ставках

Операції	Розряд працюючого	Тарифна ставка, грн./год.	Кількість працюючих, чел.	Сумарна трудомісткість, люд*год.	Витрати на зарплату, грн.
Монтаж електродвигунів та електромережі	V	76	1	5	2380
Монтаж	III	54	1	5	1270

гідронасосів та гідрочастини					
Виготовлення деталей рами	III	54	2	20	2160
Зварювальні роботи	III	43	2	10	860
Монтаж органів керування	IV	65	2	12	1560
Налагодження стенду	IV	76	1	5	380
Разом:					5610

Премія за виготовлення конструкції визначається за формулою

$$П = m \times 3T / 100 \quad (6.15)$$

де 3Т – основна заробітна плата по тарифних ставках, грн.

m - процент премії (приймаємо m=20 %)

$$П = 10 \times 5610 / 100 = 1122 \text{ грн.}$$

Основна заробітна плата визначається за формулою:

$$3_0 = 3T + П \quad (6.16)$$

$$3_0 = 5610 + 1122 = 6732 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата обчислюється за формулою:

$$3_d = 3_0 \times П_{дз} / 100, \text{ грн} \quad (6.17)$$

де П_{дз} - відсоток додаткової зарплати, приймаю П_{дз} =6%.

$$3_d = 6 \times 6732 / 100 = 403.9 \text{ грн}$$

Нарахування на зарплату обчислюємо за формулою:

$$Н_z = (3_0 + 3_d) \times 0,375, \text{ грн.} \quad (6.18)$$

$$Н_z = (6732 + 403.9) \times 0,375 = 2675.9 \text{ грн.}$$

Накладні витрати обчислюю за формулою:

$$Н_v = 3_0 \times П \quad (6.19)$$

де П - доля накладних витрат приймаю П=0,3.

$$Н_v = 6732 \times 0,3 = 2019.6 \text{ грн.}$$

Кошторис витрат на виготовлення пристрою наведено в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 - Кошторис витрат на виготовлення пристрою

№ п/п	Статті витрат	Сума, грн
1	Основна і додаткова зарплата	7135.9
2	Нарахування на зарплату	2675.9

3	Вартість покупних вузлів і деталей	47600
4	Вартість матеріалів	4500
5	Накладні витрати	2019.6
Всього		63931.5

6.6.3 Кошторис витрат на виконання одного робочого процесу виконання операцій мийки деталей паливної апаратури спецрідинами з допомогою спроектованого пристрою при проведенні ПР.

Приймаємо, що витрати на виконання процесу складаються з витрат часу працівника на допоміжні операції (15 хв.) та власне мийку у ванні під тиском (5 хв.). При тарифній ставці IV розряду 65 грн/год, заробітна плата працівника складає 21.7 грн.

Електродвигун нагнітального насосу при виконанні однієї операції мийки деталей паливної апаратури спецрідинами вмикається на 5 хв., відсмоктуючий гідронасос – на одну. Тоді, при потужності електродвигуна установки 1,25 кВт, витрати потужності складуть 0,125 кВтгод. Тоді, при вартості електроенергії 8 грн./1 кВтгод, вартість електроенергії на привід двох гідронасосів складе:

$$0,125 \times 8 = 1.0 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата, нарахування на зарплату, накладні витрати розраховуються аналогічно п. 6.6.2. Кошторис витрат на виконання одного робочого процесу мийки деталей паливної апаратури спецрідинами з допомогою спроектованого пристрою наведено в таблиці 6.4

Таблиця 6.4 - Кошторис витрат на виконання операції з допомогою спроектованого пристрою

№ п/п	Статті витрат	Сума, грн.
1	Основна зарплата	26
2	Додаткова зарплата	2.6
3	Нарахування на зарплату	10.7
4	Накладні витрати	7.8
5	Вартість електроенергії	1.0
Всього		48.1

6.6.4 Кошторис витрат на виконання одного робочого процесу мийки деталей паливної апаратури вручну

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Приймаємо, що витрати часу на виконання одного робочого процесу мийки деталей паливної апаратури вручну складають 60 хв. При тарифній ставці 57.5 грн/год, тарифна зарплата працівника складає 57.5 грн.

Додаткова заробітна плата, нарахування на зарплату, накладні витрати розраховуються аналогічно п. 6.6.2. Кошторис витрат на виконання однієї операції по підйому автомобіля наведено в таблиці 6.5

Таблиця 6.5 - Кошторис витрат на виконання операції по заміні оливи та спецрідин з допомогою звичайного обладнання

№ п/п	Статті витрат	Сума, грн..
1	Тарифна зарплата	57.5
2	Премія	11.5
3	Основна зарплата	69
4	Додаткова зарплата	6.9
5	Нарахування на зарплату	28.5
6	Накладні витрати	20.7
7	Вартість електроенергії	1.0
Всього		126.1

6.5.5 Річна економія від упровадження пристрою і термін окупності проекту.

Приймаємо, що на СТО за зміну пристрій буде використовуватись, в середньому, тільки один раз. Тоді, при п'ятиденній робочому тижні, в рік буде виконано 255 операцій мийки деталей паливної апаратури.

Тоді, річний економічний ефект від впровадження пристрою складе:

$$E_p = 255 * (126.1 - 48.1) = 19874.1 \text{ грн.}$$

Термін окупності пристрою буде:

$$T_{ок} = C / E_p = 63931.5 / 19874.1 = 3,217 \text{ року.}$$

7 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

7.1 Характеристика діяльності СТО „Крайслер”

СТО, що проектується, призначено для обслуговування і ремонту легкових та вантажних автомобілів Крайслер всіх моделей приватних осіб, підприємств та установ в Івано-Франківській області.

Необхідність розробки проекту СТО пов'язана з тим, що проведений під час переддипломної практики аналіз показав, що в даний час в м. Івано-Франківську відсутня спеціалізована станція для обслуговування і ремонту легкових та вантажних автомобілів такого автовиробника, як Крайслер. На даний час на СТО Івано-Франківська відсутнє спеціалізоване технологічне обладнання та підготовлені працівники, які б дозволили якісно проводити виконання ряду спеціалізованих робіт з ремонту та обслуговуванню автомобілів такого автовиробника, як Крайслер.

7.2 Вихідні дані для розрахунку виробничої програми СТО по автомобілях Крайслер

Технологічний розрахунок по вказаних моделях проведений в другому розділі. Згідно цього розрахунку штатна кількість працівників, за категоріями: ремонтних робітників $R_{шпр}=10$ чол, допоміжних працівників $R_{шпд}=2$ чол., управлінського персоналу $R_{уп}=8$ чол.

7.3 Витрати на реконструкцію

Для проведення будівництва в бакалаврській роботі передбачається спорудження ряду виробничих приміщень і споруд та оснащення станції технологічним устаткуванням.

Згідно завдання в рамках даного дипломного проекту передбачаються витрати на:

- будівництво основних виробничих корпусів;
- організації виробничих відділень;
- придбанні технологічного обладнання для організації роботи виробничих відділень;
- будівництво допоміжних корпусів;
- облаштування території.

Відомості придбаного технологічного устаткування наведені у графічній частині проекту. Для ефективної експлуатації придбаного устаткування передбачається навчання персоналу з метою підвищення його кваліфікації.

					БР.АТ- 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на проведення реконструкції в рамках даної бакалаврської роботи наведені в таблиці 7.1.

Таблиця 7.2 - Організаційні заходи на проведення реконструкції

Організаційні заходи на проведення реконструкції	Сума, тис. грн.
Організація будівництва основних виробничих корпусів	20 000
Організація виробничих відділень	14 000
Придбання нового обладнання та устаткування	5 000
Організація будівництва допоміжних виробничих корпусів	8 000
Облаштування території	1 000
Разом, Сп.обл.:	48 000

7.4 Витрати на монтаж обладнання, споруди амортизацію та цехові витрати

7.4.1 Витрати на обладнання з врахуванням необхідності його транспортування і монтажу

Витрати на транспортування і монтаж обладнання Собл складають 15-35 % від його вартості. Приймаємо, що витрати на транспортування і монтаж обладнання Собл складуть 30 % від його вартості. Тоді,

$$\text{Собл} = 1,3 * \text{Сп.обл.} = 1,3 * 48\,000 = 62\,400 \text{ тис.грн.}$$

Витрати на допоміжне обладнання та інструмент

Витрати на допоміжне обладнання Сд.обл. складають 10 % від вартості основного обладнання. Тоді,

$$\text{Сд.обл.} = 0,1 * \text{Собл} = 0,1 * 62400 = 6240 \text{ тис.грн.}$$

Витрати на інструмент й інвентар

Витрати на інструмент й інвентар Сін складають 5-10 % від його вартості основного і допоміжного устаткування. Приймаємо, що витрати на транспортування і монтаж обладнання Собл складуть 10 % від вартості основного і допоміжного устаткування. Тоді,

$$\text{Сін} = 0,1 * (\text{Собл.} + \text{Сд.обл.}) = 0,1 * (62400 + 6240) = 6864 \text{ тис.грн.}$$

7.4.2 Вартість вже існуючого обладнання на СТО

Згідно даних одержаних в проекті БР.АТ-55.00.00.000 ПЗ вартість існуючого на СТО основного та допоміжного технологічного обладнання та інструменту складає Собл.існ. = 857250 тис.грн.

7.4.3 Загальна вартість обладнання СТО

Загальна вартість обладнання складе

$$\text{Ссум} = \text{Собл} + \text{Сд.обл.} + \text{Сін} + \text{Собл.існ.}$$

					БР.АТ- 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

$$Sc_{\text{сум}} = 62400 + 6240 + 6864 + 85725 \text{ тис.грн}$$

$$Sc_{\text{сум}} = 1612290 \text{ грн.}$$

7.4.4 Витрати на будівництво виробничих приміщень

Витрати на будівництво виробничих приміщень S_6 знаходяться за формулою:

$$S_6 = F * Ц_6$$

де F – площа виробничих приміщень. Згідно даних технологічного розрахунку сумарна площа відділень, що будуть згідно проекту організовуватись на СТО, складає 1906 м^2 .

$Ц_6$ – вартість 1 м^2 перебудови в середині будівлі. Середня вартість 1 м^2 перебудови в середині будівлі виробничого призначення в м. Івано-Франківську в даний час складає 60000 грн.

$$S_{61} = F * Ц_6 = 1906 * 20000 = 86400 \text{ тис.грн.}$$

Витрати на будівництво споруд

Витрати на будівництво споруд $Sc_{\text{сп}}$ складають 15 % від вартості витрат на будівництво виробничих приміщень. Тоді,

$$Sc_{\text{сп1}} = 0,15 * S_6 = 0,15 * 86400 = 12960 \text{ тис.грн.}$$

7.4.5 Загальна вартість будівель та споруд СТО

Загальна вартість $Sc_{\text{сум.б.сп}}$ та вартості будівель S_6 та споруд $Sc_{\text{сп}}$ СТО складуть:

$$S_6 = S_{61} + S_{62}$$

$$S_6 = 86400 + 306100 \text{ тис.грн}$$

$$S_6 = 392500 \text{ тис.грн.}$$

$$Sc_{\text{сп}} = Sc_{\text{сп1}} + Sc_{\text{сп2}}$$

$$Sc_{\text{сп}} = 12960 + 50500$$

$$Sc_{\text{сп}} = 63460 \text{ тис.грн.}$$

$$Sc_{\text{сум.б.сп}} = S_6 + Sc_{\text{сп}}$$

$$Sc_{\text{сум.б.сп}} = 392500 + 63460 \text{ тис.грн}$$

$$Sc_{\text{сум.б.сп}} = 455960 \text{ тис.грн.}$$

7.4.6 Витрати на амортизацію A виробничих приміщень, споруд та обладнання

Витрати на амортизацію основного обладнання $A_{\text{обл}}$ складають 15,7 % від вартості основного обладнання, яке складається з вартості нового обладнання $S_{\text{обл}}$ у виробничих підрозділах, що розглядаються в даному дипломному проекті.

Витрати на амортизацію інструменту та допоміжного обладнання $A_{\text{д.обл}}$ складають 15,0 % від вартості інструменту та допоміжного обладнання, яке

					БР.АТ- 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

складається з вартості нового інструменту $S_{ін}$ та допоміжного обладнання $S_{д.обл.}$ у виробничих підрозділах, що розглядаються в даному дипломному проекті.

