

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і
робототехніки
Кафедра автомобілів і транспортних технологій

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПІСКА

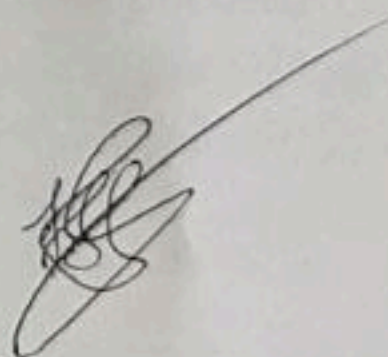
МАОГ.482146.025-00 ПЗ

до кваліфікаційної роботи
освітнього ступеня «бакалавр»
Галузь знань 27 – «Транспорт»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

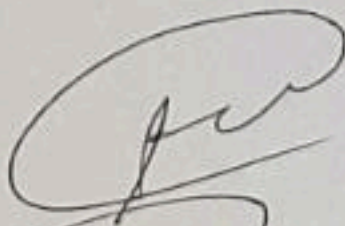
на тему: «Проект універсальної СТО легкових автомобілів з
детальною розробкою ділянки шиномонтажу»

Виконав: студент групи АГК – 29



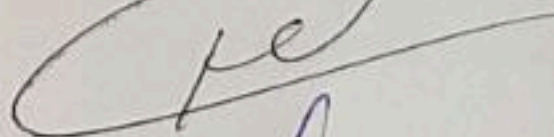
Іван ЯРОШ

Керівник роботи



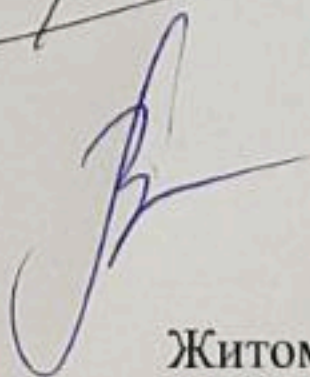
Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

Завідувач кафедри



Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

Рецензент



К.Т.Н., доц. Володимир Татаренко.

Житомир – 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет: комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
Кафедра: автомобілів і транспортних технологій
Освітній ступінь: «бакалавр»
Галузь знань: 27 «Транспорт»
Спеціальність: 274 – Автомобільний транспорт»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри А і ТТ
Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ
« 17 » 04 2023р.

ЗАВДАННЯ

до кваліфікаційної роботи освітнього ступеня бакалавр

Ярош Іван Сергійович

1. Тема роботи: «Проект універсальної СТО легкових автомобілів з детальною розробкою ділянки шиномонтажу» затверджена наказом вищого навчального закладу №146 від «17» квітня 2023 року.

Керівник роботи: Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

2. Строк подання студентом завершеної роботи 12.06.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: довідникова література, нормативно-правові документи, зібрані дані з переддипломної практики.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): класифікація підприємств автосервісу, технологічний розділ, розрахунок площ виробничих приміщень та функціональних зон, розрахунок шиномонтажної ділянки, техніко-економічна оцінка проектних рішень, конструкторська частина, охорона праці у шиномонтажному відділенні, висновки, список використаних джерел, додатки.

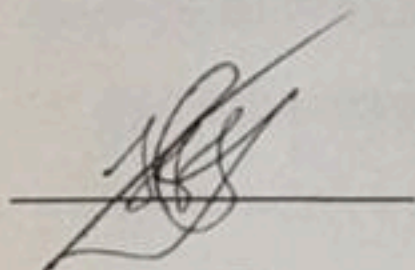
Дата видачі завдання «14» лютого 2023 р.

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

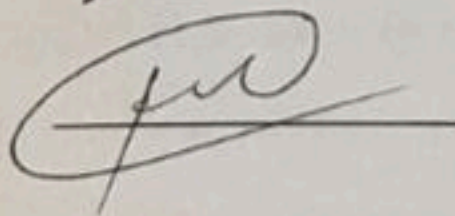
№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Класифікація підприємств автосервісу.	19.02.23	виконано
2.	Технологічна частина	28.02.23	виконано
3.	Розрахунок площ виробничих приміщень та функціональних зон	01.03.23	виконано
4.	Розрахунок шиномонтажної дільниці	12.03.23	виконано
5.	Техніко-економічна оцінка проектних рішень	11.04.23	виконано
6.	Конструкторський розділ	15.04.23	виконано
7.	Охорона праці у шиномонтажному відділенні	10.05.23	виконано
8.	Висновки до роботи	24.05.23	виконано
9.	Оформлення роботи	12.06.23	виконано

Студент



Іван ЯРОШ

Керівник роботи



Володимир Шумляківський

Вступ

Незаперечним є факт, що автотранспорт є провідним у сфері перевезень. Він забезпечує задоволення потреб населення та суспільного виробництва.

Нині автомобілі є ефективними, комфортними та безпечними. Маневреність, гнучкість, швидкість дозволяють своєчасно, в повному обсязі перевезти вантажі і пасажирів.

Проте автомобілі вимагають хороших доріг і завдають значної екологічної шкоди навколишньому середовищу, і суспільству на всіх стадіях виробництва, експлуатації і утилізації автомобілів, палива, масел, покриттів, будівництва доріг та інших об'єктів автомобільної інфраструктури. Вони потребують великих затрат і постійного обслуговування, ремонту.

Потенціал автотранспортних послуг України зростає. Україні слід дотримуватися міжнародних стандартів і правил, необхідно переходити на електромобілі для збереження довкілля, контролювати утилізацію витратних матеріалів і продукти переробки. Необхідно забезпечити інноваційний та інвестиційний розвиток галузі автомобільного транспорту. Україні необхідно рухатись до європейської та світової транспортних систем.

Як показує статистика в Україні близько 60-65% пасажирських перевезень здійснюється легковими автомобілями. Значна кількість легкових автомобілів по всій країні знаходяться в індивідуальному користуванні. Щорічний приріст парку легкових автомобілів України в середньому становить 8%. Дві третіх приросту складають автомобілі, пригнані з-за кордону, і які були в експлуатації від 5 до 10 років. І лише одна третина приросту автомобілів – це автомобілі з салону. Це пояснюється тим, що українські автолюбители віддають перевагу закордонним виробникам.

З цього випливає висновок, що більшість автомобілів, які рухаються автошляхами нашої держави, значний час експлуатувались за кордоном, тому потребують більшої уваги при обслуговуванні. Підтримання їх в належному

					М А А Г . 4 8 2 1 4 6 . 0 2 5 - 0 0 ПЗ	Лист
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технічному стані, вимагає значних витрат і є значним навантаженням на систему станцій технічного обслуговування. Потрібно досить кваліфіковане втручання при ТО і ремонті, яке власнику автомобіля часто не під силу. По причині цього попит на послуги станцій технічного обслуговування постійно зростає. Необхідно вдосконалювати діючі СТО, виводити їх на європейський рівень для максимального задоволення потреб клієнтів. Зрозуміло, що тільки найсучасніші технічні досягнення та використання світового досвіду дозволять вийти на європейський рівень.

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Класифікація підприємств автосервісу

В основу класифікації підприємств автосервісу покладені їх призначення, види виконуваних робіт, виробнича потужність, спеціалізація. Як ознаки класифікації прийняті також показники приналежності (авторизовані та незалежні СТО) і повноти циклу продажів (з повним циклом продажів, з неповним циклом продажів і виконуючі тільки обслуговування та ремонт автомобілів та їх складових). В даний час станції технічного обслуговування формально класифікують відповідно до Загальносоюзних норм технічного проектування підприємств автомобільного транспорту (ОНТП-01-91).

Тип підприємства автосервісу визначається його призначенням, видами надаваних послуг, виробничою площею та потужністю, організаційною структурою, особливостями виробничого процесу. Аналіз зазначених характеристик підприємств автосервісу в нашій країні та розвинених країнах дозволяє виділити наступні типи підприємств, перелік яких зображено на рисунку 1.1 нижче.



Рис 1.1 Типи підприємств автосервісу

Пункт обслуговування автомобілів (ПОА) – це підприємство, яке організовано відповідно до вимог законодавства. В пункті обслуговування автомобілів працює від одного до восьми чоловік. Пункт виконує вичерпний перелік спеціалізованих робіт та послуг. Працюючий в пунктах обслуговування персонал може не мати спеціальної підготовки, підтвердженої свідоцтвом державного зразка. За дотримання технології, метрологічну відповідність обладнання, застосування сертифікованих матеріалів та запасних частин, методів вимірювання, пожежну, санітарну, екологічну безпеку, охорону праці та техніку безпеки, якість роботи та відповідність автомобіля після виконання робіт вимогам стандартів відповідає власник, керівник або працівник пункту, що має документально підтверджене право на таку відповідальність. Прикладами можуть бути окремо розташовані пункти, що виконують ручне або портативне миття, шиномонтаж, заміну оливи, підкачування шин, чистку салону, заміну деталей підвіски, трансмісії, гальмівної системи, відновлювальні роботи по деталях кузова, що не впливають на його геометрію.

Пункт обслуговування на автозаправній станції – мале підприємство автосервісу на 1-2 поста, що виконує дрібні роботи по заміні оливи та технічних рідин, гальмівних колодок, деталей ходової та трансмісії. Окремо на АЗС може бути організована мийка, прибирання та чистка салонів, може бути обладнання для самообслуговування, наприклад пилосос. Пункт обслуговування автомобілів на АЗС має ті ж характеристики, що й ПОА, але розташований на території заправної станції в суміщеному або окремому приміщенні і призначений для обслуговування та ремонту автомобілів, що прибувають на АЗС.

Авторемонтна майстерня (АРМ), або майстерня з ремонту автомобілів – підприємство автосервісу, яке виконує технічне обслуговування та ремонт автомобілів для приватних осіб або корпоративних клієнтів, але не має інфраструктури для обслуговування клієнтів і з цієї причини не може

					МААГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

називатись станцією технічного обслуговування. АРМ характеризується наявністю:

- Виробничих потужностей для технічного обслуговування та ремонту автомобілів;
- Технічних виробничих площ;
- Площ для зберігання запасних частин;
- Побутових приміщень для працівників ;
- Приміщення або робочого місця майстра;
- Майданчика для стоянки автомобілів.

Станція технічного обслуговування (СТО) – це підприємство, продукцією якого є послуги з технічного обслуговування та ремонту легкових, вантажних автомобілів та автобусів. Виділяють СТО з повним циклом продажів (автомобілів, запасних частин і аксесуарів, послуг з обслуговування та ремонту автомобілів), з неповним циклом продажів (продаж запасних частин і послуг автосервісу) і СТО, які надають тільки послуги з технічного обслуговування та ремонту автомобілів. СТО характеризується наявністю:

- Стоянки для автомобілів клієнтів, гостей і стоянки для автомобілів співробітників;
- Складу для нових та старих автомобілів; стоянки для демонстрації нових та старих автомобілів;
- Автосалону, площ та потужностей для продажу автомобілів;
- Приміщення для продажу запасних частин та аксесуарів;
- Приміщень та виробничих потужностей для обслуговування та ремонту автомобілів.

Потужність (розмір) СТО визначається кількістю робочих постів (робочих місць), а також кількістю працівників. Класифікація СТО за розміром приведена на рисунку 1.2 нижче.

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

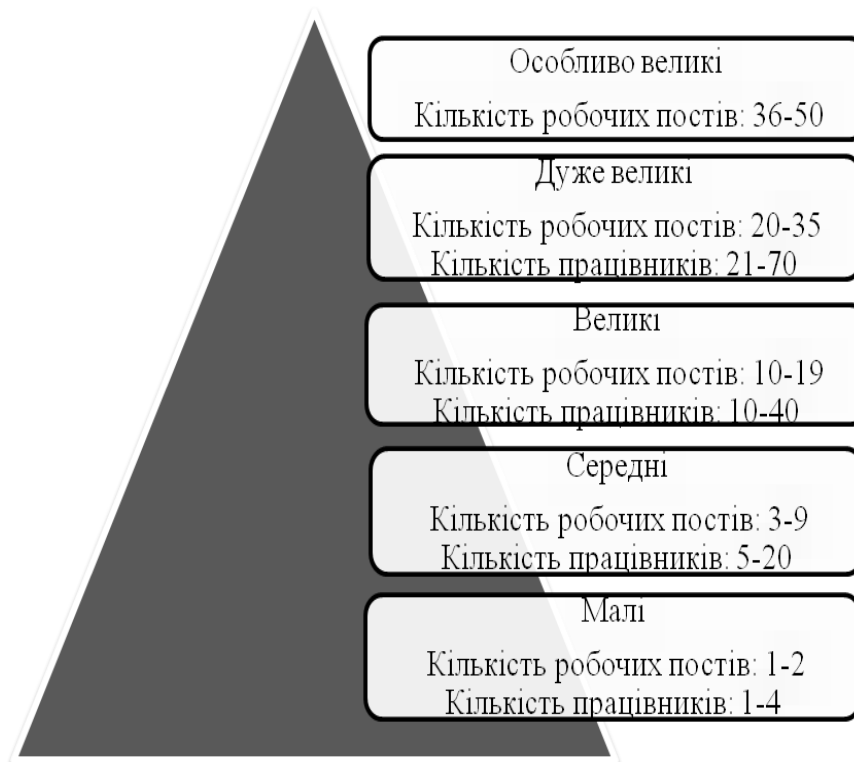


Рис. 1.2 Класифікація СТО за розміром

Автоцентри (АЦ), або автотехцентри (АТЦ), або спецавтоцентри (САЦ) – автосервісні підприємства різної потужності, які являються регіональними або зональними центрами і мають у своєму складі підлеглі або незалежні, але технологічно або організаційно пов'язані із центром периферійні станції технічного обслуговування та інші підрозділи. Автоцентр виконує повний об'єм робіт та послуг.

