

Бакалаврська робота
БР. АТ – 17.00.00.000 ПЗ
Група АТ-22-1

Куропятник Іван Андрійович
2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут інженерної механіки та робототехніки

Кафедра «Автомобільного транспорту»

Куропятник Іван Андрійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК _____
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Тема: Організація та вдосконалення технологічних процесів шиномонтажної ділянки універсальної міської станції технічного обслуговування автомобілів ФОП Ривко Івана Васильовича м. Новий Розділ

(назва роботи)

Автомобільний транспорт

(назва освітньої програми)

274 “Автомобільний транспорт”

(шифр і назва спеціальності)

Куропятник Іван Андрійович

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник Захара Ігор Ярославович доц.

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

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

С.І.Криштопа

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

Рецензент

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

Нормоконтроль

доц. С.І.Криштопа

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

Івано-Франківськ

2026

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завкафедрою АТ

С.І. Криштопа

„_____” _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

Бакалавр

Куропятник Іван Андрійович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

- Тема** Організація та вдосконалення технологічних процесів шиномонтажної дільниці універсальної міської станції технічного обслуговування автомобілів ФОП Ривко Івана Васильовича м. Новий Розділ, затверджена наказом по університету від _____ № _____
- Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи) 20.06.2026 р.
- Вихідні дані до проекту: Виконати розрахунок виробничої програми СТО ФОП Ривко Івана Васильовича. Необхідні вихідні дані для розрахунку річної виробничої програми СТО взяти за даними підприємства.
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
Вступ
 - Характеристика об'єкту дослідження
 - Розрахунково-технологічна частина
 - Дослідницький розділ
 - Охорона праці, ТБ і протипожежний захистВисновки
Перелік посилань на джерела
- Перелік аркушів презентаційного графічного матеріалу:
 - Тема, мета, та об'єкт дослідження -2 слайди
 - Опис проблеми дослідження -3 слайди
 - Технологічний план дільниці -1 слайд
 - Науково-дослідницька частина -3 слайди
 - Охорона праці -1 слайдВисновки

Керівник

_____ / Ігор ЗАХАРА /
Особистий підпис Розшифровка підпису

Завдання прийняв до виконання

_____ / Іван КУРОПЯТНИК /
Особистий підпис Розшифровка підпису

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту	Примітка
Вступ	16.04.2026 р.	
Характеристика об'єкту дослідження	24.04.2026 р.	
Розрахунково-технологічна частина	10.05.2026 р.	
Дослідницький розділ	20.05.2026 р.	
Охорона праці, ТБ і протипожежний захист	04.06.2026 р.	
Графічна частина (презентація)	14.06.2026 р.	
Висновки. Список використаних джерел	17.06.2026 р.	
Готовність проекту до попереднього захисту	20.06.2026 р.	

Бакалавр _____ Іван КУРОПЯТНИК
Особистий підпис Розшифровка підпису

Керівник проекту _____ / Ігор ЗАХАРА /
Особистий підпис Розшифровка підпису

Анотація

У роботі розглянуто організаційні та технологічні аспекти функціонування станції технічного обслуговування автомобілів (СТОА), проєктованої на виробничій базі ФОП Ривко Івана Васильовича у місті Новий Розділ. В умовах стрімкого зростання автомобільного парку регіону, що зумовлено як ввезенням уживаних транспортних засобів сумнівної якості, так і придбанням нових автомобілів, виникає економічна доцільність створення сучасної універсальної СТОА. Основним завданням станції є забезпечення якісного технічного обслуговування та ремонту автомобілів індивідуальних власників, включаючи широкий спектр робіт: від діагностування та мастильних операцій до шиномонтажних, кузовних і зварювальних.