Витрати на амортизацію виробничих приміщень A_6 складають 4,9 % від вартості виробничих приміщень S_6 . Витрати на амортизацію споруд $A_{сп}$ складають 4,6 % від вартості виробничих споруд $S_{сп}$.

Тоді, витрати на амортизацію A_1 виробничих приміщень, споруд та обладнання, які створюються в наслідок реконструкції складуть:

$$A_1 = 0,049 \cdot S_6 + 0,046 \cdot S_{сп} + 0,157 \cdot S_{обл} + 0,15 \cdot (S_{ін} + S_{д.обл.})$$

$$A_1 = 0,049 \cdot 86400 + 0,046 \cdot 12960 + 0,157 \cdot (62400) + 0,15 \cdot (6864 + 10000)$$

$$A_1 = 472838 \text{ грн.}$$

7.4.7 Утримання виробничих приміщень

7.4.7.1 Витрати на опалення

Витрати на опалення виробничих приміщень $S_{оп}$ знаходяться за формулою:

$$S_{оп} = Пп \cdot Цп$$

де $Пп$ – потреба у натуральному паливі. Потреба $СТО$ у натуральному паливі складає 3865 м^3 газу.

$Цп$ – вартість 1 м^3 газу. Середня вартість 1 м^3 газу по даних $СТО$ на даний момент складає 28 грн.

$$S_6 = Пп \cdot Цп = 3865 \cdot 28 = 262800 \text{ грн.}$$

7.4.7.2 Витрати на освітлення

Витрати на освітлення виробничих приміщень $S_{осв}$ знаходяться за формулою:

$$S_{осв} = W \cdot T \cdot F \cdot Цт$$

де W – питома освітленість, $W = 10 \text{ Вт/1 м}^2$;

T – час освітлення, по даних $СТО$ $T = 457 \text{ год.}$;

F – площа виробничих приміщень. Згідно даних по $СТО$ сумарна виробнича площа складає 774 м^2 .

$Цт$ – вартість $1 \text{ кВт} \cdot \text{год}$. Середня вартість $1 \text{ кВт} \cdot \text{год}$ для $СТО$ на даний момент складає $Цт = 16.0 \text{ грн.}$

$$S_{осв} = 0,01 \cdot 457 \cdot 774 \cdot 16.0 = 56650 \text{ грн.}$$

7.4.7.3 Витрати на вентиляцію

Витрати на вентиляцію виробничих приміщень $S_{вен}$ знаходяться за формулою:

$$S_{вен} = N \cdot T_v \cdot F \cdot Цт$$

де N – сумарна потужність двигунів вентиляторів $СТО$, $N = 18,865 \text{ кВт}$;

					БР.АТ- 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

Тв – час вентиляції, по даних СТО Тв=1220 год.;

Свен = 18,865 * 1220 * 16.0= 368250 грн.

7.5 Планування праці та заробітної плати

7.5.1 Фонд заробітної плати ремонтних працівників

По результатах технологічного розрахунку кількість ремонтних працівників, що обслуговують автомобілі складає Ршрр=6. Кількісний склад ремонтних працівників по розрядах складає: II розряду – 1 чол.; III розряду – 1 чол.; IV розряду – 2 чол.; V розряду – 1 чол.; VI розряду – 1 чол.

Фонд заробітної плати ремонтних працівників складається з основної та додаткової зарплати. Основна заробітна плата включає: заробітну плату за тарифом, доплати, премії. Погодинну заробітну плату ремонтних працівників розраховуємо за встановленими годинними тарифними ставками за формулою:

$$ЗПррi = Тсті * Фш * Nпр$$

де Тсті - годинна тарифна ставка ремонтного робітника, Тст2=128,6 грн., Тст3=134,8 грн., Тст4=141,0 грн., Тст5=149,2 грн., Тст6=157,4 грн.

Фш – річний штатний фонд часу ремонтного робітника, Фш=1840 годин

$$ЗПрр2 = 128,6 * 1 * 1840 = 79120 \text{ грн.}$$

$$ЗПрр3 = 134,8 * 1 * 1840 = 99360 \text{ грн.}$$

$$ЗПрр4 = 141,0 * 2 * 1840 = 239200 \text{ грн.}$$

$$ЗПрр5 = 149,2 * 1 * 1840 = 139840 \text{ грн.}$$

$$ЗПрр6 = 157,4 * 1 * 1840 = 160080 \text{ грн.}$$

Загальну погодинну заробітну плату ремонтних робітників розраховуємо за формулою:

$$ЗПрр = ЗПрр2 + ЗПрр3 + ЗПрр4 + ЗПрр5 + ЗПрр6$$

$$ЗПрр = 1435220 \text{ грн.}$$

Розмір премії ремонтним робітникам ПРрр по даним СТО приймаємо в розмірі 20% від тарифної зарплати. Розмір премії ремонтних робітників ПРрр знайдемо за формулою:

$$ПРрр = ЗПрр * 0,2$$

$$ПРрр = 1435220 * 0,2 = 287040 \text{ грн.}$$

Фонд основної заробітної плати ОФЗрр знайдемо за формулою:

$$ОФЗрр = ЗПрр + ПРрр$$

$$ОФЗрр = 1435220 + 287040 = 1722260 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата ДЗрр по даним СТО становить 10 % від основної. Додаткову заробітну плату ДЗрр знайдемо за формулою:

$$ДЗрр = 0,1 * ОФЗрр$$

					БР.АТ- 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$ДЗрр=0,1 * 1722260 = 172230 \text{ грн.}$$

Річний фонд заробітної плати ремонтних робітників $\PhiЗПрр$ знайдемо за формулою:

$$\PhiЗПрр1 = ОФЗрр + ДЗрр$$

$$\PhiЗПрр1 = 1722260 + 172230 = 1894490 \text{ грн.}$$

Середньомісячну заробітну плату ремонтних робітників знайдемо за формулою:

$$ЗПср = \PhiЗПрр / (12 * Ршрр)$$

$$ЗПср = 1894490 / (12 * 6) = 28568 \text{ грн.}$$

7.5.3 Фонд заробітної плати допоміжних працівників та управлінського персоналу

Фонд заробітної плати допоміжних працівників

По результатах технологічного розрахунку кількість допоміжних працівників складає $Ршдп=6$ чол. Тарифна ставка допоміжних працівників дорівнює тарифній ставці ІІІ розряду

$$Тстд = ТстЗ = 134,8 \text{ грн.}$$

Фонд заробітної плати допоміжних працівників складається з основної та додаткової зарплати. Основна заробітна плата включає: заробітну плату за тарифом, доплати, премії. Погодинну заробітну плату допоміжних працівників розраховуємо за встановленими годинними тарифними ставками за формулою:

$$ЗПдп = Тстд * \Phiш * Ршдп$$

де - $\Phiш$ – річний штатний фонд часу допоміжних працівників, $\Phiш=1840$ годин

$$ЗПдп = 134,8 * 1840 * 6 = 119232 \text{ грн.}$$

Розмір премії допоміжним робітникам $ПРдп$ по даним СТО приймаємо в розмірі 20% від тарифної зарплати. Розмір премії допоміжних робітників $ПРдп$ знайдемо за формулою:

$$ПРдп = ЗПдп * 0,2$$

$$ПРдп = 119232 * 0,2 = 23846 \text{ грн.}$$

Фонд основної заробітної плати $ОФЗрр$ знайдемо за формулою:

$$ОФЗдп = ЗПдп + ПРдп$$

$$ОФЗдп = 119232 + 23846 = 143078 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата $ДЗдп$ становить 10 % від основної. Додаткову заробітну плату $ДЗдп$ знайдемо за формулою:

$$ДЗдп = 0,1 * ОФЗдп;$$

$$ДЗдп = 0,1 * 143078;$$

$$ДЗдп = 14308 \text{ грн.}$$

Річний фонд заробітної плати допоміжних робітників $\PhiЗПдп$ знайдемо за формулою:

$$\PhiЗПдп = ОФЗдп + ДЗдп$$

$$\PhiЗПдп = 143078 + 14308$$

$$\PhiЗПдп = 157386 \text{ грн.}$$

					БР.АТ- 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середньомісячну заробітну плату допоміжних робітників знайдемо за формулою:

$$ЗП_{сд} = ФЗП_{дп} / (12 * Р_{шдп})$$

$$ЗП_{дп} = 157386 / (12 * 6) \quad ЗП_{дп} = 16186 \text{ грн.}$$

Фонд заробітної плати служб управління

По результатах технологічного розрахунку кількість працівників служб управління складає $Р_{уп} = 8$ чел. Середня тарифна місячна ставка працівників служб управління $Т_{уп} = 26800$ грн. Тарифний річний фонд заробітної плати працівників служб управління $ЗП_{уп}$ знайдемо за формулою:

$$ЗП_{уп} = 12 * Т_{уп} * Р_{уп}$$

$$ЗП_{уп} = 12 * 26800 * 8 \quad ЗП_{уп} = 268800 \text{ грн.}$$

Розмір премії працівникам служб управління $ПР_{уп}$ по даним СТО приймаємо в розмірі 15 % від тарифної зарплати. Розмір премії працівників служб управління $ПР_{уп}$ знайдемо за формулою:

$$ПР_{уп} = ЗП_{уп} * 0,15$$

$$ПР_{уп} = 268800 * 0,15 \quad ПР_{уп} = 40320 \text{ грн.}$$

Фонд основної заробітної плати $ОФЗ_{рр}$ знайдемо за формулою:

$$ОФЗ_{уп} = ЗП_{уп} + ПР_{уп}$$

$$ОФЗ_{уп} = 268800 + 40320 \quad ОФЗ_{уп} = 309120 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата $ДЗ_{уп}$ становить 10 % від основної. Додаткову заробітну плату $ДЗ_{уп}$ знайдемо за формулою:

$$ДЗ_{уп} = 0,1 * ОФЗ_{уп}$$

$$ДЗ_{уп} = 0,1 * 309120 \quad ДЗ_{уп} = 30912 \text{ грн}$$

Річний фонд заробітної плати працівників служб управління $ФЗП_{уп}$ знайдемо за формулою:

$$ФЗП_{уп} = ОФЗ_{уп} + ДЗ_{уп} \quad ФЗП_{уп} = 309120 + 30912 = 340032 \text{ грн.}$$

Середньомісячну заробітну плату працівників служб управління знайдемо за формулою:

$$ЗП_{су} = ФЗП_{уп} / (12 * Р_{уп}) \quad ЗП_{су} = 340032 / (12 * 8) = 30542 \text{ грн.}$$

7.5.4 Сумарний річний фонд заробітної плати

Сумарний річний фонд заробітної плати знайдемо за формулою:

$$ФЗП_{сум} = ФЗП_{рр1} + ФЗП_{дп} + ФЗП_{уп}$$

$$ФЗП_{сум} = 189446 + 157386 + 340032$$

$$ФЗП_{сум} = 686864 \text{ грн.}$$

7.6 Кошторис витрат

Загальну суму витрат розраховуємо на рік згідно кошторису.

					БР.АТ- 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кошторис витрат складається з таких розділів: зарплати основних робітників; нарахування на соціальне страхування основних робітників; адміністративно-управлінські витрати та зарплата допоміжних працівників, нарахування на соціальне страхування АУП та допоміжних робітників; амортизація, відрахування на утримання приміщень, на охорону праці та інші витрати. Результати розрахунків постійних витрат наведені в таблиці 7.3

Таблиця 7.3 - Кошторис витрат на зарплату основних працівників, соцпотреби і цехові витрати

Назва статей витрат	Сума витрат, грн.	Примітка
1. Річний фонд зарплати основних працівників	94723	
2. Нарухування на соціальне страхування	35521	37,5% від (ФЗПрр)
3. Заробітна плата адміністративно-управлінського персоналу та допоміжних працівників	248709	ФЗПдп+ ФЗПуп
4. Нарухування на соціальне страхування адміністративного персоналу та допоміжних працівників	93266	37,5% від (ФЗПдп+ ФЗПуп)
5. Амортизація обладнання, будівель та споруд	472838	
6. Знос та ремонт обладнання, інструменту та інвентарю	33443	5-10% від суми витрат на обладнання та інструмент (прийм. 10%)
7. Поточний ремонт будівель та виробничих споруд	227980	2-8% від суми витрат на будівлі та споруди (прийм. 5 %)
8. Утримання виробничих приміщень, в т.ч.:		
- опалення	26280	
- освітлення	5666	
- вентиляція	36824	
9. Охорона праці	34343	
10. Інші витрати	58967	10 % від річного фонду зарплати
Разом:	1427529	5 % від суми по поз. 3-9

7.7 Доходи від надання послуг СТО

7.7.1 Доходи СТО будуть складатися з доходів від надання послуг з ТО і ремонту автомобілів і з доходів, які будуть отримані від продажу запасних частин

					БР.АТ- 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.7.2 Доходи від надання послуг з ТО і ремонту автомобілів

Згідно даних СТО тариф погодинної оплати автомобілів СТО м. Івано-Франківська складає 600-700 грн./год. З метою підвищення конкурентноздатності станції зменшимо тариф погодинної оплати до 500 грн./год. Згідно результатів технологічного розрахунку сумарна трудомісткість робіт по моделях автомобілів СТО складає 17099 люд.* год.