Станції інструментального контролю – спеціалізовані комплексні діагностичні центри, обладнані повним комплектом діагностичного і перевірконого обладнання, сертифіковані відповідно до вимог Держстандарту для цілей технічного контролю автомобілів і перевірки їх на предмет відповідності вимогам стандартів та технічних вимог.

Станції відновлювального ремонту (станції по відновленню та окрасці кузовів) – автосервісні підприємства, основним видом діяльності яких є відновлення кузовів та деталей, фарбування кузовних поверхонь або кузовів в

цілому, а також виконання інших робіт з відновлення та догляду за кузовом автомобіля (антикорозійна обробка, тюнінг салону та ін.).

Автосервіс має два яскраво виражених основних напрямки розвитку, які в свою чергу діляться на декілька під напрямків. Структура автотранспортних підприємств по приналежності зображена на рисунку 1.3 нижче.



Рис 1.3 Структура автопідприємств по приналежності

Призначення авторизованого (фірмового) сервісу зводиться до просування автомобілів бренду на регіональний ринок, сервіс в ньому розглядається як умова, що забезпечує ефективність продажу. При цьому продаж автомобілів вітчизняних та іноземних виробників тим успішніше, чим якісніший автосервіс бренду.

У вільному (незалежному) сервісі технічне обслуговування та ремонт автомобілів, продаж запасних частин є основними видами діяльності і основними джерелами доходу. До вільних автосервісних підприємств відносяться ті окремі або корпоративні СТО, які не мають дилерського договору ні з одним виробником автомобілів, проводять незалежну ринкову та

маркетингову політику, обслуговують одну або кілька марок автомобілів, використовують при обслуговуванні та ремонті і продають за своїм розсудом оригінальні або ідентичні (ліцензійні) запасні частини, мають (або не мають) свій фірмовий стиль.

В рамках незалежного автосервісу розвиваються універсальні та спеціалізовані станції технічного обслуговування. Основною ознакою універсальної СТО є обслуговування нею декількох марок автомобілів і надання різноманітних видів послуг. До спеціалізованих відносяться станції, які спеціалізуються на обслуговуванні автомобілів однієї марки, на одному виді або вичерпному переліку послуг.

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Технологічний розділ

2.1. Вибір та обґрунтування режиму роботи, схема технологічного процесу СТО

Станція технічного обслуговування (СТО) – це підприємство, продукцією якого є послуги по технічному обслуговуванню та ремонту легкових, вантажних автомобілів та автобусів.

Станції технічного обслуговування характеризуються наявністю:

Стоянки для автомобілів клієнтів, гостей і стоянки для автомобілів працівників;

Складу для нових і потриманих автомобілів;

Автосалону, площадок для продажу автомобілів;

Приміщення для продажу запасних частин та аксесуарів;

Приміщення для обслуговування і ремонту автомобілів.

Станції технічного обслуговування поділяються на наступні типи за потужностями:

Пункт обслуговування автомобілів (ПОА);

Пункт обслуговування на АЗС;

Авторемонтна майстерня (АРМ);

Станція технічного обслуговування автомобілів (СТОА);

Автоцентр (АЦ);

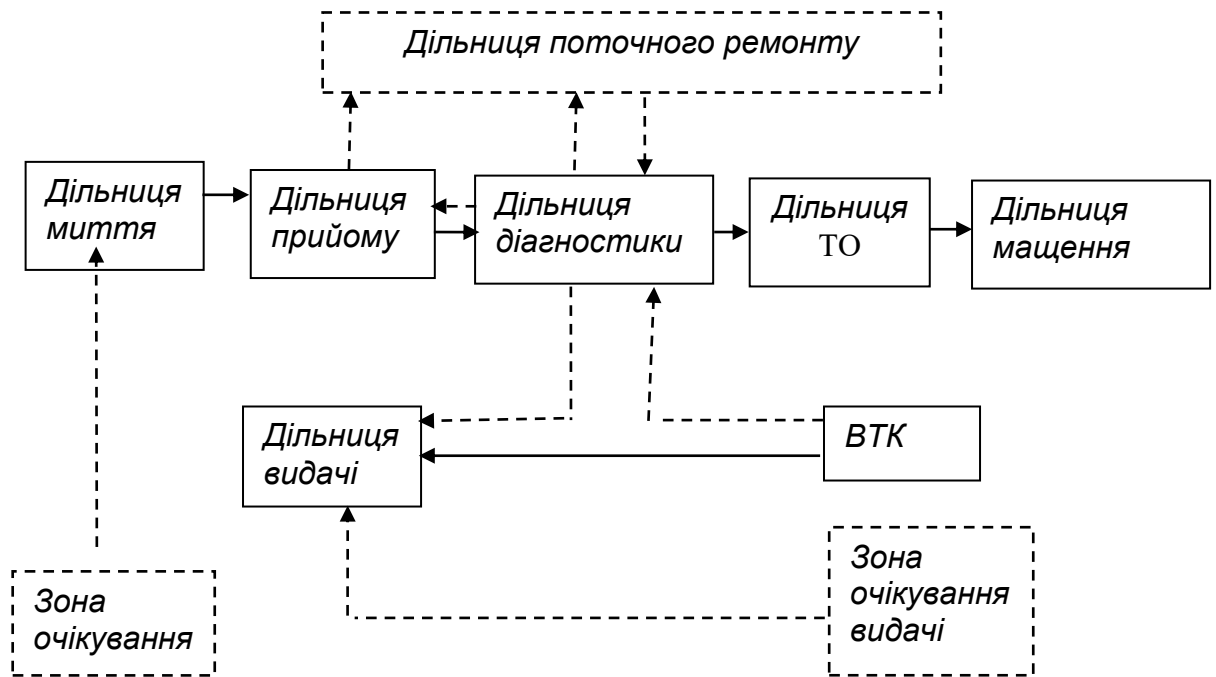
Станція інструментального контролю;

Станція відновлювального ремонту.

Розглянемо схему виробничого процесу повнопоточного ТО на СТО.

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схема виробничого процесу універсальної СТО



----- Можливі маршрути

———— Основні маршрути

Зона очікування – в зоні очікування власник автомобіля (замовник) залишає автомобіль на період поки оформляються папери (заказ) на ремонт або обслуговування його автомобіля.

Після того як заказ оформлений автомобіль поступає в дільницю миття де автомобіль піддається зовнішньому а якщо потрібно то й внутрішньому миттю, щоб в дільницю прийому автомобіль поступив чистим і сухим.

В дільниці прийому автомобіль оглядають і вирішують куди його направляти далі, в дільницю поточного ремонту чи дільницю діагностики.

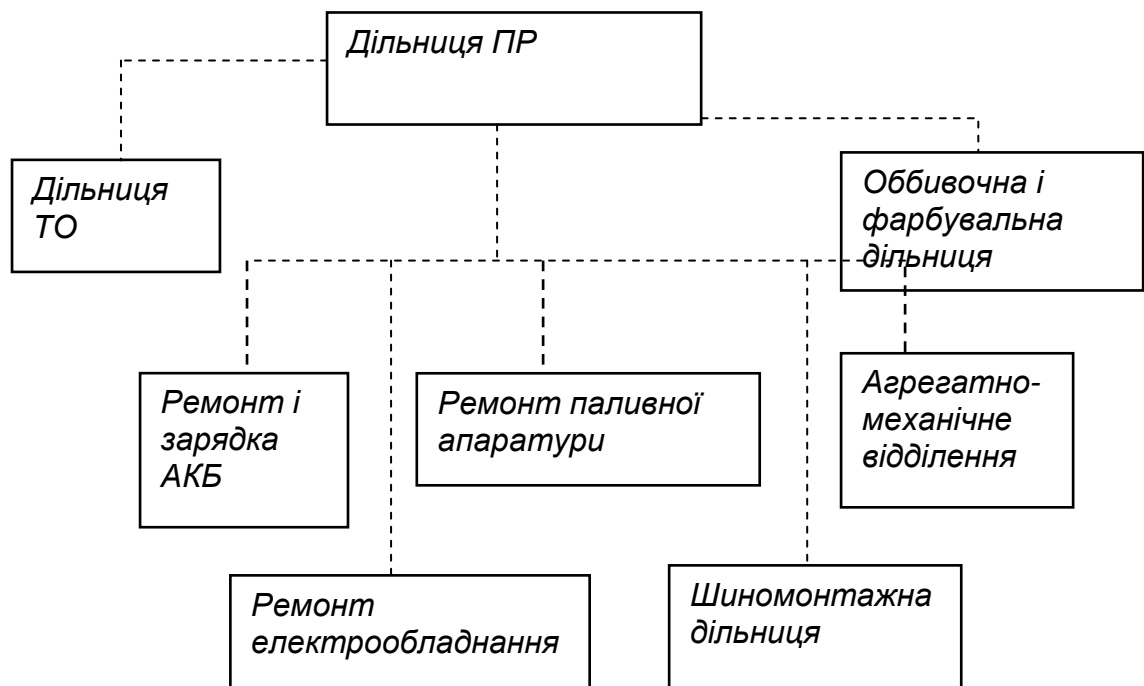
На дільниці поточного ремонту проводиться ремонт (заміна) деталей або агрегатів які вийшли з ладу.

Дільниця діагностики призначена для визначення більш точної несправності і по можливості усунення її. При усуненні несправності автомобіль потрапляє в дільницю видачі де він повертається власнику. З цієї

дільниці автомобіль також може направлятися (при неможливості усунення несправності на даній дільниці) на дільницю поточного ремонту або дільницю ТО.

На дільниці поточного ремонту проходить демонтаж або заміна деталей і агрегатів, що вийшли з ладу.

Розглянемо схему виробничого процесу дільниці поточного ремонту на СТО .



-----Можливі маршрути

В даній дільниці автомобіль потрапляє до відділень, які необхідні для усунення несправності.

З дільниці діагностики автомобіль може направлятися в дільницю ТО (при необхідності) де проводиться ряд робіт та операцій спрямованих на підтримку працездатності автомобіля. Вона включає в себе такі види робіт: перевірка та заміна технічних рідин, перевірка кріпильних елементів агрегатів та вузлів, проведення регулювальних робіт.

Після дільниці ТО автомобіль потрапляє в дільницю мащення, де проводять мащення необхідних вузлів та агрегатів за необхідністю, або які передбачені в ТО.

Відділ технічного контролю призначений для проведення ряду операцій пов'язаних з контролем якості проведених вище робіт. При виявленні несправності автомобіль повторно відправляють в

дільницю діагностик, для подальшого його дослідження.

При відсутності претензій з боку відділу технічного контролю автомобіль відправляють в дільницю очікування, де він буде чекати свого

власника (якщо того по причинах немає), або його відправляють в дільницю видачі, де його забирає власник.

2.2. Розрахунок річної виробничої програми СТО

2.2.1. Визначення перспективної кількості автомобілів через 5 років, в регіоні з врахуванням щорічного поповнення:

$$A_{\text{персп}} = A_{\text{осн}} \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)^n; \quad (2.1)$$

$$A_{\text{персп. Lano}} = 1600 \cdot \left(1 + \frac{0,2}{100}\right)^5 = 1616 \text{ шт};$$

$$A_{\text{персп. Skoda}} = 1300 \cdot \left(1 + \frac{0,2}{100}\right)^5 = 1313 \text{ шт};$$

де: $A_{\text{осн}}$ – спискова кількість автомобілів

P – відсоток приросту

n – кількість років.

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

2.2.2. Розрахунок кількості автомобілів, що будуть обслуговуватись на СТО [4], стор. 27:

$$A_{\text{СТО}} = \frac{A_{\text{персп}} \cdot K_{\text{СТО}}}{N_{\text{СТО}}}; \quad (2.2)$$

$$A_{\text{СТОSkoda}} = \frac{1616 \cdot 1}{1} = 1616 \text{ шт};$$

$$A_{\text{СТОLanos}} = \frac{1313 \cdot 1}{1} = 1313 \text{ шт};$$

де: $A_{\text{персп}}$ – кількість автомобілів певної групи в районі обслуговування з врахуванням приросту на 5 років.

$K_{\text{СТО}}$ – коефіцієнт, що враховує долю автомобілів, які користуються послугами СТО. Приймаємо в межах 0,6 – 1;

$T_{\text{СТО}}$ – кількість однотипних СТО в місті, приймається по завданню.

2.2.3. Розрахунок кількості заїздів на СТО за рік [4], стор. 28:

$$N_3 = A_{\text{СП}} \cdot n_3; \quad (2.3)$$

$$N_{3\text{Skoda}} = 1313 \cdot 2 = 3232 \text{ шт};$$

$$N_{3\text{Lanos}} = 1616 \cdot 2 = 2626 \text{ шт};$$

де: N_3 – кількість заїздів на СТО в рік;

n_3 – число заїздів одного автомобіля на СТО в рік.

2.2.4. Визначаємо режим роботи СТО:

Режим роботи приймаємо однозмінний.