Особливу увагу приділено аналізу експлуатаційних дефектів шин, що виникають унаслідок взаємодії коліс із дорожнім покриттям низької якості, впливу погодних умов та порушень правил експлуатації. Розглянуто типові пошкодження — деформацію протектора, появу гриж, тріщини на боковині, асиметричний знос, проколи та порізи, розшарування протекторної стрічки. Визначено їхні основні причини та можливості усунення, акцентовано на небезпеці експлуатації пошкоджених шин для безпеки дорожнього руху.

Ключові слова: станція технічного обслуговування, автомобільний парк, експлуатаційні дефекти шин, ремонт, шиномонтаж, технічна безпека, організація праці.

Abstract

The paper examines the organizational and technological aspects of the operation of a car service station (STOA), designed at the production base of the Ivan Vasilyovych Ryvko individual entrepreneur in the city of Novy Rozdil. In the context of the rapid growth of the region's automobile fleet, which is caused by both the import of used vehicles of dubious quality and the purchase of new cars, there is an economic feasibility of creating a modern universal STOA. The main task of the station is to ensure high-quality technical maintenance and repair of cars of individual owners, including a wide range of work: from diagnostics and lubrication operations to tire fitting, bodywork and welding.

Particular attention is paid to the analysis of operational defects of tires that arise as a result of the interaction of wheels with low-quality road surfaces, the influence of weather conditions and violations of operating rules. Typical damages are considered - tread deformation, the appearance of hernias, cracks on the sidewall, asymmetric wear, punctures and cuts, delamination of the tread tape. Their main causes and possibilities for elimination are identified, with an emphasis on the danger of operating damaged tires for road safety.

Keywords: service station, car fleet, operational defects of tires, repair, tire fitting, technical safety, labor organization.

ЗМІСТ

с.

ВСТУП.....	7
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	9
1.1. Характеристика СТОА.....	9
1.2. Основні недоліки в організації і технології виконання робіт, рекомендовані організаційно-технічні заходи по їх усуненню.....	10
1.3. Обґрунтування потужності і типу СТОА.....	11
1.4. Обґрунтування типу СТОА.....	13
2. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	14
2.1. Розрахунок річного обсягу робіт.....	14
2.2. Розрахунок (розподіл) робіт по видах і місцю виконання.....	16
2.3. Розрахунок числа виробничих робітників.....	17
2.4. Розрахунок числа постів і автомобіле-місць.....	20
3. ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ.....	27
3.1. Експлуатаційні дефекти шин.....	27
3.2. Технічний проект шиномонтажної дільниці.....	32
3.3. Обґрунтування необхідності проектування пристрою.....	34
4. ОХОРОНА ПРАЦІ, ТБ І ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ.....	38
4.1. Розрахунок освітлення.....	38
4.2. Техніка безпеки, виробнича гігієна і санітарія.....	42
4.3. Пожежна безпека.....	46
ВИСНОВКИ.....	48
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ НА ДЖЕРЕЛА.....	49

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ			
Змін.	Арк..	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Куропятник І.				Організація та вдосконалення технологічних процесів шиномонтажної дільниці універсальної міської станції технічного обслуговування автомобілів ФОП Ривко Івана	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Захара І.Я.						6	60
Реценз.						ІФНТУНГ, АТ-22-2		
Н. контр.	Прунько І.Б.							
Затверд.	Криштопа С.І.							

ВСТУП

ФОП Ривко Іван Васильович було засноване у місті Новий Розділ відповідно до чинного законодавства України, зокрема законів «Про підприємництво» та «Про власність». Одним із ключових напрямів діяльності підприємства є надання послуг з технічного обслуговування автомобілів приватних власників. Стрімке зростання автомобільного парку у місті та прилеглих населених пунктах, що зумовлене як ввезенням уживаних автомобілів сумнівної якості, так і придбанням нових транспортних засобів, створює економічну доцільність організації сучасної станції технічного обслуговування автомобілів (СТОА). Значна частина транспортних засобів уже вичерпала свій ресурс, що формує підвищений попит на ремонтні та сервісні послуги.