Тоді дохід від надання послуг з ТО і ремонту автомобілів складе
 $Дрем = 500 * 17099 = 12824250$ грн.

7.7.3 Доходи від продажу запасних частин

Згідно даних СТО в минулому році доходи від продажу запасних частин складають 29 % доходів від надання послуг з ТО і ремонту автомобілів. Прийемо, що після реконструкції це співвідношення не зміниться.

Отже, дохід від продажу запасних частин складе
 $Дзч = 0,29 * 12824250 = 3719030$ грн.

7.7.4 Сумарні доходи від надання послуг СТО по автомобілях після реконструкції $Дсум.авт.$

Сумарні доходи по автомобілях після реконструкції $Дсум.авт$ знайдемо за формулою:

$Дсум.авт = Дрем + Дзч$
 $Дсум.авт = 12824250 + 3719030 = 16543280$ грн.

7.7.5 Прибуток П від надання послуг СТО

Прибуток П від надання послуг СТО по всіх автомобілях знайдемо за формулою:

$П = Дсум.авт - Взаг,$
де $Взаг$ – сумарні витрати СТО
 $П = 16543280 - 14275290 = 226799$ грн.

7.7.6 Рентабельність R СТО

Рентабельність R СТО знайдемо за формулою:

$R = 100 \times П / Взаг, \quad (\%)$
 $R = 100 \times 226799 / 14275290 = 14,1 \%$

Для оцінки ефективності заходів визначимо термін окупності капітальних вкладень – час, протягом якого капітальні вкладення на впровадження заходу повністю окупляться економією на експлуатаційних витратах. Термін окупності капітальних вкладень $Ток$ визначимо за формулою:

$$T_{ок} = \frac{KB}{П},$$

де KB - витрати на реконструкцію, що складаються з витрат на обладнання, будівлі, споруди, інструмент та допоміжне обладнання

					БР.АТ- 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

$$T_{OK} = \frac{16190400}{2267990}$$

$$T_{OK} = 4,7 \text{ року}$$

7.8 Результати сумарних показників доходів і витрат

Результати сумарних проектних показників доходів і витрат по СТО “Фіат-Крайслер” з врахування проекту БР.АТ-55.00.000. ПЗ наведені в таблиці 7.4

Таблиця 7.4 - Зведена таблиця проектних розрахункових показників ефективності проекту СТО „Крайслер”

Показники	Одиниця виміру	Значення показника проектне
1. Кількість постів	один .	11
2. Чисельність персоналу, в т.ч.:	чол.	25
- ремонтних та допоміжних робітників	чол.	17
- АУП	чол.	8
3. Середньомісячна зарплата за категоріями персоналу в т. ч.		
- ремонтних робітників	грн.	28568
- допоміжних робітників	грн.	16186
- АУП	грн.	30542
4. Вартість основних виробничих фондів	грн.	60 422 900
5. Загальні доходи	грн.	16 543 280
6. Продуктивність праці	грн./чол.	82716
7. Загальна сума витрат	грн.	14 275 290
8. Фондовіддача	грн./грн.	0,274
9. Прибуток	грн.	2 267 990
10. Рентабельність послуг	%	14,1
11. Строк окупності проекту	роки	4,7

8 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

8.1 Аналіз потенційних небезпек і шкідливостей виробничого середовища.

8.1.1 Аналіз травматизму, а також умов праці робітників у агрегатному відділенні показав, що основними причинами виникнення травматизму є:

- попадання кінцівок працівників під обертові частини верстатів і агрегатів (двигунів, коробок передач і т.д. під час їх обкатки);
- недотримання правильного технологічного процесу при ремонті агрегатів;
- несправний та зношений інструмент;
- важкі деталі, які падають при їх демонтажі-монтажі;
- небезпека враження електричним струмом від електрифікованих стендів і верстатів;
- частини абразивних кругів, які розлітаються, при шліфуванні деталей агрегатів;
- підвищені рівні шуму.

Перелік джерел небезпеки і їх характеристики у агрегатному та моторному відділеннях наведені в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 — Аналіз потенційно небезпечних виробничих факторів

Джерело небезпеки	Потенційно небезпечний фактор фактичне значення (допустиме значення)
Стенд для обкатування двигунів, P=2,0 кВт	Небезпека враження електричним струмом [8, с. 110] U=220 В I=10 А f=50Гц (U<42 В I=0,05 А f=50 Гц)
Заточний станок, P=0,6 кВт	Небезпека враження електричним струмом [8, с. 110] U=220 В I=5 А f=50Гц (U<42 В I=0,05 А f=50 Гц)
Стенд для випробування коробок передач автомо- білів АКТБ-25А, P=2,5 кВт	Підвищений рівень виробничого шуму [8, с. 130] L=90 дБ при 250 Гц (Lд=91 дБ при 250 Гц)
Підвісна кран-балка ПТ- 57-М, P=5,5 кВт	Небезпека враження електричним струмом [8, с. 110] U=380 В I=40 А f=50 Гц (U<42 В I<0,05 А f=50 Гц)

Вертикально-свердильний станок СВС-14МП, Р=3,0 кВт	Підвищений рівень виробничого шуму [8, с. 130]. Захват кінцівок працівників пасовою передачею L=80 дБ при 2000 Гц (L _д =83 дБ при 2000 Гц)
Гідравлічний прес ОКС-8А	Небезпека враження працівників рухомими частинами преса Посудина під тиском Р=6,5 МПа, (Р _{доп} =10 МПа)

Характеристики шкідливих речовин, що мають місце у агрегатному відділенні наведені в таблиці 8.2.

Таблиця 8.2 — Характеристики шкідливих речовин

Назва речовини	ГДК речовини, мг/м ³		Перша допомога при отруєнні
	у відділенні	в атмосфері	
Бензин	100	5	Свіже повітря, при потраплянні у середину промивання шлунку

Потенційні небезпеки при роботах у агрегатному та моторному відділеннях пов'язані з наступним:

- при експлуатації радіально-свердильного верстату можливий травматизм кінцівок в наслідок недотримання техніки безпеки, недостатньої освітленості робочого місця, а також враження електричним струмом при несправності електрообладнання;
- при експлуатації стендів для обкатування двигунів і агрегатів можливі травми при недостатньо надійному закріпленні агрегатів, що обкатуються;
- при транспортуванні агрегатів кран-балкою можливе падіння агрегатів при їх недостатньо надійному закріпленні або обриві тросів.

8.1.2 Аналіз травматизму, а також умов праці робітників у зварювально-кузовній дільниці показав, що основними причинами виникнення травматизму є:

- недотримання правильного технологічного процесу при зварюванні автомобілів;
- попадання кінцівок працівників під обертові частини мийної установки;
- небезпека враження струмом від електрифікованої мийної установки;
- підвищені рівні шуму від роботи насосу установки обробки „Мовілем”;
- небезпека враження електричним струмом від електронасосу установки обробки „Мовілем”;
- небезпека попадання бензину, який використовується для розчинення бітумних мастик в очі, а етилованого бензину на шкіру;

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- небезпека виникнення пожежі за умови недотримання правильного технологічного процесу при обробці кузовів бітумною мастикою.

Перелік джерел небезпеки і їх характеристики наведені в таблиці 8.3.

Таблиця 8.3 - Аналіз потенційно небезпечних виробничих факторів

Джерело небезпеки	Потенційно небезпечний фактор фактичне значення (допустиме значення)
Установка для подачі бітумної мастики	Змінний електричний струм $U=220\text{ В}$ $I=10\text{ А}$ $f=50\text{ Гц}$ ($U<42\text{ В}$ $I=0,05\text{ А}$ $f=50\text{ Гц}$)
Установка для нагнітання „Мовіля”	1. Змінний електричний струм $U=220\text{ В}$ $I=5\text{ А}$ $f=50\text{ Гц}$ ($U<42\text{ В}$ $I=0,05\text{ А}$ $f=50\text{ Гц}$) 2. Підвищений рівень виробничого шуму $L=78\text{ дБ}$ при 250 Гц ($L_d=82\text{ дБ}$ при 250 Гц)
Зварювальна установка	1. Змінний електричний струм $U=380\text{ В}$ $I=10\text{ А}$ $f=50\text{ Гц}$ ($U<42\text{ В}$ $I=0,05\text{ А}$ $f=50\text{ Гц}$)

Характеристики шкідливих речовин, що мають місце у корпусі передпродажної підготовки з дільницею антикорозійної обробки наведені в таблиці 8.4.

Таблиця 8.4—Характеристики шкідливих речовин

Назва речовини	ГДК речовини, мг/м ³		Перша допомога при отруєнні
	у відділенні	в атмосфері	
Бензин	100	5	Свіже повітря, активоване вугілля, при потраплянні у середину промивання шлунку
Бітумна мастика	300	15	

Потенційні небезпеки при роботах у відділенні кузовного ремонту пов'язані з тим, що бензин, який використовується для розчинення бітумних мастик може заподіяти шкоду органам дихання (при потраплянні парів у носоглотку та дихальні шляхи) і викликати отруєння, викликати хімічні опіки при потраплянні палива в очі, а етилованого бензину – при попаданні на шкіру.

Роботи, пов'язані з наявністю палива вимагають додаткових заходів протипожежної безпеки. При експлуатації електрифікованої установки для подачі бітумної мастики можливий травматизм кінцівок в наслідок недотримання техніки безпеки, недостатньої освітленості робочого місця, а також враження електричним струмом при несправності електрообладнання.

8.2 Забезпечення нормальних умов праці.

8.2.1 Територія підприємства спроектована з урахуванням рози вітрів і сторін світу. Цехи зі шкідливими виробництвами розміщені з підвітряної сторони території. Об'ємно-планувальне рішення виробничого корпусу забезпечує його природнім освітленням крізь вікна і ліхтарі у даху. Санітарно-побутові приміщення розміщені на першому поверсі адміністративного корпусу.

8.2.2.Метеорологічні умови

Для підтримування оптимальних умов і параметрів повітряного середовища виробничі, допоміжні і адміністративно-побутові приміщення обладнують системами центрального опалення і приточно-витяжною вентиляцією. Значення метеорологічних умов в робочих зонах виробничих приміщень наведені в таблиці 8.5

Таблиця 8.5 - Оптимальні значення метеорологічних умов у виробничих відділеннях

Назва відділення	Категорія робіт	Пора року	Температура, С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Зварювально-кузовне	II	Холодна	17-19	40-60	0,2
		Тепла	20-22	40-60	0,3
агрегатне	III	Холодна	18-20	40-60	0,2
		Тепла	21-23	40-60	0,3

8.2.3 Вентиляція

У відділенні кузовного ремонту використовується природна і механічна вентиляція. Приток повітря в приміщення відділень здійснюється в обсязі відсмоктуваного повітря. Робочі пости обладнано місцевим відсмоктувачем у вигляді панелі рівномірного всмоктування з швидкістю руху повітря у робочому січенні панелі, що дорівнює 3 м/с.

Всі операції, що пов'язані з готуванням мастики виконують у витяжній шафі. Загальна кількість повітря, що відсмоктується механічною вентиляцією складає 2,5 об'єму за годину. Крім витяжної механічної вентиляції в приміщенні передбачено відсмоктування з верхньої зони площею 0,15 м² для відсмоктування парів мастики. Характеристика системи вентиляції наведена в таблиці 8.6.

Таблиця 8.6 — Характеристика вентиляції

Виробниче приміщення	Вид вентиляції	Вентиляційне обладнання	Кратність повітряного обміну, 1/год.
Відділення кузовне	Механічна	Відцентрові вентилятори Ц4-70-N4	5,0
	Природна	Вентиляційні панелі відсмоктування ВРН	0,5
Відділення агрегатне	Природна	Вентиляційні панелі відсмоктування ВРН	0,5

В агрегатному відділенні використовується тільки природна вентиляція (відкриванням створок вікон та дверей). Механічна вентиляція відсутня і потреби в ній не має, тому що на 1 працюючого у відділенні приходить 65 м. куб. повітря, при нормі 40 м. куб. повітря при природній вентиляції.