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.5. Розрахунок орієнтовної трудомісткості ТО та ПР на 1000 км пробігу автомобілів [4], стор. 39:

$$t_{op} = t_{норм} \cdot K_3; \quad (2.4)$$

$$t_{op Skoda} = 2,7 \cdot 1,1 = 2,97 \text{ люд - год};$$

$$t_{op Lanos} = 2,3 \cdot 1,1 = 2,53 \text{ люд - год};$$

де: t_{op} – орієнтована трудомісткість ТО та ПР на 1000 км пробігу, люд. –год;

$t_{норм}$ – нормативна трудомісткість ТО та ПР на кожні 1000 км пробігу, люд. – год;

K_3 – коефіцієнт, що враховує природно – кліматичні умови.

2.2.6. Розрахунок орієнтовного значення річної трудомісткості ТО та ПР автомобілів на СТО [4], стор. 40:

$$T_{op} = \frac{A_{СТО} \cdot t_{op} \cdot L_{op}}{1000}; \quad (2.5)$$

де: $A_{СТО}$ – кількість автомобілів даної марки;

T_{op} – питома трудомісткість, люд.-год;

L_{op} – річний пробіг кожної групи автомобілів, км.

$$T_{op Skoda} = \frac{1313 \cdot 2,97 \cdot 15000}{1000} = 58494,15 \text{ люд - год};$$

$$T_{op Lanos} = \frac{1616 \cdot 2,53 \cdot 14000}{1000} = 57238,72 \text{ люд - год};$$

$$T_{op} = T_{op Lanos} + T_{op Skoda}; \quad (2.6)$$

$$T_{op} = 57238,72 + 58494,15 = 115732,15 \text{ люд - год};$$

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.7. Визначення річного фонду робочого часу одного робітника [15],
стор. 21:

$$\Phi_{р.я} = 1993 \text{ год}; \quad (2.7)$$

2.2.8. Визначаємо орієнтовну кількість робочих постів [4], стор. 42:

$$N_{ор} = \frac{0,75 \cdot T_{ор \text{ СТО}} \cdot K_{нп}}{\Phi_{ря} \cdot C \cdot P_n \cdot \eta_{п}} + N_M + N_{пв}; \quad (2.8)$$

$$N_{ор} = \frac{0,75 \cdot 115732,87 \cdot 1,2}{1993 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,95} + 1 + 1 = 57 \text{ постів};$$

де: 0,75 – доля постових робіт на СТО;

$K_{нп}$ – коефіцієнт нерівності подачі автомобілів на пости,;

$K_{нп} = 1,1$ [8 .табл. 42];

$\Phi_{яв}$ – річний фонд робочого часу одного робітника. люд.-год;

C – кількість робочих змін;

P_n – кількість робітників на одному робочому пості, [4];

$\eta_{п}$ – коефіцієнт використання поста, $\eta_{п} = 0,93$ [4];

N_M – кількість постів мийки (приймається 1- 2 пости);

$N_{пв}$ – кількість постів приймання та видачі, приймаємо 1 – 2 пости.

2.2.9. Визначаємо розрахункову питому трудомісткість ТО та ПР на
1000км пробігу автомобілів [4], стор. 42:

$$t_p = t_{ор} \cdot K_{розм}; \quad (2.9)$$

де: $K_{розм}$ – коефіцієнт, що враховує розміри СТО – 0,9 [15];

$$t_{р. Skoda} = 2,97 \cdot 0,8 = 2,38 \text{ люд - год};$$

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$t_{p.Lanos} = 2,53 \cdot 0,8 = 2,02 \text{ люд - год.}$$

2.2.10. Розрахунок трудомісткості ТО та ПР для автомобілів кожної групи [4], стор. 41:

$$T_{СТО} = \frac{A_{СТО} \cdot t_p \cdot L_p}{1000}; \quad (2.10)$$

$$T_{СТОSkoda} = \frac{1313 \cdot 2,38 \cdot 14000}{1000} = 45700 \text{ люд - год};$$

$$T_{СТОLanos} = \frac{1616 \cdot 2,02 \cdot 15000}{1000} = 46874 \text{ люд - год};$$

де: $T_{СТО}$ – трудомісткість ТО та ПР СТО, люд.-год.

$A_{СТО}$ – кількість автомобілів кожної групи, що обслуговуються на СТО;

t_p – розрахунок трудомісткості ТО та ПР на 1000 км кожної групи, люд.-год;

L_p – річний пробіг кожної групи автомобілів, км.

2.2.11. Розраховуємо загальну трудомісткість ТО та ПР СТО [4], стор. 41:

$$T_{СТО заг} = T_{СТОSkoda} + T_{СТОГАЗ}; \quad (2.11)$$

$$T_{СТО заг} = 45700 + 46874 = 92574 \text{ люд - год};$$

де: $T_{СТОSkoda}$, $T_{СТОГАЗ}$ – трудомісткість кожної групи, люд-год.

2.2.12. Розраховуємо трудомісткість по видах робіт та місцю їх виконання [4], стор. 41:

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{\text{від(зони)}} = \frac{T_{\text{СТОЗаг}} \cdot P_{\text{від(зони)}}}{100}; \quad (2.12)$$

де: $P_{\text{від(зони)}}$ – відсоток робіт, що виконуються у відділенні, зоні.

Розрахунок трудомісткості по видах робіт та місцю їх виконання ведеться по формулі (2.12). Розрахунки заносимо в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1

Розрахунок трудомісткості по видам робіт та місцю їх виконання

Вид робіт	Розподіл по видах, %	Розподіл трудомісткості по ТО та ПР, люд.-год.	Розподіл по місцю виконання			
			На робочих постах		У виробничих відділеннях	
			%	Люд.-год.	%	Люд.-год.
Контрольно – діагностичні роботи	3	2777,22	100	2777,22	-	-
Технічне обслуговування в повному об'ємі	6	5554,44	100	5554,44	-	-
Мастильні роботи	2	1851,48	100	1851,48	-	-
Регулювання кутів керованих коліс	3	2777,22	100	2777,22	-	-
Ремонт і регулювання гальм	2	1851,48	100	1851,48	-	-
Електротехнічні роботи	3	2777,22	80	2221,776	20	555,444
Роботи по системі живлення	3	2777,22	70	1944,054	30	833,166
Акумуляторні роботи	2	1851,48	10	185,148	90	1666,332
Шиномонтажні роботи	1	925,74	30	277,722	70	648,018
Ремонт вузлів, систем	8	7405,92	50	3702,96	50	3702,96

Розрахунок трудомісткості по видам робіт та місцю їх виконання

Вид робіт	Розподіл по видах, %	Розподіл трудомісткості по ТО та ПР, люд.-год.	Розподіл по місцю виконання			
			На робочих постах		У виробничих відділеннях	
			%	Люд.-год.	%	Люд.-год.
Кузовні та арматурні роботи	35	32400,9	75	24300,675	25	8100,225
Фарбувальні і протикорозійні роботи	25	23143,5	100	23143,5	-	-
Обойні роботи	2	1851,48	50	925,74	50	925,74
Слюсарно – механічні роботи	5	4628,7	-	-	100	4628,7
Всього	100	92574	-	71513,415	-	21060,58

2.3. Розрахунок чисельності робітників

2.3.1. Чисельність виробничих і штатних робітників

Технологічно необхідне (явочне) число виробничих робітників P_T і штатне $P_{Ш}$ [4], стор. 42:

$$P_T = \frac{T}{\Phi_T}, \quad P_{Ш} = \frac{T}{\Phi_{Ш}}; \quad (2.13)$$

де: T – річний обсяг робіт, люд.-год;

Φ_T і $\Phi_{Ш}$ – відповідно річний фонд часу технологічно необхідного робітника при однозмінній роботі і штатного робітника, год.

Для спеціальностей із шкідливими умовами праці встановлено фонди $\Phi_T = 1830$ год і $\Phi_{Ш} = 1610$ год (36 год тривалість тижня і 24 дні відпустки) Для всіх інших спеціальностей $\Phi_T = 2070$ год і $\Phi_{Ш} = 1820$ год (41 год тривалість тижня і 24 дні відпустки).

Результати розрахунку загальної чисельності, виробничих робітників СТО наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Результати розрахунку загальної чисельності виробничих робітників СТО

№ п/п	Найменування дільниці	Річний обсяг робіт, люд.-год	Число робітників	
			P _т	P _ш
1	Дільниця прибирально-мийних робіт	870	1	1
2	Дільниця ТО і ПР	16719,06	8	9
3	Агрегатна дільниця	7405,92	4	4
4	Малярна дільниця	23143,5	11	13
5	Кузовна дільниця	34252,38	16	18
6	Шиномонтажна дільниця	925,74	1	1
7	Електротехнічна дільниця	4628,7	2	3
8	Слюсарно-механічне відділення	4628,7	2	3
Всього		92574	45	52

2.3.2. Чисельність допоміжних робітників [4], стор. 42:

$$P_T = \frac{925,74}{2020} = 1 \text{ люд};$$

$$P_{III} = \frac{925,74}{1770} = 1 \text{ люд}.$$

Приймаємо: P_{доп} = 2 людини.

Кількість інженерно-технічних працівників приймається 20-25% від числа виробничих робітників:

$$P_{ITP} = 0,2 \times P_{III}; \quad (2.14)$$

де: P_{ITP} – кількість інженерно-технічних працівників;

$$P_{ITP} = 0,2 \times 51 = 10 \text{ чоловік}.$$

Приймаємо: 10 чоловік.

2.3.3. Загальне число працюючих:

Кількість працюючих складається з виробничих, допоміжних та інженерно - технічних працівників

$$P = P_{\text{пр}} + P_{\text{всп}} + P_{\text{ітп}}; \quad (2.15)$$

$$P = 52 + 2 + 10 = 63 \text{ люд.}$$

Результати розрахунків наведено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Кількість виробничих, допоміжних та інженерно - технічних робітників

№ п/п	Вид робітників	Число робітників
1	Виробничі	52
2	Допоміжні	2
3	Інженерно - технічні працівники	10
Всього		64

2.4. Розрахунок числа постів:

Пости за своїм технологічним призначенням поділяються на робочі і допоміжні. Робочі пости – це автомобілі - місця оснащені відповідним технологічним обладнанням і призначені для технічного впливу на автомобіль, підтримки і відновлення його технічно справного стану і зовнішнього вигляду.

2.4.1. Кількість робочих постів на ділянці збирально-мийних робіт [1], стор. 86:

$$X_{\text{пмп}} = (N_{\text{с}} \times \varphi_{\text{пмп}}) / (T_{\text{об}} \times N_{\text{у}} \times \eta); \quad (2.16)$$

де: $X_{\text{пмп}}$ – кількість робочих постів на ділянці прибирання-мийних робіт;

$N_{\text{с}}$ – добове число заїздів автомобілів;

$\varphi_{\text{пмп}} = 1,1$ – коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів на дільницю;

$T_{\text{об}} = 8 \text{ год}$ – добова тривалість роботи;

$N_y = 4$ авт/год – продуктивність поста прибирально-мийних робіт, авт./год;

$\eta = 0,9$ – коефіцієнт використання робочого часу поста [1], стор. 86;

$$N_C = N_{\text{СТО}} / D_{\text{РОБ.Г}}; \quad (2.17)$$

де: $N_{\text{СТО}} = 2900$ авто/рік - число обслуговуваних автомобілів в рік;

$D_{\text{РОБ.Г}} = 250$ - кількість днів роботи в році;

$$N_C = 2900 / 250 = 11,6 \text{ авт/доб};$$

$$X_{\text{ПМР}} = 11,6 \times 1,1 / (8 \times 4 \times 0,9) = 0,44 \text{ поста.}$$

2.4.2. Кількість робочих постів на ділянці технічного обслуговування та поточного ремонту [4], стор. 57:

$$X_{\text{ТО-ПР}} = T_{\text{ТО-ПР}} \times \varphi / (\Phi_{\text{П}} \times P_{\text{СР}}); \quad (2.18)$$

де: $X_{\text{ТО-ПР}}$ – кількість робочих постів на ділянці технічного обслуговування та поточного ремонту;

$T_{\text{ТО-ПР}} = 18107$ люд.-год. – річний обсяг робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту;

$\varphi = 1,15$ – коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів в зону ТО, ПР;

$\Phi_{\text{П}}$ – річний фонд робочого часу поста, год;

$P_{\text{СР}} = 2$ – кількість робітників, що одночасно працюють на посту;

$$\Phi_{\text{П}} = D_{\text{РОБ.}} \times T_{\text{ЗМ}} \times C \times \eta; \quad (2.19)$$

де: $D_{\text{РОБ.}} = 250$ днів - кількість робочих днів;

$T_{\text{ЗМ}} = 8$ год - тривалість робочої зміни;

$C = 1$ – кількість змін;

$\eta = 0,9$ - коефіцієнт використання робочого часу поста;

$$\Phi_{\text{П}} = 250 \times 8 \times 1 \times 0,9 = 1800 \text{ год};$$

$$X_{\text{ТО-ТР}} = 16719,06 \times 1,15 / (1800 \times 2) = 5,34 \text{ постів};$$

Приймаємо: $X_{\text{ТО-ПР}} = 6$ постів.