Проектована станція належить до універсальних міських СТОА малого масштабу, орієнтованих на обслуговування автомобілів індивідуальних власників. Вона включає близько десяти постів і забезпечує широкий спектр робіт: від прибирально-мийних та діагностичних операцій до шиномонтажних, електрокарбюраторних, кузовних і зварювальних. Особливістю є підвищений попит на ремонт ходової частини автомобілів, що зумовлено незадовільним станом дорожнього покриття у регіоні.

Мета дослідження

Метою дослідження є обґрунтування необхідності реорганізації універсальної міської СТОА, аналіз експлуатаційних дефектів шин та розробка технологічних рішень для вдосконалення шиномонтажної дільниці, зокрема шляхом впровадження пристрою для розбортовування коліс та оптимізації процесів вулканізації.

Об'єкт та предмет дослідження

Об'єктом дослідження виступає виробнича база ФОП Ривко Іван Васильович, на якій планується створення станції технічного обслуговування. Предметом дослідження є організація та технологія проведення робіт з технічного обслуговування автомобілів, а також методи усунення експлуатаційних дефектів шин.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Методи дослідження

У роботі використано аналіз нормативно-правової бази, огляд технічного стану автомобільного парку, дослідження експлуатаційних дефектів шин, а також розробку конструктивних і технологічних рішень для вдосконалення шиномонтажних процесів. Додатково застосовано порівняльний аналіз та елементи виробничої гігієни й охорони праці.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Характеристика СТОА

ФОП Ривко Іван Васильович було засноване у місті Новий Розділ відповідно до чинного законодавства України, зокрема законів «Про підприємництво» та «Про власність». Одним із ключових напрямів діяльності підприємства є надання послуг з технічного обслуговування автомобілів приватних власників.

З огляду на стрімке зростання автомобільного парку у місті Новий Розділ та прилеглих населених пунктах, що зумовлене як ввезенням уживаних автомобілів сумнівної якості з-за кордону, так і придбанням нових транспортних засобів, виникла економічна доцільність створення станції технічного обслуговування автомобілів (СТОА). Значна частина автомобілів, їх агрегатів та вузлів уже вичерпала свій ресурс і потребує ремонту. Відтак головним завданням СТОА є забезпечення якісного технічного обслуговування та ремонту автомобілів для широких верств населення. Оплата за виконані роботи здійснюється відповідно до чинного законодавства та затверджених прейскурантів.

Будівлі та споруди проекрованої станції виконані у вигляді боксів, що дозволяє організувати робочий процес максимально ефективно. На території СТОА передбачено як відкриті, так і закриті стоянки, які можуть здаватися в оренду клієнтам. За виробничою потужністю та розміром станція належить до малих міських підприємств. Її перевагою є наявність стабільної клієнтури, що регулярно користується комплексними послугами з обслуговування автомобілів.

Перелік виробничих дільниць відповідає типовим структурам аналогічних станцій технічного обслуговування. Водночас особливістю проекрованої СТОА є підвищений попит на послуги з ремонту ходової частини автомобілів, що зумовлено катастрофічно незадовільним станом дорожнього покриття у районі м. Новий Розділ. Це, своєю чергою, формує потребу у розширенні спектра робіт, зокрема шиномонтажних та шиноремонтних.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Основні недоліки в організації і технології виконання робіт, рекомендовані організаційно-технічні заходи по їх усуненню

Аналіз функціонування виробничих дільниць виявив низку проблемних аспектів:

- дільниця працює не повністю на проміжний склад, що призводить до відсутності накопичення зворотного фонду агрегатів, механізмів та деталей;
- бракує частини нормативної та технологічної документації;
- відсутній оперативний зв'язок між підрозділами;
- рівень механізації виконуваних робіт залишається низьким;
- виробничі дільниці та відділення не повністю оснащені технологічним обладнанням і інструментом, що негативно впливає на продуктивність праці;
- спостерігається дефіцит запасних частин, експлуатаційних та ремонтних матеріалів;
- відсутня місцева вентиляція у зонах виділення шкідливих речовин.