8.2.4 Опалення

На території СТО для опалення приміщень, в тому числі агрегатного, кузовного відділень, використовують систему центрального опалення. Для цього СТО приєднана до котельні, де вода нагрівається і подається по трубах теплопостачання на обігрівання приміщень СТО.

8.2.5 Освітлення

Для покращання зорової роботи у виробничих дільницях використовують природне та штучне освітлення. Природне освітлення бокове, а штучне – загальне і місцеве. Загальне освітлення використовується для освітлення всього виробничого відділення, а місцеве – для освітлення робочих місць.

Значення мінімальної освітленості в агрегатному, кузовному відділеннях наведено в таблиці 8.7

Таблиця 8.7—Характеристика штучної освітленості

Назва приміщення	Освітленість, лк				Тип світильника	Розряд зорової роботи
	Загальна	Комбінована	Аварійна	Евакуаційна		
Відділення кузовне	50	150	15	0,5	1 Для загального і комбінованого освітлення: ЛСП-13-2*40-02-Уз з лампами ЛХБ-40-4 2 Для аварійного і евакуаційного освітлення: лампи розжарювання	IVa
Відділення зварювальне	150	500	15	0,5		IIIa
Агрегатне відділення	300	750	15	0,5		IV a

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

8.3 Засоби індивідуального захисту

Для захисту працівників від небезпечних та шкідливих факторів, що можуть викликати захворювання або тілесні ушкодження, а також сприяти зменшенню продуктивності праці, використовують засоби індивідуального захисту, наведені в таблиці 8.8 та 8.9

Таблиця 8.8 — Засоби індивідуального захисту працівників у відділенні мийки та антикорозійної обробки

Шкідливий виробничий фактор	Призначення засобів індивідуального захисту	Назва засобів індивідуального захисту, їх характеристика	Професія працівника
Вода під тиском	Захист очей	Окуляри ЕП-1-8	Мийник
Вода з миючими засобами	Захист тіла	Рукавиці і фартух захисні ГОСТ 12.4.013-83	
Хімічні опіки очей від парів бітумної мастики	Захист очей	Окуляри ЕП-1-8	Слюсар з антикорозійної обробки
Хімічні опіки шкіри від антикорозійної мастики	Захист кінцівок від хімічних опіків	Спецодяг ОСТ 17-446-74	

Таблиця 8.9 — Засоби індивідуального захисту працівників агрегатного та моторного відділень

Шкідливий виробничий фактор	Призначення засобів індивідуального захисту	Назва засобів індивідуального захисту, їх характеристика	Професія працівника
Пошкодження тіла механічними засобами	Захист тіла від механічних пошкоджень	Спецодяг ОСТ 17-446-74	Слюсар-агрегатчик, слюсар-моторист
Пошкодження кінцівок від гострих частин деталей і вузлів	Захист кінцівок від поранення	Рукавиці захисні ГОСТ 12.4.013-83	
Абразивний пил від заточного станка	Захист очей	Окуляри ЕП-1-8	

8.4. Забезпечення безпеки технологічних процесів, монтажу і експлуатації обладнання

8.4.1 Забезпечення безпеки технологічних процесів, монтажу і експлуатації обладнання у кузовному відділенні.

Частини устаткування (у т. ч. трубопроводи гідросистем, запобіжні клапани, кабелі тощо), механічне пошкодження яких може викликати виникнення небезпеки, повинні бути захищені або розташовані так, щоб запобігти їх випадковому пошкодженню.

Антикорозійна обробка кузовів автомобілів пов'язана з застосуванням різних мовілів, мастик, розчинників. Всі ці речовини можуть викликати хімічні опіки при попаданні їх на шкіру, в очі, а також заподіяти шкоду органам дихання. Тому всі роботи, пов'язані з антикорозійною обробкою кузовів автомобілів виконується в приміщенні з місцевою вентиляцією. Пари розчинників, з'єднуючись з киснем повітря, утворюють шкідливі для здоров'я окисли. Попадаючи в дихальний шлях, вони відкладаються в організмі. Тому, працюючи з розчинником, після роботи, а також перед прийманням їжі необхідно старанно мити руки теплою водою з милом і щіткою. Нігті обрізають як змога коротше, ротову порожнину регулярно полокають водою. Припливно-витяжна вентиляція повинна включатися перед початком роботи у відділенні і відключатися після повного видалення газів. Технічні міри захисту від потенційно-небезпечних виробничих факторів наведені в таблиці 8.8.

Таблиця 8.8 — Технічні міри захисту працівників у кузовному відділенні

Небезпечний фактор	Проектуємий або обраний захист	Технічна характеристика захисту	Місце встановлення
Пари шкідливих речовин (пари мастик і розчинників)	Механічна вентиляція	Кратність повітряного обміну- 2,5/год.	Відсмоктування повітря через місцеву вентиляцію над робочим верстаком або підйомником
Небезпека електротравматизму	Заземлення	Опір заземлення не більше 4 Ом	Установки для мийки та антикорозійної обробки

8.4.2 Забезпечення безпеки технологічних процесів, монтажу і експлуатації обладнання агрегатного та моторного відділень

Небезпечні місця на устаткуванні повинні огорожуватися. Частини устаткування (у т. ч. трубопроводи гідросистем, запобіжні клапани, кабелі тощо), механічне пошкодження яких може викликати виникнення небезпеки, повинні

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бути захищені або розташовані так, щоб запобігти їх випадковому пошкодженню. Електричні талі для підняття і переміщення агрегатів повинні піддаватися технічному огляду і мати табличку із зазначенням інвентарного номера, дати наступних випробовувань і допустимої вантажопідйомності.

Технічний огляд проводиться:

- повний – не рідше одного разу на три роки;
- частковий – не рідше одного разу на 12 місяців.

Повний технічний огляд талей повинен також проводитися після монтажу (установки), капітального ремонту і реконструкції. При повному технічному огляді таль повинна піддаватися:

- огляду;
- статичному випробовуванню навантаженням, яке перевищує на 25% її вантажопідйомність, при знаходженні вантажу в крайньому верхньому положенні протягом 10 хвилин;
- динамічному випробовуванню навантаженням, яке перевищує на 10% її вантажопідйомність, шляхом підймання і опускання вантажу 3 рази;

При частковому технічному огляді повинен проводитись тільки огляд талі. В установці для миття агрегатів і вузлів повинен бути блокуючий пристрій, який виключає привід при відкритому завантажувальному люці. Конструкція стендів для ремонту агрегатів і козелків повинна забезпечувати надійність і стійкість при їх застосуванні, а також запобігати падінню агрегатів, що установлені на них. На кожному стенді (козелку) повинно бути вказано гранично допустиме навантаження. Технічні міри захисту від потенційно-небезпечних виробничих факторів наведені в таблиці 8.9.

Таблиця 8.9 — Технічні міри захисту працівників агрегатного та моторного відділень

Небезпечний фактор	Проектуємий або обраний захист	Технічна характеристика захисту	Місце встановлення
Небезпека травматизму при падінні агрегатів і вузлів	Надійне кріплення агрегатів і вузлів	Дотримання правил техніки безпеки	Стенди для випробовування агрегатів
Небезпека електротравматизму	1. Заземлення	Опір заземлення не більше 4 Ом	Наждачний і свердлильний станки, стенди для випробовування агрегатів,
	2. Індивідуальні засоби захисту	Діелектричні рукавиці ТУ-38-40-632-72	таль електрична

8.4 Розрахунок освітлення

Метою даного розрахунку являється правильний вибір освітлювальної установки для створення умов праці, які б виключали швидку втому зору, виникнення нещасних випадків, і сприяли підвищенню продуктивності праці. Для машинобудівельних підприємств рекомендується застосовувати систему комбінованого освітлення.

8.4.1 Вихідні данні:

- 1) Розміру зони ($L * b * h$) ($28*9*7$);
- 2) Напруга в ЧОМУСЬ $U=220$ В ;
- 3) Метеорологічні умови – наявність пилу в повітряному середовищі менше 5 мг/м^3 ;
- 4) Характер виконуваної роботи: по степені точності – малої точності, а по розміру розпізнавальних об'єктів – $1...5 \text{ мм}$ Фон – світлий; контраст середній [СН4П II-4-79] ;
- 5) Висота підвіски світильників для загального освітлення $h_{\text{св}} 5\text{м}$, для місцевого освітлення $r=1\text{м}$;
- 6) Установки розміщенні біля стін.

8.4.2 Розрахунок загального освітлення

- 1) Згідно ПБЕ визначають клас вибухонебезпеки – В4а ;
- 2) Згідно ПБЕ визначаємо клас пожежонебезпеки – Д ;
- 3) По степені ураження електричним струмом корпус механізованої мийки з дільницею антикорозійної обробки відносить до приміщень без підвищеної небезпеки ;
- 4) Вибираємо необхідний план світильників у відповідності з попередніми вимогами, а саме з класом вибухо і пожежо небезпечних зон – світильники « Астра» (частково захищені) ;
- 5) Вибираємо спосіб проводки і тип вимикачів виходячи із класу пожежо і вибухо небезпеки. Приймаємо проводку і вимикачи нормального виконання. Розміщуємо світильники у зоні паралельно ;
- 6) По характеру виконувальної роботи і розміру розпізнавальних об'єктів $1...5 \text{ мм}$ згідно СН4П II-4-79 вибираємо V розряду зорової роботи і під розряд «б».
- 7) Освітленість: - для загального освітлення $E=150 \text{ лк}$; - для комбінованого освітлення $E=200 \text{ лк}$.
- 8) Визначаємо коефіцієнт запасу К, виходячи із кількості пилу у мл/м^3 , що виділяється в приміщення, $K=1,5$;
- 9) По вибраному типу світильника визначаємо найвигідніше відношення віддалі між світильниками по висоті підвісу світильників:

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\lambda = \frac{L_{св}}{h_{св}} \quad (1)$$

де $L_{св}$ – довжина між світильниками

$h_{св}$ - висота підвіски світильників. Для лампи розжарення $\lambda=1...2$, приймаємо 1,4. Тоді віддаль між світильниками буде рівна

$$L_{св} = \lambda \times h_{св} = 1,4 \times 5 = 7 \text{ м} \quad (2)$$

Приймаємо $L_{св}=7$ метрів.

10) Визначаємо віддаль від стіни до першого ряду світильників

$$L_1 = 0,3 \times L_{св} = 0,3 \times 7 = 2,1 \text{ м} \quad (3)$$

11) Визначаємо віддаль між кратними рядами світильників по ширині зони:

$$L_2 = e - 2 \times L_1 = 9 - 2 \times 2,1 = 4,8 \text{ м} \quad (4)$$

12) Визначаємо кількість рядів, які можна буде розмістити між крайніми рядами світильників по ширині зони

$$n_{свт.ш} = \frac{L_c}{L_{св}} - 1 = \frac{4,8}{7} - 1 \approx 0 \quad (5)$$

Приймаємо 0 рядів

13) Загальна кількість рядів світильників по ширині зони буде

$$N_{свт.ш} = n_{свт.ш} + 2 = 0 + 2 = 2 \text{ ряди} \quad (6)$$

14) Визначаємо віддаль між крайніми рядами світильників по довжині зони

$$L_3 = L - 2 \times L_1 = 28 - 2 \times 2,1 = 23,8 \text{ м} \quad (7)$$

15) Визначаємо кількість рядів, які можна буде розмістити між крайніми рядами по довжині зони

$$n_{св.довж} = \frac{L_3}{L_{св}} - 1 = \frac{23,8}{7} - 1 = 2,4 \quad (8)$$

Приймаємо 2 ряди

16) Визначаємо загальну кількість рядів світильників по довжині зони:

$$n_{св.довж} = n_{св.довж} + 2 = 2 + 2 = 4 \text{ ряди} \quad (9)$$

17) Визначаємо загальну кількість світильників які потрібно встановити в зоні:

$$n_{св} = n_{св.довж} \times n_{свт.ш} = 4 \times 2 = 8 \text{ шт} \quad (10)$$

18) Визначаємо індекс приміщення

$$i = \frac{L \times e}{n_{св}(L + e)} \quad (11)$$

$$i = \frac{28 \times 9}{5(28 + 9)} = 1,36$$

19) Визначаємо коефіцієнт використання світлового потоку η при $i=1,36$ і коефіцієнтах відбиття стін і стелі $\rho_{стін}=30\%$ і $\rho_{стелі}=50\%$, $\eta=0,5$

20) Визначаємо величину світлового потоку лампи

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Phi_{\text{л}} = \frac{E_{\text{мін}} \times K \times Z \times S_n}{n_{\text{св}} \times \eta}; \text{мм}^2 \quad (12)$$

де $E_{\text{мін}}$ – мінімальна освітленість $E = 150$ лк;

K – коефіцієнт запасу, $K = 1,5$;

S_n – площа приміщення $S_n = 252 \text{ м}^2$

Z – коефіцієнт нерівномірності освітлення $Z = 1..1,5$; Приймаємо $Z = 1,3$.

$$\Phi_{\text{л}} = \frac{150 \times 1,5 \times 1,3 \times 252}{8 \times 0,5} = 18427,5 \text{ мм}^2$$

Приймаємо лампу із $\Phi_{\text{л}} = 19100$, $W = 1000 \text{ Вт}$.