2.4.3. Кількість допоміжних постів [4], стор. 57:

Кількість постів приймання

$$X_{\text{ПР}} = N_{\text{СТО}} \times \varphi / (D_{\text{РОБ.}} \times T_{\text{ПР}} \times A_{\text{ПР}}); \quad (2.20)$$

де: $X_{\text{ПР}}$ – число постів приймання;

$N_{\text{СТО}}$ - число обслуговуваних автомобілів в рік;

$\varphi = 1,1$ - коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів;

$D_{\text{РОБ.}} = 250$ днів - кількість робочих днів;

$T_{\text{ПР}} = 8$ ч – тривалість робочої зміни, год.;

$A_{\text{ПР}} = 2,5$ авт/год – пропускна здатність поста приймання;

$$X_{\text{ПР}} = 2900 \times 1,1 / (250 \times 8 \times 2,5) = 0,64 \text{ поста};$$

Приймаємо: $X_{\text{ПР}} = 1$ пост.

2.4.4. Розрахунок кількості автомобіле-місць [4], стор. 58:

Число автомобіле-місць очікування ремонту

$$X_{\text{ОЧ}} = 0,5 \times X_{\text{РАБ}}; \quad (2.21)$$

де: $X_{\text{РОБ}} = X_{\text{ТО,ПР}} = 10$ – загальне число робочих постів;

$$X_{\text{ОЧ}} = 0,5 \times 9 = 4,5 \text{ постів};$$

Приймаємо: $X_{\text{ОЧ}} = 5$ постів;

Число автомобіле-місць зберігання готових автомобілів

$$X_{\text{ГОТ.АВТО}} = N_{\text{С}} \times T_{\text{ПР}} / T_{\text{В}}; \quad (2.22)$$

де: $X_{\text{ГОТ.АВТО}}$ – кількість автомобіле-місць зберігання готових автомобілів;

$N_{\text{С}}$ – добове число заїздів автомобілів в АТЦ, авт / добу;

$T_{\text{ПР}} = 1$ год – середній час перебування автомобіля в АТЦ після його обслуговування до видачі власнику;

$T_{\text{В}} = 8$ ч – тривалість роботи поста видачі;

$$N_{\text{С}} = N_{\text{СТО}} / D_{\text{РОБ}}; \quad (2.23)$$

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: $N_{\text{СТО}}$ – число обслуговуваних автомобілів в рік;

$D_{\text{РАБ.}} = 250$ днів – число робочих днів посту видачі в році;

$N_{\text{С}} = 2900 / 250 = 11,6$ авт/добу;

$X_{\text{ГОТ.АВТО}} = 11,6 \times 1 / 8 = 1,45$ автомобіле-місця;

Приймаємо: $X_{\text{ГОТ.АВТО}} = 2$ автомобіле-місце.

Отримані значення числа постів і автомобіле-місць зведені в таблицю 2.4.

Таблиця 2.4

Число постів і автомобіле-місць

Найменування показників	Позначення	Кількість
Кількість робочих постів на ділянці прибирально-мийних робіт	Х ПМР	1
Кількість робочих постів на ділянці ТО, ПР і ПП	ХТО,ПР	6
Кількість постів приймання	ХПР	1
Число автомобіле-місць очікування ремонту	ХОЧ	3
Число автомобіле-місць для зберігання готових автомобілів	Х ГОТ.АВТО	2

3. Розрахунок площ виробничих приміщень та функціональних зон

3.1. Розрахунок площ робочих зон, виробничих ділянок [4], стор. 60:

Площа ділянки прибирально-мийних робіт:

$$F_{ЗМ} = f_A \times X_{ПМ} \times K_{П}; \quad (3.1)$$

де: $F_{ЗМ}$ - площа ділянки збирально-мийних робіт,

$f_A = 8,3 \text{ м}^2$ – площа, що займає автомобіль;

$X_{ПМ} = 1$ – число постів на ділянці прибирально-мийних робіт;

$K_{П} = 5$ - коефіцієнт щільності розміщення обладнання;

$$F_{ЗМ} = 8,3 \times 1 \times 5 = 41,5 \text{ м}^2;$$

Площа зони технічного обслуговування та поточного ремонту

$$F_{ТО,ТР} = K_{П} \times f_A \times X_{ТО-ТР}; \quad (3.2)$$

де: $F_{ТО-ТР,ПП}$ - площа ділянки технічного обслуговування, поточного ремонту;

$K_{Щ} = 5$ – коефіцієнт щільності розміщення обладнання;

$f_A = 8,3 \text{ м}^2$ – площа, що займає автомобіль;

$X_{ТО-ТР} = 6$ - кількість робочих постів на ділянці ТО, ПР;

$$F_{ТО-ТР} = 5 \times 8,3 \times 6 = 249 \text{ м}^2;$$

Площі ділянок розраховуються за формулою

$$F_d = f_1 + f_2(P_e - 1); \quad (3.3)$$

де: f_1, f_2 - питома площа припадає на першого і кожного наступного робітника;

P_e - кількість робітників в найбільш завантажену зміну.

Отримані значення занесено в таблицю 3.1.

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробнича площа

№ з/п	Найменування дільниці (зони)	Питома площа f1, м2	Питома площа f2, м2	Кільк. постів або робітників	Площа, м2	
					Розрахункова	Прийнята
1	Дільниця прибирання-мийних робіт	-	-	1	41,5	54
2	Зона ТО і ПР	-	-	6	249	256,5
4	Дільниця по ремонту агрегатів	15	12	4	51	51,7
5	Слюсарно-механічна дільниця	12	10	3	32	36
6	Електротехнічна дільниця	8	5	3	18	18
9	Шиномонтаж	15	10	1	15	144
10	Малярна дільниця	15	10	13	135	135
11	Кузовна дільниця	15	10	18	185	189
Всього					726,5	872,2

3.2. Розрахунок площ складських приміщень [4], стор. 61:

Для міських СТО площа складських приміщень визначається за питомою площею складу на кожні 1000 комплексно обслуговуваних автомобілів:

- для складу запасних частин – 32 м²;
- для агрегатів – 12 м²;
- для матеріалів – 6 м²;
- для лакофарбових матеріалів – 4 м²;
- для мастильних матеріалів – 6 м².

Для станції технічного обслуговування з річною програмою $N_{\text{СТО}} = 2900$ авт/рік площі складських приміщень рівні

- склад запасних частин – 93 м²;
- склад для агрегатів – 35 м²;
- склад для матеріалів – 18 м²;
- склад для лакофарбових матеріалів – 12 м²;

- склад для мастильних матеріалів – 18 м².

Разом: $F_{\text{СКЛ}} = 176 \text{ м}^2$.

Площа комори для зберігання автоприналежностей, знятих з автомобіля на період обслуговування:

$$F_{\text{ЗЧ.СКЛ}} = f_{\text{ЗЧ.УД}} \times X_{\text{ОБЩ}}; \quad (3.4)$$

де: $F_{\text{ЗЧ.СКЛ}}$ - площа комори для зберігання автоприналежностей, знятих з автомобіля на період обслуговування;

$f_{\text{ЗЧ.УД}} = 1,6 \text{ м}^2$ – питома площа комори на один робочий пост;

$X_{\text{ОБЩ}} = 6$ постів – загальне число робочих постів;

$$F_{\text{ЗЧ.СКЛ}} = 1,6 \times 6 = 9,6 \text{ м}^2.$$

Площа для зберігання дрібних запасних частин і автоприналежностей, які продаються власникам автомобілів. Приймається в розмірі 10% від площі складських приміщень запасних частин:

$$F_{\text{ЗЧ.МАГ}} = 0,1 \times F_{\text{СКЛ}}; \quad (3.5)$$

де: $F_{\text{ЗЧ.МАГ}}$ – площа для зберігання дрібних запасних частин і автоприналежностей;

$$F_{\text{ЗЧ.МАГ}} = 0,1 \times 176 = 17,6 \text{ м}^2.$$

Загальна площа виробничо-складських приміщень:

$$F_{\text{ВС}} = F_{\text{ЗМ}} + F_{\text{ТО,ТР}} + F_{\text{КУЗ}} + F_{\text{М}} + F_{\text{Ш}} + F_{\text{А}} + F_{\text{Е}} + F_{\text{СМ}} + F_{\text{СКЛ}} + F_{\text{ЗЧ.СКЛ}} + F_{\text{ЗЧ.МАГ}}; \quad (3.6)$$

$$F_{\text{ВС}} = 41,5 + 256,5 + 189 + 135 + 144 + 51,7 + 18 + 36 + 176 + 9,6 + 17,1 = 1084,4 \text{ м}^2.$$

3.3. Розрахунок площі допоміжних приміщень [4], стор. 62

Розрахунок площі адміністративно-побутових приміщень:

$$F_{\text{А-П}} = f_{\text{П.ІТП}} \times P_{\text{ПР}}; \quad (3.7)$$

де: $F_{\text{А-Б}}$ – площа адміністративно-побутових приміщень;

$f_{\text{П.ІТП}} = 2 \text{ м}^2$ – питома площа, яка припадає на одного працюючого;

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$R_{\text{ВП}} = 52$ люд - кількість виробничих працівників;

$$F_{\text{А-Б}} = 2 \times 52 = 104 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі клієнтських приміщень:

$$F_{\text{КЛ}} = f_{\text{П.КЛ}} \times X_{\text{ОБЩ}}; \quad (3.8)$$

де: $F_{\text{КЛ}}$ – площа клієнтських приміщень;

$f_{\text{П.КЛ}} = 9 \text{ м}^2$ – питома площа приміщення для клієнтів;

$X_{\text{ОБЩ}} = 6$ постів – загальне число робочих постів;

$$F_{\text{КЛ}} = 9 \times 6 = 54 \text{ м}^2.$$

Площа приміщення для продажу дрібних запасних частин і автоприналежностей:

$$F_{\text{МАГ}} = 0,3 \times F_{\text{КЛ}}; \quad (3.9)$$

де: $F_{\text{МАГ}}$ – площа приміщення для продажу дрібних запасних частин і автоприналежностей;

$F_{\text{КЛ}} = 54 \text{ м}^2$ - площа клієнтських приміщень;

$$F_{\text{МАГ}} = 0,3 \times 54 = 16,2 \text{ м}^2;$$

Загальна площа адміністративно - побутових приміщень

$$F_{\text{АБ}} = F_{\text{А-Б}} + F_{\text{КЛ}} + F_{\text{МАГ}} \quad (3.10)$$

де: $F_{\text{А-Б}} = 104 \text{ м}^2$ - площа адміністративно-побутових приміщень;

$F_{\text{КЛ}} = 54 \text{ м}^2$ - площа клієнтських приміщень;

$F_{\text{МАГ}} = 16,2 \text{ м}^2$ площа приміщення для продажу дрібних запасних частин і автоприналежностей;

$$F_{\text{АБ}} = 104 + 54 + 16,2 = 174,2 \text{ м}^2;$$

3.4. Розрахунок площ для зберігання автомобілів [4], стор. 62:

Площа зони зберігання:

$$F_{\text{ЗБ}} = k_{\text{П}} \times f_{\text{А}} \times X_{\text{СТ}}; \quad (3.11)$$

де: $F_{\text{ХР}}$ – площа для зберігання автомобілів;

$k_{\text{П}} = 8$ – коефіцієнт щільності розміщення автомобілів;

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$f_A = 8,3 \text{ м}^2$ – площа, що займає автомобіль;

X_{CT} – кількість автомобіле-місць зберігання;

$$F_{XP} = 8 \times 8,3 \times 2 = 132,8 \text{ м}^2.$$

3.5. Визначення загальної площі території [4], стор. 62:

На стадії техніко-економічного обґрунтування і при попередніх розрахунках необхідна площа території визначається наступним чином:

$$F_T = (F_{ПС} + F_{AB} + F_{XP}) \times 10000 / (K_3 \times 100); \quad (3.12)$$

де: F_T – необхідна площа території;

$K_3 = 30\%$ – щільність забудови території;

$F_{ПС} = 1084,4 \text{ м}^2$ – загальна площа виробничо-складських приміщень;

$F_{AB} = 174,2 \text{ м}^2$ – загальна площа адміністративно - побутових приміщень;

$F_{XP} = 132,8 \text{ м}^2$ – площа зони зберігання;

$$F_T = (1084,4 + 174,2 + 132,8) \times 10000 / (30 \times 100) = 4565 \text{ м}^2;$$

Враховуючи площі очисних споруд, автомобільної стоянки для персоналу станції та площі зони відпочинку приймаємо площу території $5386,2 \text{ м}^2$.

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Розрахунок шиномонтажної дільниці

4.1. Призначення та технологія виконання робіт в підрозділі

Шиномонтажне відділення зустрічається в кожному сучасному підприємстві автосервісу. Це пояснюється тим, що потреба в шиномонтажі зростає прямопропорційно росту кількості автомобілів на автошляхах нашої держави. В наш час шиномонтажні роботи потребують не менш кваліфікованого втручання та необхідного обладнання, ніж інші роботи по автомобілю. А тому, до проектування та організації шиномонтажного відділення необхідно підходити досить серйозно.

Проектоване відділення призначене для підтримання автомобільних коліс в технічно справному стані, а при необхідності для проведення ремонтних робіт. Всі ці операції забезпечують безпеку під час руху автомобіля. Сучасний шиномонтаж спеціалізується на виконанні наступних робіт:

- Монтаж та демонтаж автомобільних шин;
- Балансування автомобільних коліс;
- Вулканізаційні роботи;
- Ремонт автомобільних шин та камер;
- Правка дисків;

Технологічний процес в шиномонтажному відділенні протікає наступним чином: зняті з автомобіля колеса на постах ТО чи ПР за допомогою спеціальних візків (іншого транспортуючого обладнання) транспортують у відділення. Демонтаж шин виконується на спеціальному монтажно-демонтажному стенді в порядку згідно технологічної карти. Після демонтажу, автомобільні шини та диски зберігають на спеціальних стелажах, а камери на спеціальних вішаках. Після виконання необхідних робіт із числа вище перерахованих, автомобільні колеса транспортують в зону, де було проведено демонтаж коліс, та встановлюють їх на місце. СТО також надає послуги із міжсезонного

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зберігання автомобільних коліс та шин клієнтів, тому в шиномонтажному відділенні встановлено автоматичну установку для миття коліс.