Однією з ключових умов удосконалення технічного обслуговування та поточного ремонту є впровадження принципів наукової організації праці. Робоче місце працівника визначається як виробнича площа, оснащена необхідним обладнанням, пристроями та інструментами для виконання певного комплексу робіт.

Основним завданням наукової організації праці на автотранспорті є раціональне облаштування робочого місця, що передбачає:

- дотримання принципів економії та ефективності;
- оптимізацію робочих процесів;
- усунення монотонності та підвищення змістовності праці;
- створення сприятливих санітарно-гігієнічних умов;
- максимальну механізацію робіт шляхом застосування спеціальних пристроїв;
- забезпечення раціональної сигналізації та зв'язку робочих місць із службами управління;

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- відповідність зовнішнього вигляду обладнання та оформлення робочого місця вимогам техніки безпеки;

- економне використання виробничих площ згідно із затвердженими нормами.

Соціальний аспект організації праці полягає у створенні реальних умов, що сприяють зростанню продуктивності, підвищенню привабливості та безпеки роботи. Умови праці — це комплекс факторів, які впливають на стан здоров'я, працездатність та результативність працівника. Вони визначаються якістю виконуваних робіт, станом зовнішнього середовища, рівнем організації трудомістких процесів, технічним станом автомобілів, культурою виробництва та естетикою виробничої обстановки.

Найважливішим завданням наукової організації праці є вдосконалення режиму праці та відпочинку. Режим роботи підприємства передбачає чітко встановлений порядок і тривалість виробничої діяльності, включаючи:

- кількість змін;
- тривалість кожної зміни;
- тривалість робочого тижня;
- загальний час роботи підприємства.

1.3. Обґрунтування потужності і типу СТОА

Враховуючи, що певна частина власників автомобілів проводять ТО і ПР власними силами, розрахункове число обслуговуваних на СТОА за рік автомобілів:

$$N_{\text{сст.}} = N_1 \cdot k; \quad (1.1)$$

де, N_1 -число легкових автомобілів, які належать населенню даного населеного пункту,од;

$k=0.75...0.9$ -коефіцієнт, який враховує число

Власників, що користуються послугами СТОА.

Opel	Nсто=	720	·	0,8	=	576	од
Daewoo	Nсто=	670	·	0,8	=	536	од

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для вибору типу станції обслуговування (універсальної чи спеціалізованої) орієнтовно розраховуємо число робочих постів для ТО і ПР кожної моделі

$$X = \frac{T_n \cdot \varphi}{\Phi_n \cdot P_{cp}} \quad X = T_{п\varphi} / (\Phi_{п} P_{CP}), \quad (1.2)$$

де $T_{п}$ – річний обсяг постових робіт, люд-год:

$$T_{п} = L_p K_{п} N_t / 1000, \quad (1.3)$$

де L_p - середньорічний пробіг одного автомобіля, км;

$K_{п}$ - частка постових робіт від загальної трудомісткості ТО і ПР,

$K_{п} \approx 0.8$

t – питома трудомісткість ТО і ПР автомобіля на 1000 км (1, табл. 7.1)

Opel	$T_{п} =$	10500	0,8	576	3,4	/1000=	16450,56	люд-год
Daewoo	$T_{п} =$	9550	0,8	536	3,7	/1000=	15151,6	люд-год

$\varphi = 1,1 \dots 1,3$ – коефіцієнт нерівномірності поступлення автомобілів на СТОА в різні пори року і дні тижня;

$\Phi_{п}$ – річний фонд часу поста, год,

$$\Phi_{п} = D_{рр} T_{зм} C_{\eta} \quad (1.4)$$

де $D_{рр}$ - число днів роботи СТОА за рік, днів;