21) Визначаємо дійсну освітленість зони

$$E_y = \frac{\Phi_{\text{л}} \times n_{\text{св}} \times \eta}{K \times Z \times S_n}; \text{лк} \quad (13)$$

$$E_y = \frac{19100 \times 8 \times 0,5}{1,5 \times 1,3 \times 252} = 155,47 \text{ лк}$$

22) Визначаємо потужність світлової установки

$$W_{\text{о.у.}} = n_{\text{св}} \times W_1 = 8 \times 1000 = 8000 \text{ Вт} = 8 \text{ кВт} \quad (14)$$

23) Визначаємо силу струму на яку повинен бути розрахований запобіжна вставка

$$I = 1,2 \frac{W_{\text{ов}}}{U}; \text{А} \quad (15)$$

8.4.3 Розрахунок місцевого освітлення

Доповнення до загального освітлення в системі комбінованого є місцеве, яке створюється в робочій зоні. Основною перевагою установок місцевого освітлення являється можливість створення належного напрямку світлового потоку на робочу поверхню, що особливо важливе при розпізнаванні рельєфних об'єктів. Так як світильник місцевого освітлення розташовується біля робочої поверхні і знаходиться в робочій зоні, то його потрібно розташовувати так, щоб він не заважав працівнику. Підбираємо лампу розжарювання для місцевого освітлення: МОЗ 36-60 із $\Phi_{\text{л}} = 500 \text{ лм}$, $U = 150 \text{ кд}$.

Місцеве освітлення розраховуємо за точковим методом, розрахункова схема якого зображена на рисунку 8.1.

Освітленість яка створюється лампою місцевого освітлення визначається за формулою:

$$E_{\text{місц}} = \frac{I \times \cos \alpha}{r^2}; \text{лк}$$

де $\cos \alpha$ – кут падіння світла від лампи до робочої поверхні, приймаємо $\alpha = 45^\circ$.

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

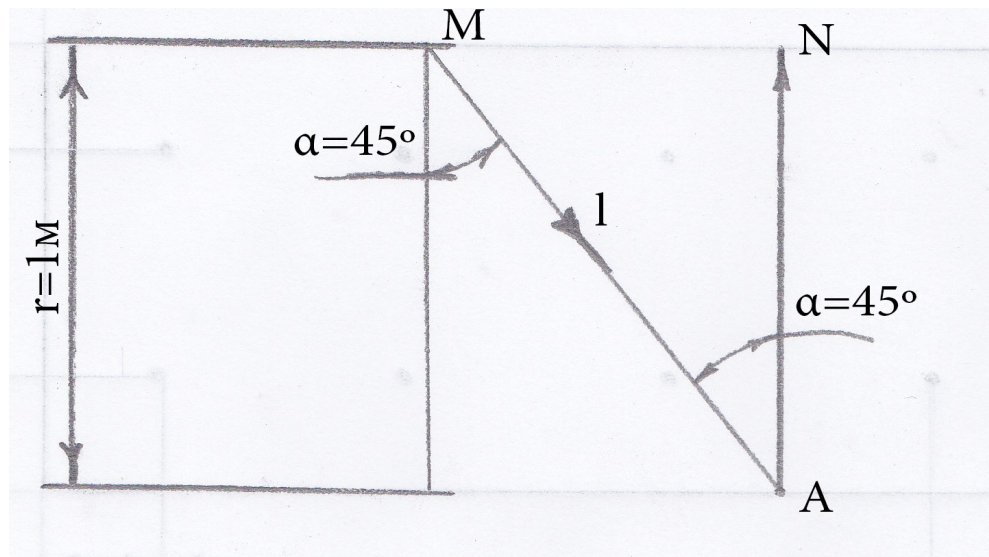


Рисунок 8.1 - Розрахункова схема місцевого освітлення

r – відстань від лампи до робочої поверхні, $r=1$ м.

Тоді розрахункове значення комбінованого освітлення буде рівне

$$E_{\text{комб}} = E_{\text{заг}} + E_{\text{місц}} = 155,47 + 106 = 261,47 \text{ лк.}$$

Отже розрахункове значення комбінованого освітлення не перевищує норму 300 лк, що і потрібно було забезпечити.

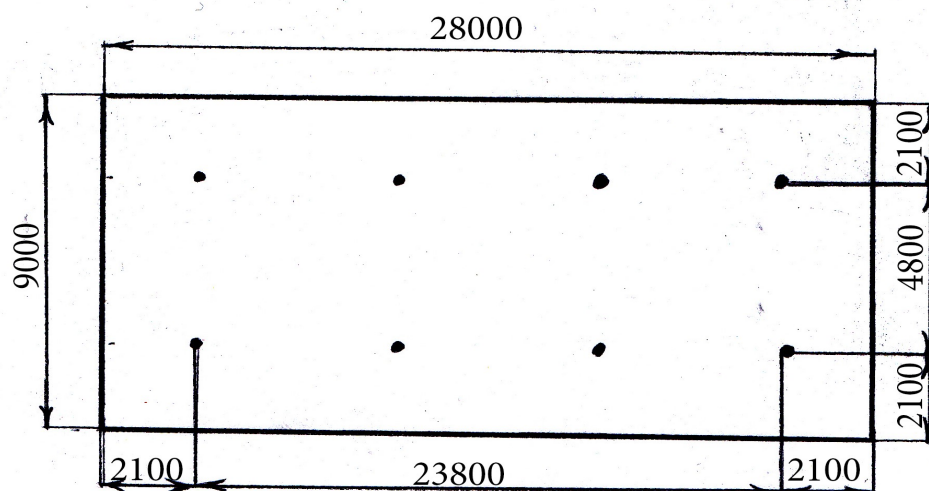


Рисунок 8.2 - Розміщення ламп загального освітлення

					БР.АТ - 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

ВИСНОВКИ

Необхідність розробки комплексного проекту СТО Фіат-Крайслер була пов'язана з тим, що проведений під час переддипломної практики аналіз показав, що в даний час в м. Івано-Франківську відсутня спеціалізована станція для обслуговування і ремонту легкових та вантажних автомобілів такого автовиробника, як Крайслер. На даний час на СТО Івано-Франківська відсутнє спеціалізоване технологічне обладнання та підготовлені працівники, що б дозволило якісно проводити виконання ряду спеціалізованих робіт з ремонту та обслуговуванню автомобілів такого автовиробника, як Крайслер.

За результатами аналізу ринку та технологічного розрахунку було спроектовано СТО, що призначено для обслуговування і ремонту легкових та вантажних автомобілів марки Крайслер всіх моделей приватних осіб, підприємств та установ в м. Івано-Франківську та прилеглих районах. Причому специфіка діяльності СТО полягає в двох основних напрямках: охоплення максимально можливої кількості автомобілів марки Крайслер всіх моделей клієнтів Івано-Франківської та суміжних областей та ремонті максимально можливої специфічної номенклатури обладнання та устаткування автомобілів Крайслер. В БР був розроблений пристрій призначений для мийки деталей двигунів, агрегатів, паливної апаратури (форсунок, паливних насосів і т.д.) Пристрій може використовуватись також для мийки деталей і вузлів і інших систем автомобіля.

Актуальність розробки пристрою полягає в наступному. Деталі двигунів та паливної апаратури поступово покриваються низькотемпературними смоляними відкладеннями. Це призводить до забруднення деталей, погіршення проходження палива через форсунки та паливні насоси, погіршення розпилення палива форсунками, закоксовування елементів системи живлення. Забруднення елементів системи живлення призводить до зниження тягово-динамічних якостей автомобілів та погіршення їхньої паливної економічності. Заміна вищевказаних вузлів на нові є недоцільною з економічної точки зору. Тому проектом передбачено створення спеціального стенду для ефективної мийки деталей агрегатів та паливної апаратури. Мийка буде здійснюватись хімічним та ультразвуковим методами. Таким чином запропонований пристрій дозволить суттєво зекономити на очищенні деталей агрегатів та відновленні елементів паливної апаратури.

По результатах комплексного економічного розрахунку можна зробити висновок, що запропонований проект створення станції технічного обслуговування автомобілів Фіат-Крайслер є обґрунтованим і економічно вигідним. У разі впровадження проекту вдасться створити сучасне спеціалізоване СТО з терміном окупності 4,7 років та рентабельністю 14,1 %.

					БР.АТ- 76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ НА ДЖЕРЕЛА

1. Положення про технічне обслуговування і ремонт транспортних засобів автомобільного транспорту. Міністерство транспорту України. Київ, 1998. – 16с.
2. Методичні вказівки по виконанню дипломного проекту для студентів спеціальності “Автомобілі та автомобільне господарство” - ІФНТУНГ, 2002.–23с.
3. Козак Ф. В., Дикун Т. В., Миронова І. В. Дипломне проектування. Методичні вказівки по виконанню економічної частини дипломного проектування для студентів спеціальності “Автомобілі та автомобільне господарство” – Івано – Франківськ: Факел, 2002. – 73 с.
4. В.В. Сафонов. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей: Навчальний посібник. – К, Основа. – 2001. – 336 с.
5. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Практикум із охорони праці. Навчальний посібник. –Львів: Афіша, 2000 – 352 с.
9. Редзюк А. М. Європейські норми екологічних показників ДТЗ введені в Україні / А.М. Редзюк, Ю.Ф. Гутаревич // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2002. – №1(16). – С. 16-23.
11. Гутаревич Ю.Ф. Оцінка показників паливної економічності і продуктивності вантажного автомобіля при роботі на бензині і природному газі / Ю.Ф. Гутаревич, В.І. Задорожний, В.П. Матейчик та інші. //Автошляховик України. – 1997. – №2. – С. 12-15.
13. Гоголев Л.Д. Еволюція автомобіля / Гоголев Л.Д. – К.: Техніка. – 1983. – 143 с.
14. To the Environment-Friendly automobile Society.- Tokyo: The Pollution-related Health Damage Compensation and Prevention Association. – 1997. – Р. 18.