4.2. Розрахунок річної трудомісткості підрозділу і необхідної кількості працівників

4.2.1. Розрахунок трудомісткості відділення

Трудомісткість відділення.

$$T_{\text{від}} = 925,74 \text{ люд} - \text{год.}$$

4.2.2. Визначення штатної кількості працівників [4], стор. 42:

$$N_{\text{шт}} = \frac{T_{\text{від}}}{\Phi_{\text{р.ш}}} = \frac{925,74}{1744} = 0,43 \text{ чол} ; \quad (4.1)$$

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

$$\Phi_{\text{р.ш.}} = [D_{\text{к}} - (D_{\text{в}} + D_{\text{св}} + D_{\text{відп}} + D_{\text{хвор}})] \cdot t_{\text{шт}} ; \quad (4.2)$$

$$\Phi_{\text{р.ш.}} = [365 - (105 + 11 + 24 + 7)] \cdot 8 = 1744 \text{ год};$$

де: $D_{\text{к}} = 366$ - днів за рік;

$D_{\text{в}} = 105$ - вихідні дні;

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

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

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

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

Приймаємо $N_{\text{шт}} = 1 \text{ чол.}$

4.2.3. Визначення явочної кількості працівників [4], стор. 42:

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\text{яв}} = \frac{T_{\text{від}}}{\Phi_{\text{р.я}}} = \frac{925,74}{1994} = 0,46 \text{ чол}; \quad (4.3)$$

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

$$\Phi_{\text{р.я}} = [D_{\text{к}} - (D_{\text{в}} + D_{\text{св}})] \cdot t_{\text{шт}} - D_{\text{пс}} \cdot 1 = ([365 - (105 + 11)]) \cdot 8 - 6 \cdot 1 = 1994 \text{ год}; \quad (4.4)$$

Приймаємо: $N_{\text{яв}} = 1 \text{ чол.}$

4.3. Розрахунок необхідної кількості постів відділення [4], стор. 42.

$$X_{\text{п}} = \frac{T_{\text{В}} \cdot K_{\text{Н}}}{D_{\text{рр}} \cdot n \cdot t_{\text{зм}} \cdot P \cdot K_{\text{В}}} = \frac{925,74 \cdot 1,2}{250 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,95} = 0,48 \text{ постів}; \quad (4.5)$$

де: P - кількість працівників які одночасно працюють на посту;

$K_{\text{Н}}$ - коефіцієнт нерівномірності завантаження поста,

$K_{\text{В}}$ - коефіцієнт використання постів;

$D_{\text{рр}}$ - дні роботи відділення за рік

n – кількість змін;

$t_{\text{зм}}$ – тривалість робочої зміни.

Приймаємо $X_{\text{п}} = 1 \text{ пост.}$

4.4. Підбір необхідного обладнання і оснастки

Однією з проблем вибору основного технологічного обладнання залишається висока вартість, що далеко не всі автотранспортні організації можуть його придбати. У зв'язку з цим необхідно забезпечити раціональне використання технологічного обладнання і першим кроком в цьому напрямку є обґрунтований вибір необхідного обладнання в кількості, яка достатня для нормального функціонування технологічної служби автотранспортного підприємства [2], стор. 525.

При виборі технологічного обладнання необхідно враховувати:

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 1) технологічні, економічні і виробничі фактори;
- 2) технічні характеристики рухомого складу;
- 3) добову і річну виробничі програми ТО та ПР підприємства;
- 4) організацію технологічного процесу;
- 5) економічні показники технічного обслуговування і ремонту обладнання;
- 6) забезпеченість підприємства виробничою площею;
- 7) надійність обладнання і багато інших [2], стор. 526.

Враховуючи вище сказане, вибір технологічного обладнання та оснастки відбувався із раціональним підходом до використання. Деяке обладнання включає в себе складові конструкції, які мають певний перелік вмонтованого обладнання. Як приклад шиномонтажний верстат:: монтажна лапа; робоча полка; пневматичний нагнітач повітря; повітряний пістолет; резервуар для змащення; заглушки (протектори) для затискачів; манометр; бустер для підкачки шин. [7]

Для більшої надійності у складі для розміщення шин були розміщені підлогові стелажі, які являють більш надійну конструкцію [6]

Таблиця 4.1

Підбір необхідного обладнання і оснастки

Найменування обладнання	Модель і характеристика	Кількість, шт.	Розміри, Мм	Площа одиниці, м ²	Загальна площа, м ²	Установочна потужність, кВт
Пістолет для обдуву деталей стиснутим повітрям	199H	1	220x78	-	-	-
Шиномонтажний стенд, захват диска від 10" до 26"	GT887N-AL390 220V BRIGHT	1	1360x920x1000	1,25	1,25	1,1
Балансувальний станок	CB68 220V BRIGHT	1	1550x1160x1243	1,8	1,8	0,09
Шафа для інструментів	Власн. виготов.	1	800x500x1700	0,4	0,4	-
Компресор поршневий із ремінним приводом	AK100-360M-220-ITALY AIRKRAFT	1	1100x400x830	0,44	0,44	2,2

Продовження таблиці 4.1

Найменування обладнання	Модель і характеристика	Кількість, шт.	Розміри, Мм	Площа одиниці, м ²	Загальна площа, м ²	Установочна потужність, кВт
Набір пневмоінструменту 1/2" 27 од.	GDAI2701 TOPTUL	1	8000 об/хв, 813 Нм, 110л/хв, довжина 191 мм	-	-	-
Візок під колесо	TRF0422 TORIN	2	550x340x260	0,187	0,374	-
Домкрат підсувний професійний 3,5т із педаллю	T83502 TORIN	2	740x380x200	0,28	0,56	-
Домкрат пневматичний 2,8т	DPA-2C AIRKRAFT	2	1050x300x400	0,315	0,63	-
Пістолет для підкачки коліс професійний	JEAL160A TOPTUL	1	11 бар, довжина 500мм, діаметр 63мм	-	-	-
Зачисна машинка 1/4", 6мм	KAKA0822 TOPTUL	1	22000 об/хв, 169,9 л/хв, 167 мм	-	-	-
Ключ балонний хрестоподібний 17,19,21мм 1/2" посилений	AEAL1616 TOPTUL	1	17, 19, 21 мм	-	-	-
Ящик для піску	Власного виробн.	1	407x320x570	0,13	0,13	-
Клеєзмішувач	CM 10	1	915x618x868	0,56	0,56	0,6
Шланг спіральний	Italy АНС48-К AIRKRAFT	1	Ø 8x12мм, L=15м, 15 бар	-	-	-
Кліщі балансувальні	KLBAL STANDART	1	Зажимні	-	-	-
Вулканізатор підлоговий пневмоприжим	TRAD004Q TORIN	1	545x415x1805	0,23	0,23	1
Дископравний станок	Радиал M2 SNG	1	1200x900x1000	1,08	1,08	1,1
Ящик з ганчір'ям	Власного виробн.	2	407x320x570	0,13	0,26	-

Продовження таблиці 4.1

Найменування обладнання	Модель і характеристика	Кількість, шт.	Розміри, Мм	Площа одиниці, м ²	Загальна площа, м ²	Установочна потужність, кВт
Бортрозширювач	TRAD003 TORIN	1	340x340x830	0,12	0,12	-
Стілаж для коліс однорусний пересувний	Власного виробн.	1	2320x880x700	2,04	2,04	-
Підпорка під колесо	TRF3553 TORIN	4	105x85x90	0,009	0,036	-
Підставка під автомобіль 3т	T43001 TORIN	2	225x205x360	0,046	0,092	-
Набір головок для секретних гвинтів	JGAI0802 TOPTUL	1	17-27,5	-	-	-
Цифровий динамометричний апарат	DTA-200N TOPTUL	1	40-200Нм	-	-	-
Ванна для перевірки герметичності камер, шин	Власного Виробн.	1	1200x900x900	1,08	1,08	-
Верстак для ремонту камер, покришок	Власного Виробн.	1	1000x640x700	0,64	0,64	-
Вимірювач висоти протектора	ADD tool	1	12 В	-	-	-
Стілаж для коліс автомобільний трьохрусний	SDH1713	6	1500x900x400-3	1,35	8,1	-
Стенд для шереховки	Завод „Авто-технік”	1	1070x1060x1400	2,77	2,77	3
Вішалка для камер	Власного Виробн.	2	Ø1000 H=2200	0,79	1,58	-
Вогнегасник	ОУ-5	1	-	-	-	-
Всього	-	-	-	-	24,172	9,09

4.5. Визначення площі відділення і планувальне рішення

4.5.1. Визначення площі відділення по обладнанню [4], стор. 43:

$$F_{\text{від}} = S_{\text{об}} \cdot K_{\text{г}} = 24,172 \cdot 4,5 = 138,774 \text{ м}^2; \quad (4.6)$$

де: $S_{\text{об}}$ – сумарна площа, яку займає все обладнання в плані;

$K_{\text{г}}$ – коефіцієнт густини обладнання. $K_{\text{г}} = 4,5$.

Кінцеву площу визначаємо з урахуванням будівельного фактору, тобто розмір сторін відділення має бути кратним 3. Приймаємо площу 144 м^2 з розмірами сторін $12 \times 12 \text{ м}$.

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Техніко-економічна оцінка проектних рішень

5.1. Розрахунок витрат на виконання робіт в заданому виробничому підрозділі

Всі витрати за виробничим принципом поділяються по семи статтям витрат:

1. Сировина та матеріали;
2. Енергія технологічна;
3. Основна та додаткова оплата праці основних виробничих робітників;
4. Утримання машин та обладнання;
5. Загальновиробничі (накладні витрати);
6. Підготовка та освоєння виробництва;
7. Поза виробничі витрати;

5.1.1. Стаття 1. Сировина і матеріали.

5.1.1.1. Розрахунок питомої ваги робіт, що виконуються в виробничому підрозділі відповідно до загальної трудомісткості робіт по ТО і ремонту [4], стор. 95:

$$y = \frac{T_{\text{від}}}{T_{\text{заг}}} = \frac{925,74}{92574} = 0,01; \quad (5.1)$$

де: $T_{\text{від}}$ – трудомісткість виконання робіт в виробничому підрозділі;

$T_{\text{заг}}$ – загальна трудомісткість виконання робіт.

5.1.1.2. Розрахунок витрат на матеріали

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Норма витрат на матеріали і запасні частини встановлюється в гривнях на кількість заїздів на СТО за рік [4], стор. 96

$$S_{M.Lanos} = N_{az} \cdot n_M \cdot y = 3232 \cdot 75 \cdot 0,01 = 2424 \text{ грн}; \quad (5.2)$$

$$S_{M.Skoda} = 2626 \cdot 105,3 \cdot 0,01 = 2765,18 \text{ грн};$$

$$\sum S_M = S_{M.Lanos} + S_{M.Skoda} = 2424 + 2765,18 = 5189,18 \text{ грн}; \quad (5.3)$$

де: n_M – норма витрат на матеріали;

N_{az} – кількість заїздів на СТО за рік.

5.1.1.3. Розрахунок витрат на запасні частини [4], стор. 96:

$$S_{зч.Lanos} = N_{az} \cdot n_{зч} \cdot y = 3232 \cdot 67,5 \cdot 0,01 = 2181,6 \text{ грн}; \quad (5.4)$$

$$S_{зч.Skoda} = N_{az} \cdot n_{зч} \cdot y = 2626 \cdot 87,75 \cdot 0,01 = 2304,32 \text{ грн};$$

$$\sum S_{зч} = S_{зч.Lanos} + S_{зч.Skoda} = 2181,6 + 2304,32 = 4485,92 \text{ грн}; \quad (5.5)$$

де: $n_{зч}$ – норма витрат на запасні частини;

N_{az} – кількість заїздів на СТО за рік.

5.1.1.4. Розрахунок сумарних витрат на матеріали і запасні частини:

$$\sum S_{M.зч} = \sum S_M + \sum S_{зч} = 5189,18 + 4485,92 = 9675,1 \text{ грн}. \quad (5.6)$$

5.1.2. Енергія технологічна

Ця стаття містить витрати на всі види енергії, що використовується при роботі заданого виробничого підрозділу.

5.1.2.1. Розрахунок витрат на електроенергію для освітлення приміщень [4], стор. 96:

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S_{eo} = \frac{H \cdot F \cdot W \cdot \text{Ц}_e}{1000} = \frac{20 \cdot 132 \cdot 800 \cdot 3,14}{1000} = 6631,68 \text{ грн}; \quad (5.7)$$

де: Н – норма витрат на електроенергію для освітлення 1м² площі, Н=15-20 Вт;

F – площа приміщення;

W – тривалість роботи освітлювальних приладів;

Ц_e – ціна 1 кВт·год енергії, Ц_e = 3,14 грн.