$T_{зм}$ - тривалість зміни, год;

$\eta = 0,9$ – коефіцієнт використання робочого часу поста.

$$\Phi_{п} = 253 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,9 = 1821,6 \text{ год}$$

$P_{ср}$ – середнє число робочих на посту ТО і ПР, приймаємо $P_{ср} = 1,5$ (1,с.192);

$$\text{Opel} \quad X = 16450,56 \cdot 1,2 / (1821,6 \cdot 2) = 5,4185$$

$$\text{Daewoo} \quad X = 15151,65 \cdot 1,2 / (1821,6 \cdot 2) = 4,99$$

Разом 10 пост

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4. Обґрунтування типу СТОА

Проектована станція планується на виробничій базі ФОП Ривко Іван Васильович. За типом діяльності вона належить до універсальних міських СТОА, призначених для обслуговування автомобілів індивідуальних власників у місті Новий Розділ та навколишніх населених пунктах. Така класифікація пояснюється широким спектром робіт, які виконуються на станції.

За розмірами станцію можна віднести до малих підприємств, оскільки вона має близько десяти постів. Це дозволяє забезпечити обслуговування автомобілів малого та середнього класу, які закріплені за станцією.

На станції передбачено виконання таких видів робіт:

- прибирально-мийні операції;
- експрес-діагностування технічного стану автомобіля;
- планове технічне обслуговування;
- мастильні роботи;
- шиномонтажні та шиноремонтні операції;
- електрокарбюраторні та регулювальні роботи;
- зварювальні операції;
- поточний ремонт та заміна агрегатів.

Таким чином, проектована СТОА є універсальною станцією малого масштабу, яка забезпечує комплексне технічне обслуговування та ремонт автомобілів, орієнтуючись на потреби індивідуальних власників у регіоні. Її діяльність спрямована на підтримання працездатності транспортних засобів та підвищення рівня безпеки дорожнього руху.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1.Розрахунок річного обсягу робіт

2.1.1.Обсяг робіт по ТО і ПР автомобілів

$$T_{\text{то,пр}} = N_{\text{сто1}} L_{\text{р1}} / 1000 + N_{\text{сто2}} L_{\text{р2}} / 1000 + \dots N_{\text{сто i}} L_{\text{рi}} / 1000, \text{люд-год} \quad (2.1)$$

де $N_{\text{сто i}}$ – число автомобілів, які обслуговуються СТОА за рік;

i – нормативи 1-ої моделі автомобіля.

Розрахунки зводимо в таблицю 2.1

2.1.2.Обсяг прибирально-мийних робіт

$$T_{\text{пм}} = N_{\text{сто}} d_{\text{тпм}}, \text{люд-год} \quad (2.2)$$

де d - число заїздів автомобілів даного типу на СТОА за рік;

$t_{\text{пм}}$ – середня трудомісткість прибирально-мийних робіт одного заїду, люд-год (1,с.189).

2.1.3. Загальний річний обсяг робіт

$$T_{\text{р}} = T_{\text{то,пр}} + T_{\text{пм}} + T_{\text{пп}}, \text{люд-год} \quad (2.3)$$

Розрахунки зводимо в таблицю 2.1.

2.1.4. Річний обсяг допоміжних робіт

$$T_{\text{доп}} = (K_{\text{доп}} / 100) T_{\text{р}}, \text{люд-год} \quad (2.4)$$

де $K_{\text{доп}}$ – обсяг допоміжних робіт для СТОА $K_{\text{доп}} = 15 \dots 20\%$ (1,с.191)

Розрахунки зводимо таблицю 2.2

2.1.5.Річний обсяг робіт по самообслуговуванню СТОА

$$T_{\text{сам}} = (K_{\text{сам}} / 100) T_{\text{доп}}, \text{люд-год}, \quad (2.5)$$

$K_{\text{сам}}$ – обсяг робіт по самообслуговуванню, $K_{\text{сам}} = 40 \dots 50\%$ (1,табл..2.8).