					БР.АТ-76.00.00.000 ПЗ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

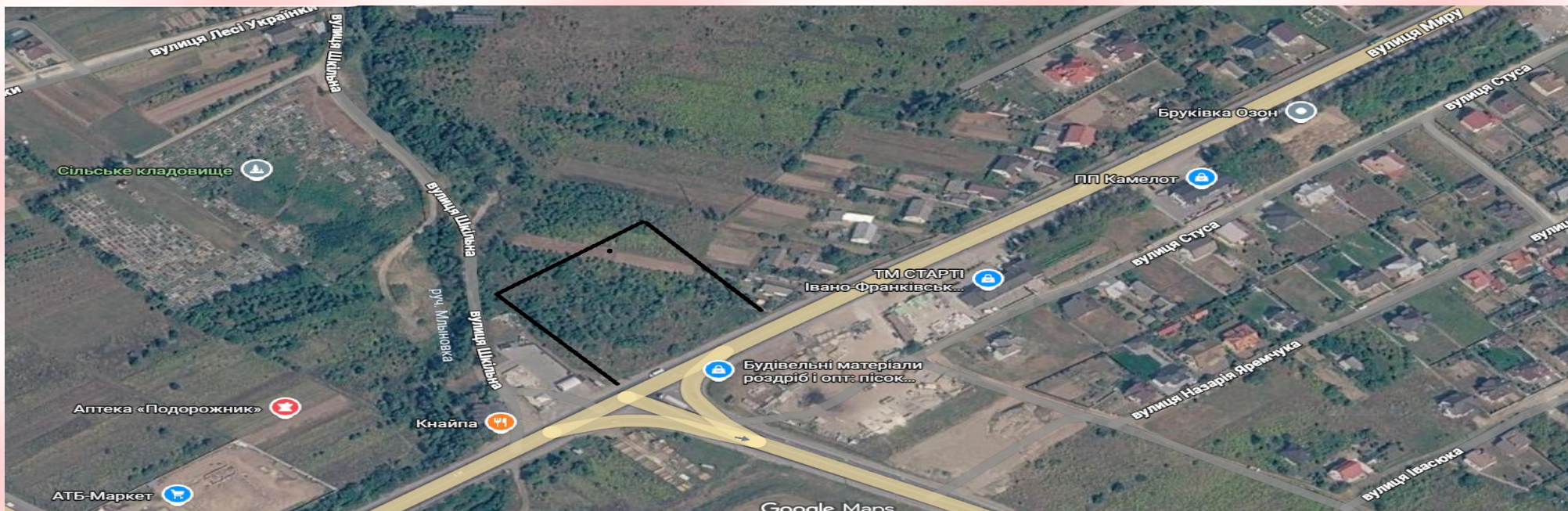
Тема бакалаврської роботи

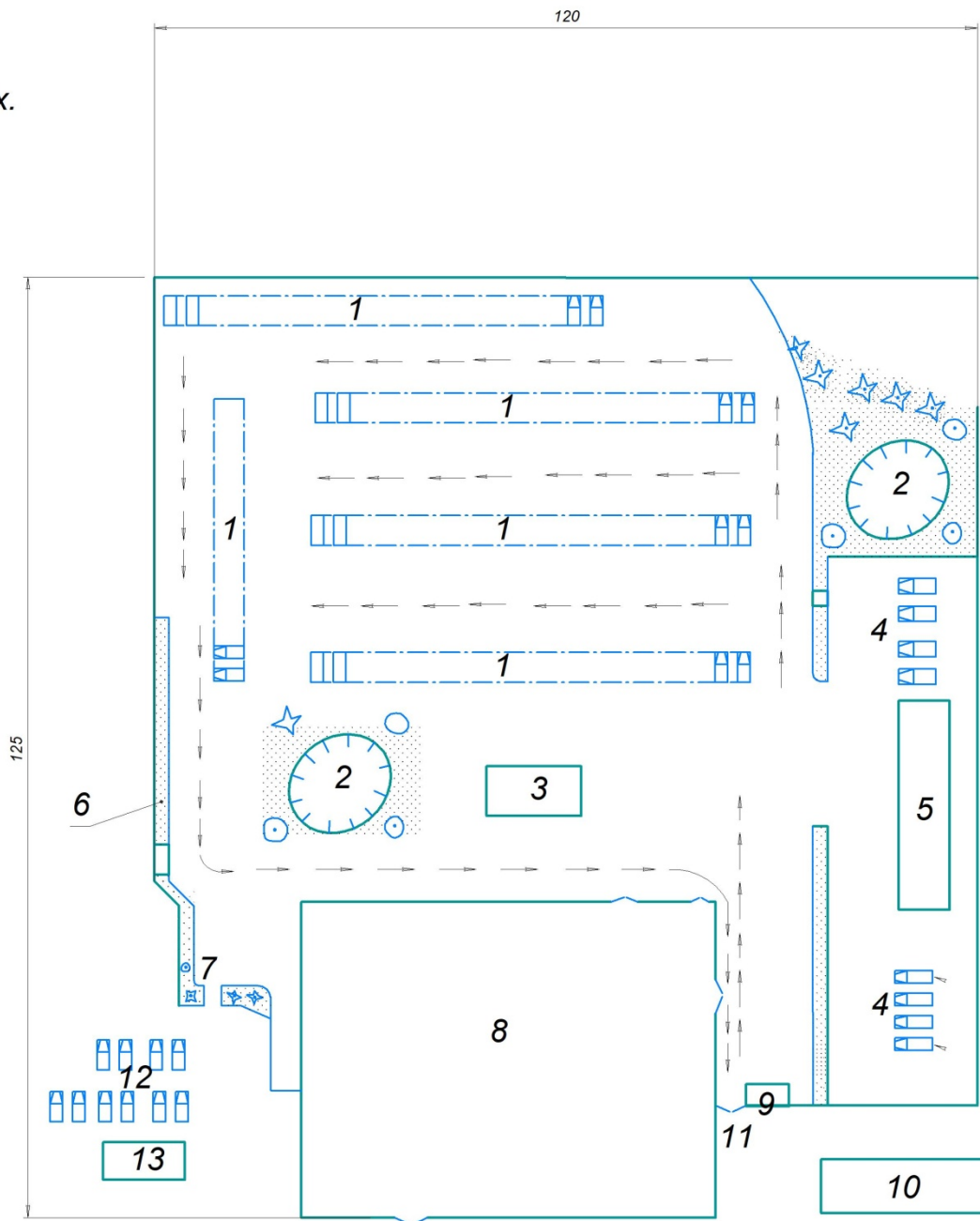
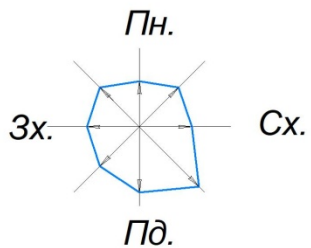
Комплексна: Розробка проекту створення в м.
Івано-Франківськ СТО Фіат-Крайслер.

Індивідуальна: Технологічний розрахунок СТО по
автомобілях Крайслер з розробкою пристрою для
миття деталей агрегатів та паливної апаратури

Лазорко Антон Іванович

СХЕМА РОЗМІЩЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ДЛЯ СТО «ФІАТ-КРАЙСЛЕР», ЩО ПРОЄКТУЄТЬСЯ 2





Показники генерального плану

1. Площа території, га - 2,04
2. Площа забудови, м² - 24300
3. Площа зелених насаджень, м² - 1940
4. Коефіцієнт озеленення - 10,5%

№ п/п	Назва	Площа, м ²
1	Стоянка нових автомобілів	4460
2	Пожежна водойма	486
3	Склади металобрухту	288
4	Стоянка автомобілів, які очікують гарантійний ремонт	144
5	Корпус зберігання нових автомобілів	216
6	Зелені насадження	-
7	Запасний в'їзд	-
8	Виробничий корпус	4110
9	Приміщення сторожа	30
10	Механізована мийка	180
11	Основний в'їзд	-
12	Стоянка автомоб. клієнтів	450
13	Крита стоянка	200

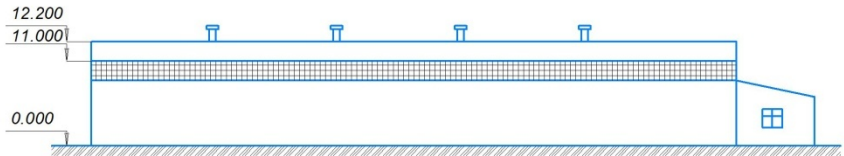
Умовні позначення

- - Листяні дерева
- ★ - Хвойні дерева
- - Газон
- - Напрямок руху АТЗ

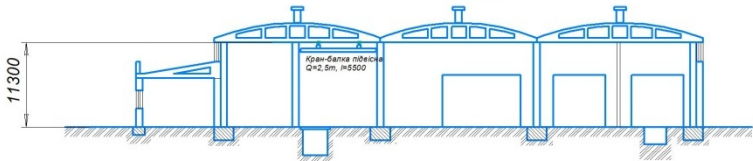
Вул. Миру

БР.АТ-76.00.00.000 ГП			
Зм. Арк.	№ докум.	Підпис.	Дата.
Креслю	Лазорко А.		
Перевір.	Криштопа С.		
Т. конст.			
Резерв.			
Н. конст.	Криштопа С.		
Затверд.	Гич М.М.		
Генеральний план СТО "Фіат-Крайслер"		Літера	Масштаб
		У	1:1000
		Аркуш	Аркуше
		ІФНТУНГ АТ-22-2	