5.1.2.2. Розрахунок витрат на силову енергію для роботи обладнання [4], стор. 96:

$$S_{ce} = \frac{V_{уст} \cdot \Phi_{рм} \cdot K_{зм} \cdot K_H \cdot K_{II} \cdot \text{Ц}_e}{K_{кд} \cdot K_{вм}}; \quad (5.8)$$

$$S_{ce} = \frac{9,09 \cdot 1994 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 3,14}{0,95 \cdot 0,98} = 25675,5 \text{ грн};$$

де: V_{уст} – потужність встановленого обладнання;

Φ_{рм} – фонд робочого місця; Φ_{рм} = 1994 год;

K_{зм} – кількість змін;

K_{II} – коефіцієнт попиту на обладнання, K_{II} = 0,6 – 0,7;

K_H – коефіцієнт навантаження обладнання, K_H = 0,7 – 0,8;

K_{кд} – коефіцієнт корисної дії, K_{кд} = 0,95;

K_{вм} – коефіцієнт, що враховує втрати напруги в мережі, K_{вм} = 0,98.

5.1.2.3. Розрахунок витрат на стиснуте повітря [4], стор. 96:

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S_{\text{СП}} = H_{\text{СП}} \cdot \Phi_{\text{PM}} \cdot K_{\text{ЗМ}} \cdot K_{\text{П}} \cdot K_{\text{Н}} \cdot C_{\text{СП}} \cdot Y; \quad (5.9)$$

$$S_{\text{СП}} = 30 \cdot 1994 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 0,7 \cdot 2,15 \cdot 0,01 = 540,2 \text{ грн};$$

де: $H_{\text{СП}}$ – норма витрат стиснутого повітря, $n_{\text{СП}} = 30 - 40 \text{ м}^3/\text{год}$;

$C_{\text{СП}}$ – ціна 1 м^3 стиснутого повітря.

$$C_{\text{СП}} = 2,15 \text{ грн.}$$

5.1.2.4. Розрахунок витрат на технологічне паливо [4], стор. 96:

$$S_{\text{ТП. Lanos}} = \Pi_{\text{ТП}} \cdot A_{\text{заг}} \cdot y = 20 \cdot 1600 \cdot 0,01 = 320 \text{ грн}; \quad (5.10)$$

$$S_{\text{ТП. Skoda}} = 20 \cdot 1300 \cdot 0,01 = 260 \text{ грн};$$

$$\sum S_{\text{ТП}} = \sum S_{\text{ТП. Lanos}} + \sum S_{\text{ТП. Skoda}} = 320 + 260 = 580 \text{ грн}; \quad (5.11)$$

де: $\Pi_{\text{ТП}}$ - норма витрат технологічного палива на 1 ходовий автомобіль,

$$\Pi_{\text{ТП}} = 20-25 \text{ грн.}$$

$A_{\text{заг}}$ – кількість автомобілів за списком.

5.1.2.5. Розрахунок витрат на опалення приміщень [4], стор. 96:

$$S_{\text{он}} = \Pi_{\text{он}} \cdot F \cdot K_{\text{он}} = 44,66 \cdot 132 \cdot 12 = 70741,44 \text{ грн}; \quad (5.12)$$

де: $\Pi_{\text{он}}$ – норма витрат на опалення 1 м^2 приміщення;

$$\Pi_{\text{он}} = 44,66 \text{ грн};$$

$K_{\text{он}}$ – кількість місяців опалювального сезону.

5.1.2.6. Розрахунок витрат на малоцінний інвентар для утримання в чистоті приміщень [4], стор. 96:

$$S_{\text{мі}} = n_{\text{мі}} \cdot F = 10,05 \cdot 132 = 1326,6 \text{ грн.} \quad (5.13)$$

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.1..2.7. Розрахунок витрат на воду для технологічних цілей [4], стор. 96:

$$S_{BT.} = \frac{P_{BT} \cdot A_{СП} \cdot D_p \cdot C_B}{K_K \cdot K_{ПВ}} \cdot Y; \quad (5.14)$$

$$S_{BT. Lanos} = \frac{0,20 \cdot 1600 \cdot 305 \cdot 30,43}{2 \cdot 1} \cdot 0,01 = 14849,84 \text{ грн};$$

$$S_{BT. Skoda} = \frac{0,2 \cdot 1300 \cdot 305 \cdot 30,43}{2 \cdot 1} \cdot 0,01 = 12065,5 \text{ грн};$$

$$\sum S_{BT} = \sum S_{BT. Lanos} + \sum S_{BT. Skoda}; \quad (5.15)$$

$$\sum S_{BT} = 14849,84 + 12065,5 = 26915,34 \text{ грн};$$

де: P_{BT} – норма витрат води для мийки 1 автомобіля;

C_B – ціна 1 м³ води, $C_B = 30,43$ грн;

$K_{ПВ}$ – коефіцієнт, що враховує повторне використання води;

K_{KM} – коефіцієнт, що враховує кратність мийки.

5.1.2.8. Розрахунок витрат на холодну воду для побутових цілей [4], стор. 96:

$$S_{BX} = \frac{H_{BX} \cdot N_p \cdot D_p \cdot C_{BX}}{1000} = \frac{20 \cdot 305 \cdot 30,43 \cdot 1}{1000} = 185,62 \text{ грн}; \quad (5.16)$$

де: H_{BX} – норма витрат води холодної на 1 робітника в день,

$H_{BX} = 20 - 25$ л;

N_p – кількість робітників.

5.1.2.9. Розрахунок витрат на гарячу воду для побутових цілей [4], стор. 96

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

$$S_{\text{вг}} = \frac{H_{\text{вг}} \cdot N_{\text{р}} \cdot D_{\text{р}} \cdot C_{\text{вг}}}{1000} = \frac{40 \cdot 305 \cdot 1 \cdot 120,31}{1000} = 1467,9 \text{ грн}; \quad (5.17)$$

де: $H_{\text{вг}}$ – норма витрат гарячої води на 1 робітника в день,

$H_{\text{вг}} = 40$ л;

$C_{\text{вг}}$ – ціна гарячої води – 120,31 грн. за 1 літр.

5.1.2.10. Розрахунок загальних витрат по статті «Енергія технологічна»

$$S_{\text{ет}} = S_{\text{ео}} + S_{\text{се}} + S_{\text{оп}} + S_{\text{тп}} + S_{\text{вт}} + S_{\text{мі}} + S_{\text{вх}} + S_{\text{сп}} + S_{\text{вг}}; \quad (5.18)$$

$$S_{\text{ет}} = 6631,68 + 25675,5 + 70741,44 + 580 + 26915,34 + \\ + 1326,6 + 185,62 + 540,2 + 1467,9 = 134064,28 \text{ грн.}$$

5.1.3. Основна та додаткова оплата праці ремонтних робітників

Оплата праці ремонтним робітникам здійснюється по погодинно-преміальній формі оплати праці.

5.1.3.1. Розрахунок середньої тарифної ставки

Середній кваліфікаційний розряд вибирається по довіднику Б. Н. Суханова «Технічне обслуговування і ремонт автомобіля» [ст.198-199].

$R = 2,0$.

5.1.3.2. Розрахунок розміру оплати праці по тарифу [4], стор. 95:

$$\text{ОП}_{\text{т}} = T_{\text{від}} \cdot C_{\text{т}} = 925,74 \cdot 32,74 = 30308,7 \text{ грн}; \quad (5.19)$$

де: $T_{\text{від}}$ – трудомісткість виконання робіт в виробничому підрозділі.

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.1.3.3. Розрахунок розміру премії [4], стор. 95:

Премія ремонтним робітникам нараховується за своєчасний та якісний ремонт та технічне обслуговування автомобілів.

$$П = 30 - 40\% \cdot ОП_T = 0,3 \cdot 30308,7 = 9092,61; \quad (5.20)$$

5.1.3.4. Розрахунок фонду основної оплати праці

$$ОПосн = ОП_T + П = 30308,7 + 9092,61 = 39401,31 \text{ грн}; \quad (5.21)$$

5.1.3.5. Розрахунок відсотку гарантійно–компенсаційних виплат [4], стор. 95:

$$Вгкв = \frac{Д_{в\text{ід}} \cdot 100\%}{Д_K - Д_В - Д_{св} - Д_{в\text{ід}}} + 1,1\%; \quad (5.22)$$

$$Вгкв = \frac{27 \cdot 100\%}{365 - 105 - 11 - 27} + 1,1\% = 13,2\%;$$

де: $Д_K$ – кількість календарних днів (365);

$Д_В$ – кількість вихідних днів (105);

$Д_{св}$ – кількість святкових днів (11);

$Д_{в\text{ід}}$ – кількість днів відпустки (27).

5.1.3.6. Розрахунок розміру гарантійно – компенсаційних виплат [4], стор. 95:

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Дгкв=Вгкв\cdot ОПо_{сн}=0,132 \cdot 39401,31 = 5201 \text{ грн.} \quad (5.23)$$

5.1.3.7. Розрахунок фонду додаткової оплати праці

$$ОП_{дод}=5201 \text{ грн.} \quad (5.24)$$

5.1.3.8. Розрахунок загального фонду оплати праці

$$ФОП = ОП_{осн} + ОП_{дод} = 39401,31 + 5201 = 44602,31 \text{ грн;} \quad (5.25)$$

5.1.3.9. Розрахунок розміру відрахувань єдиного соціального внеску

$$В_{св} = п_{св} \cdot ФОП = 0.22 \cdot 44602,31 = 9812,5 \text{ грн;} \quad (5.26)$$

Розрахунок загального фонду оплати праці

$$ФОП_{в} = ФОП + В_{св} = 44602,31 + 9731,7 = 54334,01 \text{ грн;} \quad (5.27)$$

5.1.4. Утримання обладнання та інструменту

Ця стаття включає в себе витрати на ремонт обладнання та інструменту, амортизаційні відрахування на відновлення зносу обладнання та інструменту. А також фонд оплати праці допоміжних робітників, які обслуговують інструмент та обладнання.

5.1.4.1. Розрахунок вартості основних фондів

5.1.4.2. Розрахунок вартості будівель [4], стор. 95:

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{\text{б}} = n_{\text{б}} \cdot F = 5000 \cdot 132 = 660000 \text{ грн}; \quad (5.28)$$

де: $n_{\text{б}}$ – норматив вартості 1 м² будівель, $n_{\text{б}} = 3000 - 10000$ грн.

F – площа приміщення.

5.1.4.3. Розрахунок вартості обладнання [4], стор. 96:

$$B_{\text{об}} = n_{\text{об}} \cdot B_{\text{б}} = 0,5 \cdot 660000 = 330000 \text{ грн}; \quad (5.29)$$

де: $n_{\text{об}}$ – норматив вартості обладнання, $n_{\text{об}} = 50 - 60\%$.

5.1.4.4 Розрахунок вартості інструменту [4], стор. 96:

$$B_i = n_i \cdot B_{\text{об}} = 0,1 \cdot 330000 = 33000 \text{ грн}; \quad (5.30)$$

де: n_i – норматив вартості інструменту. $n_i = 10\%$.

5.1.4.5. Розрахунок сумарної вартості основних фондів [4], стор. 96:

$$B_{\text{оф}} = B_{\text{б}} + B_{\text{об}} + B_i; \quad (5.31)$$

$$B_{\text{оф}} = 660000 + 330000 + 33000 = 1023000 \text{ грн};$$

5.1.4.6. Розрахунок розміру витрат на ремонт обладнання і інструменту [4], стор. 95:

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S_{pob} = n_{pob} \cdot B_{obl} = 0,1 \cdot 330000 = 33000 \text{ грн}; \quad (5.32)$$

де: n_{pob} – норма витрат на ремонт обладнання, $n_{p.ob} = 10\%$;

$$S_{pi} = n_{pi} \cdot Bi = 0,2 \cdot 33000 = 6600 \text{ грн}; \quad (5.33)$$

де: n_{pi} – норма витрат на ремонт інструменту, $n_{pi} = 20\%$.

5.1.4.7. Розрахунок розміру амортизаційних відрахувань на відновлення зносу обладнання та інструменту [4], стор. 95:

$$A_{ob} = n_a \cdot B_{ob} = 0,2 \cdot 330000 = 66000 \text{ грн}; \quad (5.34)$$

де: n_a – норма амортизації обладнання, $n_a = 20\%$

$$A_i = n_a \cdot B_i = 0,25 \cdot 33000 = 8250 \text{ грн}; \quad (5.35)$$

де: n_a – норма амортизації інструменту, $n_a = 25\%$

$$S_{pob} = n_{pob} \cdot B_{ob} = 10\% \cdot 330000 = 33000 \quad (5.36)$$

де: $n_{pob} = 10\%$ - норма на ремонт обладнання.

5.1.4.8. Розрахунок сумарних витрат по статті «Утримання машин і механізмів»

$$S_{\text{сум}} = (A_{ob} + A_i + S_{p.ob} + S_{pi}) \cdot E_H \quad (5.37)$$

$$S_{\text{сум}} = (66000 + 8250 + 33000 + 6600) \cdot 0,15 = 17077,5 \text{ грн};$$

де: E_H – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень
 $E_H = 0,15$.

5.1.5. Загально виробничих (накладних) витрат

Ця стаття включає в себе амортизаційні відрахування на будівлі, оплата праці інженерно-технологічним робітникам та службовцям, витрати пов'язані з управлінням, витрати на придбання патентів та ліцензій, на техніку безпеки та охорону праці, на раціоналізацію і винахідництво, на оплату відряджень, на придбання бланків та канцелярського приладдя.