Розрахунки зводимо в таблицю 2.2.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ

Арк.

15

Таблиця 2.1. Розрахунок річного обсягу робіт

Марка автомобіля	Nсто од	d	Дпр, дн	Нд, авт/доб	Лр, км	t, tср, люд-год	Тто, пр, люд-год	dпм	Nдп	tпм, люд-год	Гпм, люд- гол	Тр, люд-год
Opel	576	3	253	6,83	10500	3,4	20563,20	12	27	0,15	259,2	20822,40
Daewoo	536	3	253	6,36	9550	3,7	18939,56	11	22	0,15	241,2	19180,76
Разом	1112	6	253	13,19			39502,76	22	49		500,4	40003,16

Таблиця 2.2. Обсяг робіт по самообслуговуванню

Марка автомобіля	Тр, люд-год	$\underline{K}_{доп}^{100}$	Тдоп, люд-год	$\frac{K_{сам}}{100}$	Тсам, люд-год
Opel	20822,40	0,2	4164,48	0,4	1665,792
Daewoo	19180,8	0,2	3836,152	0,4	1534,4608
Разом	40003,16		8000,632		3200,2528

2.2. Розрахунок (розподіл) робіт по видах і місцю виконання

2.2.1. Розподіл обсягу основних робіт видах і місцю виконання

$$T_{рі} = C_{ві} C_{мі} T_r, \text{ люд-год}, \quad (2.6)$$

де $C_{ві}$ – частка трудомісткості робіт в залежності від виду і орієнтовної кількості рочих постів (1, табл.7.2);

$C_{мі}$ – частка трудомісткості робіт в залежності від місця їх виконання (1, табл..7.2)

Розрахунки зводимо в таблицю 2.3.

2.2.2. Розподіл обсягу допоміжних робіт

$$T_{допi} = C_{ді} T_{доп}, \text{ люд-год}, \quad (2.7)$$

де $C_{ді}$ – частка трудомісткості допоміжних робіт в залежності від типу робіт (1,табл. 2.8)

Розподіл обсягу допоміжних робіт по самообслуговуванню

$$T_{самi} = C_{самi} T_{сам}, \text{ люд-год}, \quad (2.8)$$

де $C_{ді}$ – частка трудомісткості робіт по самообслуговуванню в залежності від виду робіт (1,с.45).

Розрахунок зводимо в таблицю 2.4.

Таблиця 2.3. Обсяг робіт по видах і місцю виконання на СТОА

Види робіт	Тр' люд-год	Разом		По місцю виконання			
				на постах		на дільниці	
		частка	люд-год	часка	люд-год	часка	люд-год
Діагностичні	39502,76	0,05	1975,1	1	1975,1	0	0
ТО в повному обсязі і рем. сист живл	39502,76	0,27	10666	1	10666	0	0
Мастильні	39502,76	0,05	1975,1	1	1975,1	0	0
Регулювальні по установці кутів передніх коліс	39502,76	0,07	2765,2	1	2765,2	0	0
Регулювальні по гальмах	39502,76	0,05	1975,1	1	1975,1	0	0
Обслуговування і ремонт сист. електрообладнання	39502,76	0,04	1580,1	0,75	1185,1	0,25	395,03
Шиномонтажні	39502,76	0,05	1975,1	0,3	592,54	0,7	1382,6
ПР вузлів і агрегатів	39502,76	0,2	7900,6	0,45	3555,25	0,55	4345,3
Кузовні	39502,76	0,1	3950,3	0,75	2962,7	0,25	987,57
Малярні	39502,76	0,1	3950,3	1	3950,3	0	0
Оббивні і арматурні	39502,76	0,02	790,06	0,5	395,03	0,5	395,03
Разом	39502,76	1	39503		31997,24		7505,5

2.3.Розрахунок числа виробничих робітників

2.3.1.Технологічно необхідне (явочне) число робітників

Основні робітники :

$$P_T = T_p / \Phi_p, \text{ чол,} \quad (2.9)$$

де T_p – річний обсяг робіт (станції, дільниці, віділення), люд-год;

Φ_p – річний фонд часу технологічно-необхідного робітника (1,с.48;4), год.