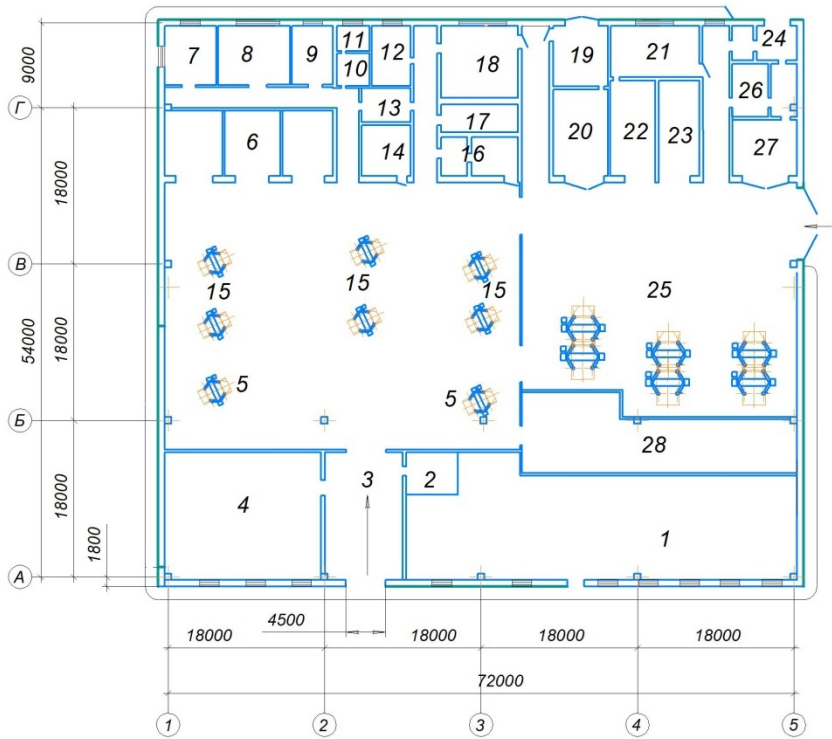
Головний фасад



A-A

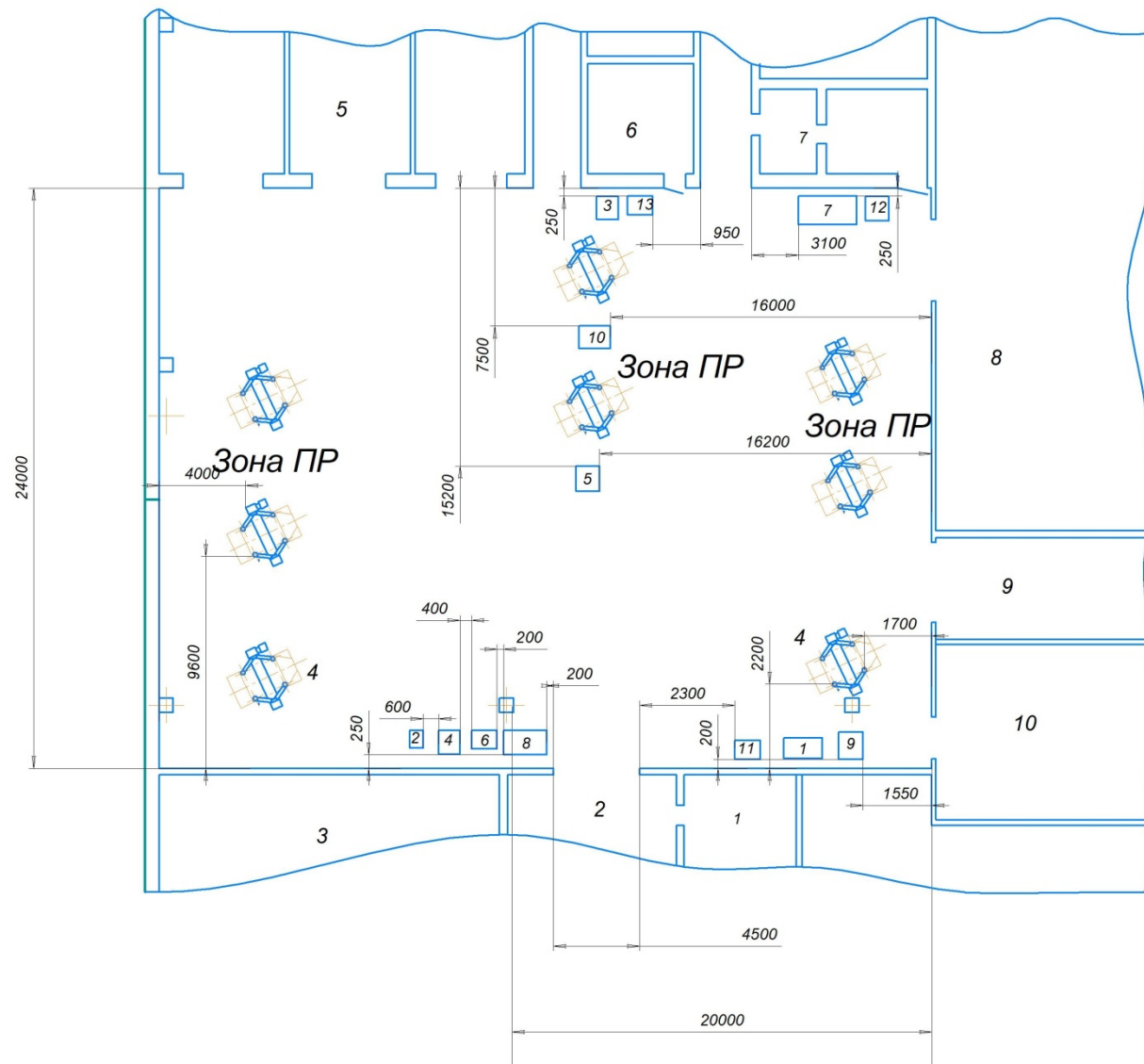


План на відмітці 0.000



№ п/п	Назва	Площа, м ²
1	Адміністрація	1390
2	КПП	50
3	Зона прийомки-заїзду	137
4	Автосалон	1192
5	Зона ТО	194
6	Зона діагностики	200
7	Дільниця ремонту авто-матичних трансмісій	30
8	Агрегатна дільниця	48
9	Моторна дільниця	24
10	Компресорна	16
11	Вентиляційна	16
12	Акумуляторна дільниця	98
13	Інструментальний склад	48
14	Дільниця ремонту палив-ної апаратури	36
15	Зона ПР легк. автом.	391
16	Шиномонтажно-вулкані-заційна дільниця	45
17	Склад шин	32
18	Слюсарно-механічна дільниця	72
19	Дільниця ремонту і мон-тажу автокондиціонерів	94
20	Дільниця ремонту і мон-тажу систем автономного і передпускового підігріву	80
21	Склад фарб	32
22	Фарбувальна дільниця	144
23	Дільниця ремонту і мон-тажу газової апаратури	96
24	Дільниця переобладнання бусів	82
25	Зона ПР вантажних автомобілів	400
26	Електротехнічна дільниця	54
27	Зварювально-кузовна діль-ця	288
28	Центральний склад	432

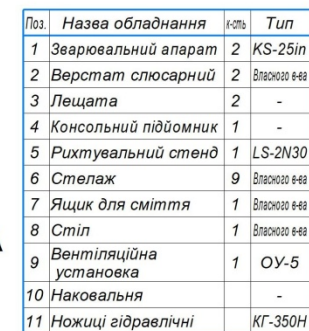
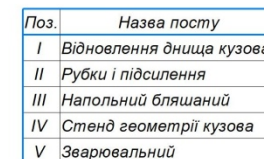
БР.АТ-55.08.00.000 ТП						Головний виробничий корпус СТО			Підстава	Маса	Масштаб
Зм. Акт.	№ докум.	Підпис	Дата	У					1:200		
Креслив	Француз І.										
Перевір	Криштопа С.										
Т. контр.											
І. контр.	Криштопа С.										
Ватеро	Гішп М.М.										
									Архиви	Архиви	
									ІФНТУНГ		
									АТ-22-2		



№ п/п	Назва	Площа, м ²
1	КПП	50
2	Зона прийомки-заїзду	137
3	Автосалон	1192
4	Зона ТО	194
5	Зона діагностики	200
6	Дільниця ремонту паливної апаратури	36
7	Шиномонтажно-вулканізаційна дільниця	45
8	Зона ПР вантажних автомоб.	400
9	Електротехнічна дільниця	54
10	Центральний склад	432

Поз	Назва обладнання	Модель	Габаритні розміри	Кількість	Площа
1	Пристрій для прокачування гальм	СК-69	1500x800	1	1,2
2	Гайкокрут	ЄП-1163	250x670	1	0,16
3	Гайкокрут для гайок коліс	ГАРО2460	593x420	2	0,44
4	Заточний верстат	И-138А	860x550	1	0,47
5	Свердильний верстат	ОМ-1316	1250x620	1	0,77
6	Тумба для інструментів	СД-3715	600x450	4	1,08
7	Верстак слюсарний з лекалами	ПЗ-013	1400x800	2	2,24
8	Стелаж для деталей	ГАРО-2247	1400x500	2	1,4
9	Візок для зняття-установки коліс	ГАРО1115М	1216x930	1	0,6
10	Універсальний прес для випресовування деталей	Власного виготовлення	593x420	1	0,2
11	Скриня для відходів	ОРГ-1468	500x500	2	0,5
12	Скриня для обтирочних матеріалів	ГАРО2249	250x300	2	0,08
13	Скриня з піском	Власного виготовлення	500x500	1	0,25

БР.АТ-76.08.00.015 ТП					Зона ПР легкових автомобілів			Літера	Маса	Масит
Зм. Арх.	№ докум.	Підпис	Дата		У			1:200		
Креслив	Лазорко А.				Арх.	Арх.				
Перевірив	Криштопа С.									
Г. контр.										
Н. контр.	Криштопа С.									
Ватеро	Гил М.М.									



1		-робоче місце;		- підвід стиснутого повітря;
		-розетка однофазна змінного струму;		- відсос відпрацьованих газів;
3		-розетка трьохфазна змінного струму;		- підвід кисню.

						БР.АТ-76.08.27.000 ТП				
Зм.	Арх.	№ докум.	Підпис	Дат.	Технологічний план зварювальної та кузовної діляць			Листів	Маса	Масштаб
Кресла	Лазарко А.							У		1:50
Перевір.	Хриштопа С.									
Г. конст.								Аркуші	Аркушею	
Н. конст.	Хриштопа С.							ІФНТУНГ		
	Світлана І. М.							АТ-22-2		



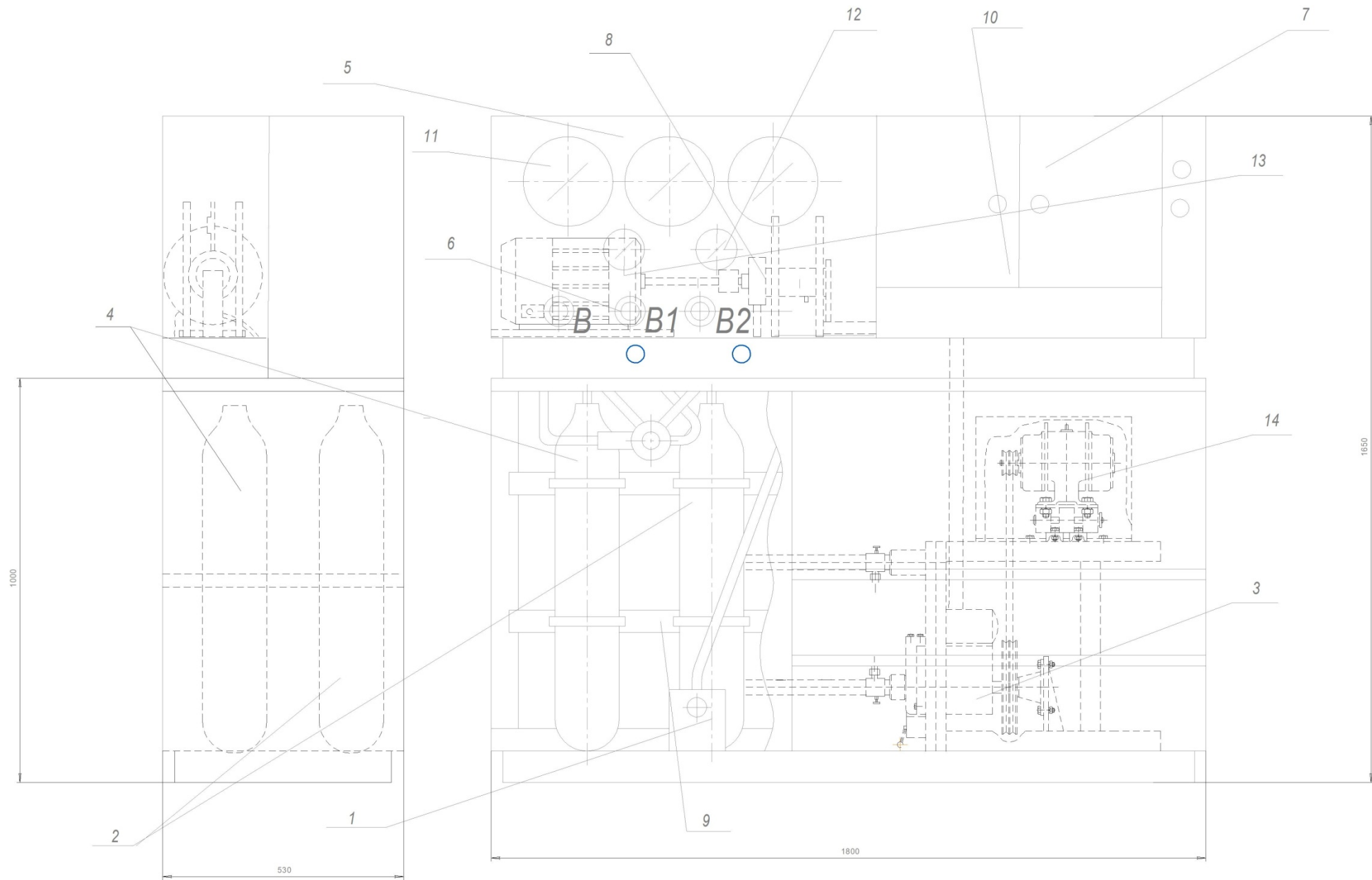
№ п/п	Назва устаткування	Модель	Технічна х-ка	Кіл-сть	Габаритні розміри	Площа Один. Загал.
Моторна дільниця						
1	Мийна установка	ОРМ-12	Стационарна	1	1260 1470	1,85 1,85
2	Стенд для розборки двигунів	ОПР-647	Стационарний	1	1016 850	0,87 0,87
3	Верстат для розточу вальців циліндрів	278Н	Стационарний	1	1100 700	0,77 0,77
4	Стенд для розборки головок блоків	ОРМ-12	Власного виготовлення	1	965 750	0,72 0,72
5	Універсальний верстат для притирки клапанів	ОПР-647	Стационарний	1	1600 520	0,83 0,83
6	Шафа для інструменту	278Н	-	1	1200 675	0,81 0,81
7	Верстак слюсарний	СД-3701-04	3 пневмо лежачими	1	1250 800	0,87 0,87
8	Скрина для відходів	-	Власного виготовлення	1	500 500	0,25 0,25
9	Електротельфер	ПТ-0,54	Підвісний	1	-	-
Разом						6,67 6,67

Агрегатна дільниця						
1	Мийна установка	ОРМ-12	Стационарна	1	1260 1470	1,85 1,85
2	Стежак для деталей	ОРГ-1468-05-2	Металевий	1	1400 500	0,7 0,7
3	Стенд для ремонту коробок передач	2365	Стационарний	1	780 500	0,39 0,39
4	Верстат для розточу вальцевих барабанів	670М	Стационарний	1	1080 830	0,89 0,89
5	Скрина для відходів	-	Власного виготовлення	2	500 500	0,25 0,5
6	Вертикально-сверлильний настільний верстат	НРС-15	Настільний	1	360 360	-
7	Верстак слюсарний	СД-3701-4	3 пневмо лежачими	2	1250 800	0,87 1,74
8	Гідравлічний прес	2135-М	Зусилля - 40т	1	1520 840	1,27 1,27
9	Стенд для ремонту передніх і задніх мостів	2450	-	1	1020 780	0,79 0,79
10	Електротельфер	ПТ-0,54	Підвісний	1	-	-
11	Стенд для наклеювання вальцевих накладок	СР-38	-	1	600 430	0,26 0,26
12	Стенд для ремонту карданних валів і рульових карданів	3067	-	1	936 600	0,56 0,56
13	Електроточило	ЕТ-148А	Стационарний	1	-	-
14	Шафа для інструменту	278Н	-	1	1200 675	0,81 0,81
Разом						8,64 9,76