5.1.5.1. Розрахунок загально-виробничих витрат [4], стор. 97:

$$S_{зв} = 120 - 140\% \cdot ОП_{осн} + A_{б} \quad (5.38)$$

$$S_{зв} = 1,2 \cdot 39401,31 + 4950 = 52231,6 \text{ грн. },$$

де: $n_{зв} = 120 - 140\%$ – норматив загально-виробничих витрат

$A_{б}$ – амортизаційні витрати на будівлі

$$A_{б} = n_{а} \cdot B_{б} \cdot E_{н} = 0,05 \cdot 660000 \cdot 0,15 = 4950 \text{ грн}; \quad (5.39)$$

5.1.6. Підготовка та освоєння підприємства

Ця стаття включає витрати на підготовку та освоєння нових технологій, нового обладнання

5.1.6.1. Розрахунок витрат на підготовку та освоєння підприємства [4], стор. 97:

$$S_{по} = 2\% \cdot (S_{см} + S_{ет} + ФОП_{в} + S_{сум} + S_{зв}) \quad (5.40)$$

$$S_{по} = 0,02 \cdot (9675,1 + 134064,28 + 54334,01 + 17077,5 + 52231,6) = 2927,65 \text{ грн.}$$

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.1.7. Позавиробничі витрати

Ця стаття включає в себе витрати на маркетингові дослідження, на укладання договорів.

5.1.7.1. Розрахунок позавиробничих витрат [4], стор. 96:

$$S_{\text{по}} = 1\% \cdot (S_{\text{см}} + S_{\text{ет}} + \text{ФОП}_{\text{в}} + S_{\text{сум}} + S_{\text{зв}}); \quad (5.41)$$

$$S_{\text{по}} = 0,02 \cdot (9675,1 + 134064,28 + 54334,01 + 17077,5 + 52231,6) = 1463,8 \text{ грн.}$$

5.2. Калькуляція собівартості [4], стор. 97:

Калькуляція собівартості – це визначення розміру витрат на одиницю виконаної роботи.

5.2.1. Складемо кошторис витрат:

Таблиця 5.1

Кошторис витрат

№ п/п	Статті витрат	Умовне познач.	Значення, грн.
1	Сировина і матеріали	$S_{\text{см}}$	9675,1
2	Енергія технологічна	$S_{\text{ет}}$	134064,28
3	Основна і додаткова оплата праці ремонтним робітникам	$\text{ФОП}_{\text{пр}}$	54334,01
4	Утримання машин і механізмів	$S_{\text{сум}}$	17077,5
5	Загальновиробничі витрати	$S_{\text{нв}}$	52231,6
6	Підготовка та освоєння підприємства	$S_{\text{оп}}$	2927,65
7	Позавиробничі витрати	$S_{\text{нв}}$	1463,8
Всього		B	271773,94

5.2.2. Визначення собівартості виконання робіт у моторному відділенні, що приходить загальну кількість заїздів на СТО в рік по кожній із статей витрат.

5.2.2.1. По статті: «Сировина і матеріали» [4], стор. 97:

$$C_1 = \frac{S_{\text{см}}}{\text{Азаїр}} = \frac{9675,1}{5858} = 1,65 \text{ грн}; \quad (5.42)$$

5.2.2.2. По статті: «Енергія технологічна» [4], стор. 97:

$$C_2 = \frac{S_{\text{ет}}}{\text{Азаїз}} = \frac{134064,28}{5858} = 22,89 \text{ грн.} \quad (5.43)$$

5.2.2.3. По статті: «Основна та додаткова оплата праці ремонтним робітникам» [4], стор. 97:

$$C_3 = \frac{\text{ФОПрр}}{\text{Азаїз}} = \frac{54334,01}{5858} = 9,28 \text{ грн.} \quad (5.44)$$

5.2.2.4. По статті: «Утримання машин та механізмів» [4], стор. 97:

$$C_4 = \frac{S_{\text{сум}}}{\text{Азаїз}} = \frac{17077,5}{5858} = 2,91 \text{ грн.} \quad (3.45)$$

5.2.2.5. По статті: «Загальновиробничі витрати» [4], стор. 97:

$$C_5 = \frac{S_{\text{зв}}}{\text{Азаїз}} = \frac{52231,6}{5858} = 8,91 \text{ грн.} \quad (5.46)$$

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2.2.6. По статті: «Підготовка та освоєння підприємства» [4], стор. 97:

$$C_6 = \frac{S_{\text{по}}}{A_{\text{заїз}}} = \frac{2927,65}{5858} = 0,5 \text{ грн.} \quad (5.47)$$

5.2.2.7. По статті: «Позавиробничі витрати» [4], стор. 97:

$$C_7 = \frac{S_{\text{пв}}}{A_{\text{заїз}}} = \frac{1463,8}{5858} = 0,25 \text{ грн.} \quad (5.48)$$

5.2.2.8. Розрахунок загальної собівартості виконання робіт

$$C_{\text{заг}} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7; \quad (5.49)$$

$$C_{\text{заг}} = 1,65 + 22,89 + 9,28 + 2,91 + 8,91 + 0,5 + 0,25 = 46,39 \text{ грн.}$$

5.3. Розрахунок економічних показників

5.3.1. Розрахунок нормативної собівартості робіт в заданому виробничому підрозділ [4], стор. 97:

$$C_{\text{HLanos}} = (n_{\text{оп}} + n_{\text{м}} + n_{\text{зч}}) \cdot y \cdot K_y \cdot K_k \quad (5.50)$$

$$C_{\text{HLanos}} (93 + 75 + 67,5) \cdot 0,02 \cdot 1,13 \cdot 9 = 47,9 \text{ грн;}$$

$$C_{\text{HSkoda}} = (120,9 + 105,3 + 87,75) \cdot 0,02 \cdot 1,13 \cdot 9 = 63,86 \text{ грн;}$$

$$C_{\text{сер}} = \frac{C_{\text{HLanos}} \cdot A_{\text{загЛанос}} + C_{\text{HSkoda}} \cdot A_{\text{загSkoda}}}{A_{\text{загЛанос}} + A_{\text{загSkoda}}} \quad (5.51)$$

$$C_{\text{сер}} = \frac{147,9 \cdot 3232 + 63,86 \cdot 2626}{5858} = 55,05 \text{ грн;}$$

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: n_{OP} – норма витрат на оплату праці ремонтним робітникам;
 K_k – коефіцієнт коректування нормативної собівартості. (1...9);
 $A_{\text{загЛанос}}$ – кількість заїздів на СТО в рік;
 $A_{\text{загSkoda}}$ – кількість заїздів на СТО в рік.

5.3.2. Розрахунок розміру доходу

$$Д = C_{\text{сер}} \cdot A_{\text{зSkoda} + \text{Ланос}} = 55,05 \cdot 5858 = 322482,9 \text{ грн.} \quad (5.52)$$

5.3.3. Розрахунок розміру прибутку

$$\Pi = Д - В = 322482,9 - 271773,94 = 50708,96 \text{ грн.} \quad (5.53)$$

5.3.4. Розрахунок суми нормованих оборотних коштів

5.3.4.1. На матеріали [4], стор. 97:

$$B_{\text{нм}} = \frac{S_{\text{м}}}{360} \cdot 45 = \frac{5180,18}{360} \cdot 45 = 648,65 \text{ грн.} \quad (5.54)$$

5.3.4.2. На запасні частини [4], стор. 97:

$$B_{\text{нзч}} = \frac{S_{\text{зч}}}{360} \cdot 75 = \frac{4485,92}{360} \cdot 75 = 934,56 \text{ грн.} \quad (5.55)$$

5.3.4.3. На інші оборотні фонди [4], стор. 97:

$$B_{\text{ні}} = 20\% \cdot (B_{\text{нм}} + B_{\text{нзч}}) = 0,2 \cdot (648,65 + 934,56) = 316,64 \text{ грн.} \quad (5.56)$$

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.3.4.4. Розрахунок суми нормованих оборотних коштів

$$B_{\text{ноб}} = B_{\text{нм}} + B_{\text{нзч}} + B_{\text{ні}} = 648,65 + 934,56 + 316,64 = 1899,85 \text{ грн.} \quad (5.57)$$

5.3.4.5. Розрахунок вартості основних фондів

$$B_{\text{осн}} = (B_{\text{б}} + B_{\text{об}} + B_{\text{і}}) \cdot E_{\text{н}} \quad (5.58)$$

$$B_{\text{осн}} = (660000 + 330000 + 33000) \cdot 0,15 = 135450 \text{ грн.}$$

5.3.4.6. Розрахунок розміру рентабельності

$$R = \frac{\Pi \cdot 100\%}{B_{\text{осн}} + B_{\text{ноб}}} = \frac{50708,96 \cdot 100\%}{153450 + 1899,85} = 32,6\%. \quad (5.59)$$

5.4. Розрахунок показників економічної ефективності

Економічна ефективність характеризується:

1. Коефіцієнтом економічної ефективності капіталовкладень.
2. Терміном окупності капіталовкладень.

5.4.1. Визначення розміру капіталовкладень [4], стор. 86:

$$K = B_{\text{осн}} + B_{\text{обор}} = 153450 + 1899,85 = 155349,85 \text{ грн.} \quad (5.60)$$

5.4.2. Визначення терміну окупності капіталовкладень [4], стор. 86:

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{\text{ок}} = \frac{K}{\Pi} = \frac{155349,85}{50708,96} = 3 \text{ роки.} \quad (5.61)$$

5.4.3. Визначення коефіцієнту економічності капіталовкладень [4], стор. 86:

$$E = \frac{\Pi}{K} = \frac{50708,96}{155349,85} = 0,33. \quad (5.62)$$

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Конструкторський розділ

6.1. Призначення, будова і робота пристрою

Призначення пристрою

При експлуатації автомобіля відбувається зношення та пошкодження шин. При пошкодженні їх потрібно ремонтувати. Для виконання цієї операції використовуються різноманітні стенди. Тому дипломним проектом розроблено та спроектовано стенд для полегшення ремонту шин з механічним приводом.

Будова пристрою:

Пристрій являє собою складну заварювальну конструкцію, яка містить складальну одиницю зажим 1 та деталі. Він складається з диска 3 на якому стоїть вся конструкція, з ніжки 2 яка приварена до диска 3 і до основи 11, до основи 11 приварені кронштейни 8 і опорна труба 5. По основі 11 рухається рамка 12, яка зажимається зажимом 1. Рамка 12 має приварену опору 13 до якої приєднана рукоятка 20 за допомогою болта 16 із гайкою, шайбою. До рукоятки 20 приварені пластини 17, які тримають важіль 14. На кронштейнах 8 також закріплюється вісь 9 за допомогою різьбового з'єднання, а на вісь садиться два циліндра 10, які будуть обертатися. У трубі 5 фіксується фіксатором 6 призма 4 яка має захват 7. Рукоятка 20 має на кінці гумовий чохол 18. До рукоятки 20 приєднаний гак 15, який віджимається пружиною 19. Важіль 14 має захват 7. Вісь 9 зажимається з обох боків гайкою 21 із шайбою 22.

Робота пристрою:

Звільнивши зажим 1 пересуваємо рамку 12 по основі 11 від центру до краю настільки, щоб можна було встановити покришку на циліндри 10. Встановлюємо шину на пристосування. Потім підводимо рамку 12 до шини і зажимаємо її зажимом 1. Звільняємо призму 4 фіксатором 6 і виставляємо

					М.А.А.Г.482146.025-00 ПЗ	Лист
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

крайнє верхнє положення призми на рівень висоти борта шини. Фіксуємо призму 4 у цьому положенні фіксатором 6. Відводимо рукоятку 20 максимально вгору і одягаємо захвати 7 на борти шини. Натискаємо на рукоятку 20 донизу. Вжимаємо пружину 19 з гаком 15 і заставляємо гак 15 у отвір важеля 14.