Умовні позначення

- - Підвід води
- - Місцева вентиляція
- - Робоче місце
- ▷ - Підвід стиснутого повітря
- ⚡ - Споживач електричного струму

БР.АТ-76.08.08.000 ТП				Площа		Маса	Масит
Зм. Арх.	№ докум.	Підпис	Дата	У			1:25
Креслює	Лазорко А.			Арх.			
Перевір.	Криштопа С.			Арх.			
Т. контр.				Арх.			
Н. контр.	Криштопа С.			ІФНТУНГ			
Відвер.	Гнип М.М.			АТ-22-2			



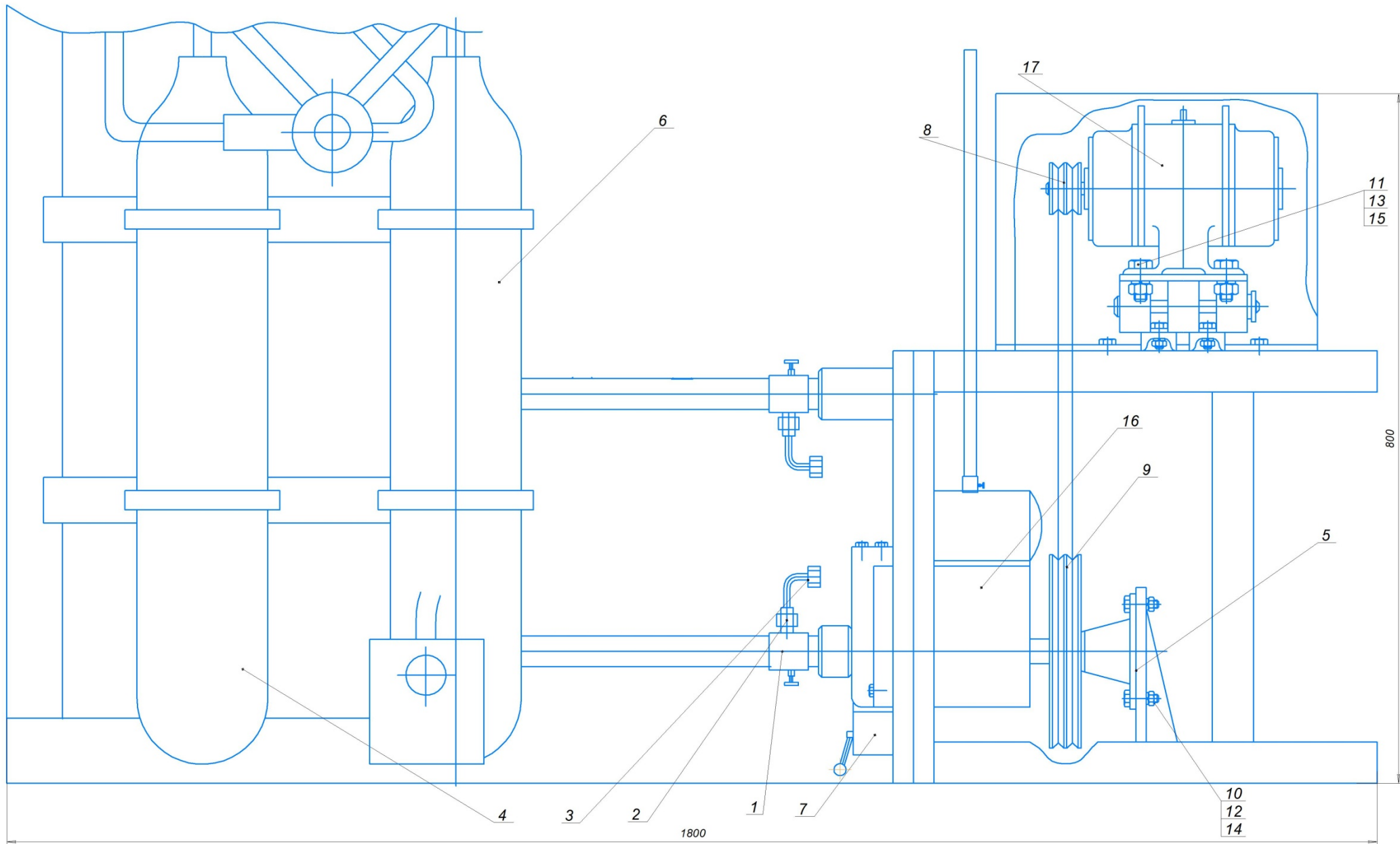
Технічна характеристика

Номінальний тиск гідронасоса $P=0,5$ МПа;
Потужність привідного електродвигуна $N=3,0$ кВт;
Частота обертання валу електродвигуна $n=950$ об/хв.;
Подача гідронасосу $Q=15$ л/хв.
Потужність гідронасоса $N_n=2,45$ кВт
Загальний ККД гідроприводу $\eta=0,79$

Технічні вимоги:

1. Пофарбувати емаллю МЦ-22
2. Зварювальні шви зачистити згідно ДСТУ 355-99
3. *Розміри для довідок.

					БР.АТ-76.00.00.000 СК		
					Установка для мойки деталей паливної апаратури. Складальне креслення.		
					Літера	Маса	Масшт
					У	107	1:4
					Аркуш	Аркуші	
					ІФНТУНГ АТ-22-2		
Зм.	Арх.	№ докум.	Підпис.	Дата			
Креслив	Лазорко А.						
Перевір.	Криштопа С.						
Т. контр.							
Н.І. контр.	Криштопа С.						
Вітерер	Гриш М.М.						



Технічна характеристика

1. Потужність електродвигуна $N=3,0$ кВт
2. Потужність компресора $N_1=2,5$ кВт
3. Максимальний тиск $P=0,5$ МПа

Технічні вимоги:

1. Пофарбувати емаллю МЦ-22
2. Зварювальні шви зачистити згідно ДСТУ 2355-99
3. *Розміри для довідок.

БР.АТ-76.03.00.000 СК					
Зм.	Арх.	№ докум.	Підпис.	Підпис.	
Креслює	Лазорко А.				
Перевір.	Криштопа С.				
Г. контр.					
Н. контр.	Криштопа С.				
Валеро	Гриш М.М.				
Насосна група нагнітальна-миюча. Складальне креслення.			Літера	Маса	Масшт.
			Н	47	1:2
			Аркуш	Аркуше	
			ІФНТУНГ АТ-22-2		

Технологічна карта очищення паливної апаратури на стенді

№ операції	Найменування робіт	Інструмент, обладнання, матеріали	Технічні умови	Трудомісткість виконання
1	Протерти поверхню паливної апаратури від зовнішніх забруднень	Ганчірка	Не допускається наявність на поверхні паливної апаратури, яка готується до очищення істотних зовнішніх забруднень	2
2	Відкрити дверцята миючої шафи установки і встановити у шафу паливну апаратуру	Миюча установка	При мийці електромагнітних форсунок їх обмотки бажано не занурювати у миючий розчин	1
3	Включити циркуляційний насос установки та ультразвуковий генератор	Спеціальна миюча рідина "Winns"	При мийці форсунок потужність ультразвукового генератора встановити – 100 Вт, карбюраторів та паливних насосів – 200 Вт	5
4	Дістати паливну апаратуру, яка очищувалась, з ванної установки. Злити у піддон рештки миючої рідини та продуту паливну апаратуру	Компресор	Для уникнення виходу з ладу форсунок паливних систем "Common Rail" ретельно видалити з них миючу рідину	2
5	Продіагностувати паливну апаратуру	Стенди перевірки карбюраторів, форсунок, ПНВТ	Діагностувати згідно технічної документації до відповідних стендів	5
6	Розібрати паливну апаратуру на деталі і встановити у шафу	Слюсарний інструмент	При розбиранні прецизійних елементів деталі послідовно складати у піддон шафи миючої установки	15
7	Включити насос високого тиску установки та ультразвуковий генератор	Миюча установка	Тиск рідини форсунок регулювати з допомогою редуктора в інтервалі до 24 МПа в залежності від характеру забруднень	5
8	Дістати деталі паливної апаратури, які очищувались, з ванної установки. Продуту деталі та зібрати паливну апаратуру.	Компресор	При збиранні паливної апаратури слідкувати, щоб не поплутати місцями прецизійні елементи	15
9	Продіагностувати паливну апаратуру.	Стенди перевірки карбюраторів, форсунок, ПНВТ	Діагностувати згідно технічної документації до відповідних стендів.	5

Роботи виконуються слюсарем четвертого розряду, загальна трудомісткість виконання - 55 хв.

				БР.АТ-76.00.00.003 ТК		
Зм. Арх.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічна карта мийки деталей паливної апаратури на стенді		
Кресля	Лазарко А.			Пітера	Маса	Масит
Перевір.	Криштола С.			У		
Т. контр.				Архиви	Архиви	
Н.контр.	Криштола С.			ІФНТУНГ		
Ватерв.	Гішпа М.М.			АТ-22-2		

ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ ПРОЕКТНИХ РОЗРАХУНКОВИХ ПОКАЗНИКІВ

ЕФЕКТИВНОСТІ СТО „Фіат-Крайслер”

11

Показники	Одиниця виміру	Значення показника проектне
1. Кількість постів	один .	11
2. Чисельність персоналу, в т.ч.:	чол.	25
- ремонтних та допоміжних робітників	чол.	17
- АУП	чол.	8
3. Середньомісячна зарплата за категоріями персоналу в т. ч.	грн.	28568
- ремонтних робітників	грн.	16186
- допоміжних робітників	грн.	30542
- АУП		
4. Вартість основних виробничих фондів	грн.	60 422 900
5. Загальні доходи	грн.	16 543 280
6. Продуктивність праці	грн./чол.	82716
7. Загальна сума витрат	грн.	14 275 290
8. Фондовіддача	грн./грн.	0,274
9. Прибуток	грн.	2 267 990
10. Рентабельність послуг	%	14,1
11. Строк окупності проекту	роки	4,7

Необхідність розробки комплексного проекту СТО Фіат-Крайслер була пов'язана з тим, що проведений під час переддипломної практики аналіз показав, що в даний час в м. Івано-Франківську відсутня спеціалізована станція для обслуговування і ремонту легкових та вантажних автомобілів такого автовиробника, як Крайслер. На даний час на СТО Івано-Франківська відсутнє спеціалізоване технологічне обладнання та підготовлені працівники, що б дозволило якісно проводити виконання ряду спеціалізованих робіт з ремонту та обслуговуванню автомобілів такого автовиробника, як Крайслер.

За результатами аналізу ринку та технологічного розрахунку було спроектовано СТО, що призначено для обслуговування і ремонту легкових та вантажних автомобілів марки Крайслер всіх моделей приватних осіб, підприємств та установ в м. Івано-Франківську та прилеглих районах. Причому специфіка діяльності СТО полягає в двох основних напрямках: охоплення максимально можливої кількості автомобілів марки Крайслер всіх моделей клієнтів Івано-Франківської та суміжних областей та ремонті максимально можливої специфічної номенклатури обладнання та устаткування автомобілів Крайслер. В БР був розроблений пристрій призначений для мийки деталей двигунів, агрегатів, паливної апаратури (форсунок, паливних насосів і т.д.) Пристрій може використовуватись також для мийки деталей і вузлів і інших систем автомобіля.

Актуальність розробки пристрою полягає в наступному. Деталі двигунів та паливної апаратури поступово покриваються низькотемпературними смоляними відкладеннями. Це призводить до забруднення деталей, погіршення проходження палива через форсунки та паливні насоси, погіршення розпилення палива форсунками, закоксовування елементів системи живлення. Забруднення елементів системи живлення призводить до зниження тягово-динамічних якостей автомобілів та погіршення їхньої паливної економічності. Заміна вищевказаних вузлів на нові є недоцільною з економічної точки зору. Тому проектом передбачено створення спеціального стенду для ефективною мийки деталей агрегатів та паливної апаратури. Мийка буде здійснюватись хімічним та ультразвуковим методами. Таким чином запропонований пристрій дозволить суттєво зекономити на очищенні деталей агрегатів та відновленні елементів паливної апаратури.

По результатах комплексного економічного розрахунку можна зробити висновок, що запропонований проект створення станції технічного обслуговування автомобілів Фіат-Крайслер є обґрунтованим і економічно вигідним. У разі впровадження проекту вдасться створити сучасне спеціалізоване СТО з терміном окупності 4,7 років та рентабельністю 14,1 %.