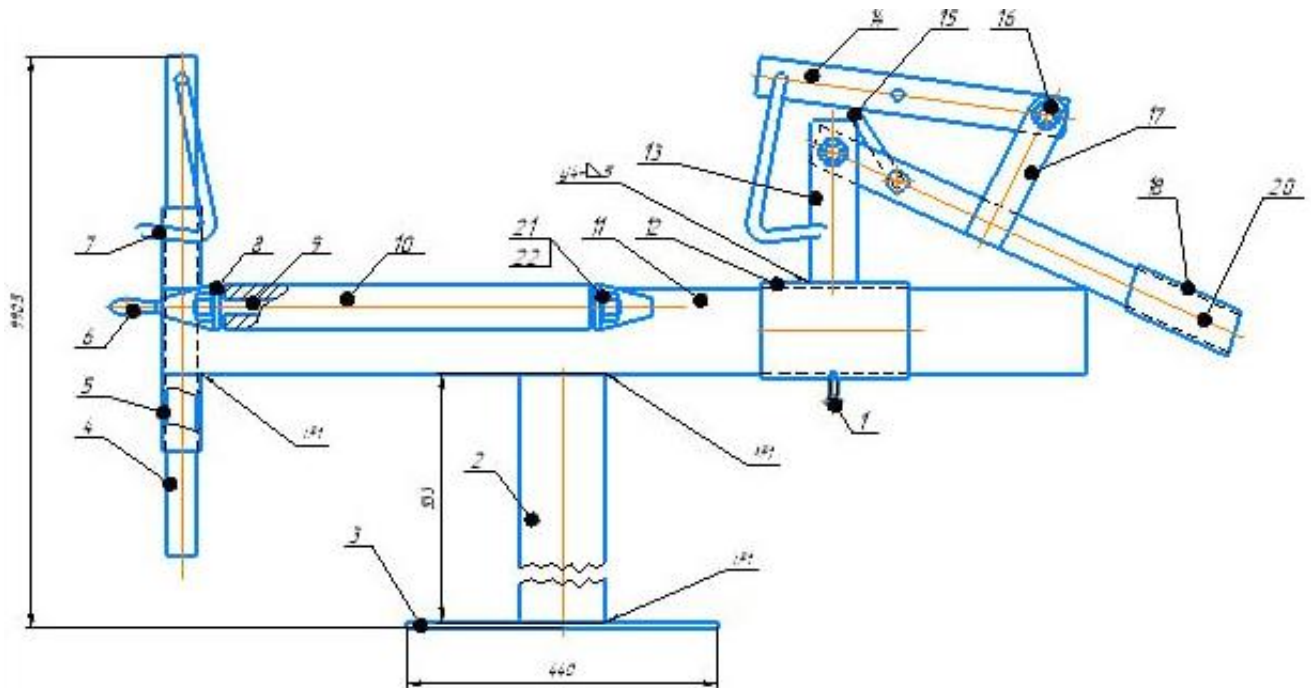


Рис. 6.1. Бороторозширювач

- 1 – Зажим
- 2 – Ніжка
- 3 – Диск
- 4 – Призма
- 5 – Труба
- 6 – Фіксатор
- 7 – Захват
- 8 – Кронштейн
- 9 – Вісь
- 10 – Циліндр
- 11 – Основа
- 12 – Рамка

- 13 – Опора
- 14 – Важіль
- 15 – Гак
- 16 – Болт
- 17 – Пластина
- 18 – Чохол
- 19 – Пружина
- 20 – Рукоятка
- 21 – Гайка
- 22 – Шайба

6.2. Розрахунок деталі на міцність

6.2.1. Перевірка рукоятки на згин

Згинальний момент визначається за формулою

$$M = F \cdot L = 160 \cdot 650 = 104000 \text{ Н} \cdot \text{мм}; \quad (6.1)$$

де: $F = 160 \text{ Н}$ – зусилля руки

$L = 650 \text{ мм}$ – плече згину рукоятки

$$W_y = \frac{a^3}{6} = 27729,2 \text{ мм}^3; \quad (6.2)$$

де: $a = 55 \text{ мм}$ – сторона квадратного перерізу рукоятки.

Допустимі нормальні напруження приймаються $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$.

Робочі напруження визначаються за формулою:

$$\sigma = \frac{M}{W_y} = \frac{104000}{27729,2} = 3,75 \text{ МПа} < 160 \text{ МПа}. \quad (6.3)$$

Умова міцності виконується – рукоятка міцна

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.3. Розрахунок економічної ефективності від провадження пристрою

Витрати, які йдуть на виготовлення пристрою, складаються з:

- витрати на матеріали для виготовлення пристрою;
- фонд оплати праці;
- загальногосподарські витрати;

6.3.1. Розрахунок витрат на виготовлення пристрою

Таблиця 6.1

Вартість матеріалів.

Назва деталі	Матеріал	Кіл.	Вага, кг	Ціна за 1 кг, грн	Сума, грн
Основа	Сталь 10	1	20,5	20,1	412,05
Ніжка	Сталь 10	1	12,5	20,1	251,25
Диск	Сталь 10	1	6	20,1	120,6
Труба	Сталь 10	1	1,81	20,1	36,38
Кронштейн	Сталь 10	4	2	20,1	40,2
Рамка	Сталь 10	1	6,29	20,1	126,43
Зажим	Сталь 20	1	0,17	22,2	3,77
Рукоятка	Сталь 10	1	2,4	20,1	48,24
Пластина	Сталь 10	1	0,6	20,1	12,06
Чохол	Каучук	1	0,08	30	2,4
Болт	Сталь 35	2	0,2	25,4	5,08
Важіль	Сталь 10	1	2	20,1	40,2
Гак	Сталь 35	1	0,15	25,4	3,81
Вісь	Сталь 20	2	0,88	22,2	19,54
Циліндр	Сталь 25Л	2	20,6	24,7	508,8
Захват	Сталь 20	2	0,14	22,2	3,1
Призма	Сталь 10	1	3,4	20,1	68,34
Фіксатор	Сталь 35	1	0,19	25,4	4,8
Пружина	Сталь 65	1	0,09	29,3	2,64
Всього	-		79	-	S = 2795,09

6.3.1.1. Розрахунок витрат на оплату праці робітникам, які зайняті виготовленням пристрою

Розрахунок оплати праці робітникам, що виготовляють пристрій, виконано в таб.6.3

Таблиця 6.3

Оплата праці робітникам.

Види робіт	Кваліфікаційний розряд	Тариф.с тавка	Трудомістк, люд-год	Коеф. доплати	Фонд оплати праці, грн
Токарні	3	37,39	4,5	1,4	235,56
Свердлильні	3	37,39	1,5	1,4	78,52
Слюсарні	3	37,39	3	1,4	157,04
Зварювальні	3	37,39	5,5	1,4	287,9
Всього	-	-	14,5	-	759,02

6.3.1.4. Визначення нарахувань на заробітню плату [4], стор. 110:

$$H = \frac{22\% \cdot \text{ФОП}}{100\%} = \frac{22\% \cdot 759,98}{100\%} = 166,98 \text{ грн ;} \quad (6.4)$$

4.3.1.5 Розрахунок загально господарчих витрат [4], стор. 110:

$$S_{\text{з.г.}} = 30 - 40\% \cdot (S_{\text{г.д}} + S_{\text{М}} + \text{ФОП}) \quad (6.5)$$

$$S_{\text{з.г.}} = 0,3 \cdot (0 + 2795,09 + 759,02) = 1066,23 \text{ грн.}$$

6.3.1.6 Розрахунок витрат на виготовлення пристрою [4], стор. 111:

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{з.о}} + S_{\text{М}} + \Phi\text{ОП} + H + S_{\text{з.з.}}; \quad (6.6)$$

$$S_{\text{заг}} = 0 + 2795,09 + 759,02 + 166,98 + 1066,23 = 4787,32 \text{ грн.}$$

6.3.2 Розрахунок розміру економії від впровадження пристрою [4], стор. 111:

$$\text{€} = N \cdot (t_1 \cdot C_1 - t_2 \cdot C_2) = 500 \cdot (1 \cdot 32,74 - 0,5 \cdot 32,74) = 8185 \text{ грн}; \quad (6.7)$$

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

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

C_1 – часова тарифна ставка до впровадження пристрою, грн;

C_2 – часова тарифна ставка після впровадження пристрою, грн.

6.3.3. Розрахунок строку окупності пристрою [4], стор. 111:

$$T_{\text{ок}} = \frac{S_{\text{заг}}}{\text{€}} = \frac{4787,32}{8185} = 0,58 \text{ роки}. \quad (6.8)$$

6.3.4. Розрахунок росту продуктивності праці:

$$\Delta\Pi_{\text{П}} = \left(\frac{t_1}{t_2} - 1 \right) \cdot 100\% = \left(\frac{1}{0,5} - 1 \right) \cdot 100\% = 100 \%. \quad (6.9)$$

7. Охорона праці у шиномонтажному відділенні

7.1. Вимоги техніки безпеки перед початком роботи [3]

7.1.1. Проведення шиномонтажних робіт повинно здійснюватися на спеціально відведеній ділянці (посту), яка оснащена устаткуванням, пристроями та інструментом згідно з нормативно-технологічною документацією.

7.1.2. Перед зняттям колеса необхідно перевірити положення замкового кільця, ослабити затягнення гайок.

7.1.3. Перед вивішуванням частини автомобіля підйомними механізмами (домкратами, накатними пересувними підйомниками, телями тощо), крім стаціонарних, необхідно спочатку встановити транспортний засіб на рівній поверхні, зупинити двигун, включити знижену передачу, загальмувати його стоянковим гальмом, встановити під колеса упорні колодки.

7.1.4. Під вивішені частини транспортного засобу за допомогою домкрата (пересувних накатних підйомників, талів тощо) для огляду, виконання профілактичних робіт та ремонту повинні бути встановлені підставки (козелки).

Підставки (козелки) під вивішені частини транспортного засобу повинні встановлюватися в місцях, які вказані в технологічній документації, керівництві по експлуатації транспортного засобу.

7.1.5. Перед відкручуванням гайок кріплення бездискових коліс із маточини, для знімання або переставлення їх необхідно повністю випустити повітря із шини.

7.1.6. Перед демонтажем шини (з диску колеса) повітря із камери повинно бути повністю випущене. Демонтаж шини, яка щільно прилягає до ободу, повинен виконуватися на спеціальному стенді або за допомогою зйомного

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пристрою. Монтаж та демонтаж шин на лінії необхідно проводити монтажним інструментом.

7.1.7. Перед монтажем шини необхідно перевірити справність і чистоту ободу, диска колеса, бортового і замкового кілець, а також шини.

Замкове кільце при монтажі шини на диск колеса повинно надійно входити у виїмку ободу усією внутрішньою поверхнею.

7.1.8. Ободи і їх елементи не допускаються до монтажу при виявленні на них деформацій, тріщин, гострих кромek і задирок, іржі у місцях контакту з шиною, розроблення кріпильних отворів більше за допустимі розміри.

7.1.9 Підкачування шин без демонтажу слід проводити, якщо тиск повітря в них знизився не більше, ніж на 40% від норми і є впевненість, що правильність монтажу не порушена.

7.1.10. При огляді шин необхідно працювати тільки в рукавицях.

7.2. Вимоги безпеки під час виконання роботи

7.2.1. При виконанні шиномонтажних робіт забороняється:

- вибивати диск кувалдою (молотком) при демонтажі шини;
- зняття одного із здвоєних коліс з автомобіля без застосування домкрата шляхом наїзду другого здвоєного колеса на предмет, що виступає;
- при накачуванні шини повітрям поправляти її положення на диску постукуванням;
- монтувати шини на диски коліс, що не відповідають розміру шин, і якщо вони мають задирки та пошкодження, які перешкоджають монтажу;
- під час накачування шини або коли шина знаходиться під тиском поправляти положення бортового та замкового кілець, бити по замковому кільцю молотком, кувалдою або іншими предметами;
- накачувати шини більше норми, встановленої заводом-виготовлювачем;

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- перекочувати вручну колеса, диски та шини масою понад 20 кг;
- застосовувати при монтажі шини замкові та бортові кільця, що не відповідають даній моделі [3].

7.3. Вимоги безпеки після закінчення роботи

7.3.1. Порядок роботи:

- Упорядкуйте робоче місце. Приберіть інструменти і пристрої.
- Повідомте керівника про несправності, що виникали в процесі роботи.
- Очистите спецодяг, спецвзуття і інші засоби індивідуального захисту; зберігайте їх в спеціально відведених для цього місцях.
- Вимийте обличчя і руки милом або прийміть душ [3].

7.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

- У разі відключення електроживлення припиніть роботу і повідомте керівника. Не намагайтеся самостійно з'ясувати і усунути причину. Пам'ятайте, що електрична напруга може несподівано з'явитися.
- При виникненні пожежі повідомте в пожежну охорону, керівника робіт і приступіть до гасіння пожежі.
- При загорянні одягу необхідно передусім згасити полум'я підручним матеріалом. При цьому не можна накривати потерпілого з головою, щоб уникнути опіку дихальних шляхів і отруєння токсичними продуктами горіння.
- При загорянні або пожежі пам'ятайте, що загашувати електроустановки слід вуглекислотними вогнегасниками, сухим піском, щоб уникнути ураження електричним струмом [3].

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновок

В даному курсовому проекті було розроблено універсальну СТО для легкових автомобілів Skoda Octavia та ЗАЗ Ланос. Виходячи з даних характеристик автомобілів, розраховано річну кількість робіт ТО і ПР. Проаналізувавши роботи, які виконуються на СТО розроблено генеральний план, виробничий корпус та шиномонтажне відділення. Проведено розрахунок економічної ефективності.

Було розроблено та спроектовано стенд для полегшення ремонту шин з механічним приводом, прораховано ефективність даного пристосування та можливість подальшого застосування.

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаних джерел

1. Андрусенко С. І. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: навч. посіб. / Андрусенко С. І., Білецький В. О., Бортниць. – К.: Каравела, 2009. – 368 с.

2. Волков В. П., Міщенко В. М. «Технологічне обладнання для підприємств автомобільного сервісу». /під загальною редакцією Волкова. В.П., – Харків: ЖНАУ, 2010, – 556 с.

3. Інструкція з охорони праці під час виконання шиномонтажних робіт
URL: <https://www.buh24.com.ua/instruktsiya-z-ohoroni-pratsi-pid-chas-vikonannya-shinomontazhnih-robit/>.

4. Кобзар Є.П., Зайцев С.О., Шостачук А.М. Технологічне проектування станцій технічного обслуговування та автотранспортних підприємств: навчальний посібник для самостійної роботи студентів. – Житомир : ЖДТУ, 2010. – 231 с.

5. Стилажі для шин. URL: https://uhl-mash.com.ua/ua/products/stelazhi_dlya_shin/.

6. Шиномонтажне обладнання. URL: <https://www.grandinstrument.ua/complect-shinomontaja/>.

7. Шумляківський В.П. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Технологічне проектування АТП і СТО та сервіс автомобілів» для студентів другого рівня вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальність 274 «Автомобільний транспорт». - Житомир, 2020 – 88 с.

					МАОГ.482146.025-00 ПЗ	Лист
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		