При 5-денному робочому тижні

Таблиця 2.4. Розподіл допоміжних робіт по видах

Види робіт	Тдоп, Тсам, люд-год	Сд, Ссам	Тдоп, Тсам, люд-год
Допоміжні			
Роботи по самообслуговуванню	8000,632	0,45	3600,2844
Транспортні	8000,632	0,1	800,0632
Перегон автотомобілів	8000,632	0,15	1200,0948
Приймання, зберігання і видача матеріальн. цінностей	8000,632	0,1	800,0632
Прибирання приміщень і території	8000,632	0,2	1600,1264
Разом	8000,632	1	8000,632
Самообслуговування			
Електротехнічні	3200,2528	0,25	800,063
Механічні	3200,2528	0,1	320,025
Слюсарні	3200,2528	0,16	512,040
Ковальські	3200,2528	0,02	64,005
Зварювальні	3200,2528	0,04	128,010
Бляхарні	3200,2528	0,04	128,010
Мідницькі	3200,2528	0,01	32,003
Трубопровідні (слюсарні)	3200,2528	0,22	704,056
Ремонтно-будівельні і деревооброблювальні	3200,2528	0,16	512,040448
Разом	3200,2528	1	3200,253

$$\Phi p = T_{зм} (Дкр - Дв - Дс), \quad (2.10)$$

При неперервному робочому тижні

$$\Phi p = Дкр T_{зм} C \quad (2.11)$$

де Дкр – число календарних днів в році, днів;

Дв – число вихідних днів в році, днів;

Дс – число святкових днів в році, днів;

С – кількість змін.

Допоміжні робітники:

$$R_{оп} = T_{доп} / \Phi p, \text{ чол}, \quad (2.12)$$

Інженерно-технічні працівники і службовці (1, с.191)

$$T_{ітп,с} = (0,2 \dots 0,25) R_t \quad (2.13)$$

2.3.2.Штатне число виробничих робочих

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\text{ш}} = T_{\text{рі}} / \Phi_{\text{вр}}, \text{чол}, \quad (2.14)$$

де $\Phi_{\text{вр}}$ – річний фонд часу одного виробничого робітника, год (1,табл..2.13; 4, табл.2.).

Розрахунки зводимо в таблицю 2.5.

Таблиця 2.5. Розрахунок числа працівників (відомість працівників)

Види робіт, категорії робітників	Ті,Тдоп, Тсам, люд-год	Фр, год	Рт, чол		Фвр, год	Рщ, чол	
			розрах	прийн.		розрах.	прийн.
Діагностичні	1975,14	2024	0,98	1	1840	1,07	1
ТО в повному обсязі і сист. живлення	10665,7	2024	5,27	5	1840	5,80	6
Мастильні	1975,14	2024	0,98	1	1840	1,07	1
Регулювальні по установці кутів передніх коліс	2765,19	2024	1,37	1	1840	1,50	2
Регулювальні по гальмах	1975,14	2024	0,98	1	1840	1,07	1
Обслугов. і ремонт сист. електрообл.	1580,11	2024	0,78	1	1840	0,86	1
Шиномонтажні	1975,14	2024	0,98	1			
ПР вузлів і агрегатів	7900,55	2024	3,90	4			
Кузовні	3950,28	2024	1,95	2			
Малярні	3950,28	2024	1,95	2	1840	2,15	2
Оббивні і арматурні	790,055	2024	0,39	0	1840	0,43	0
Разом	39502,8	2024	19,52	20		21,47	21
Прибирально-мийні	500,4	2024	0,25	0	1840	0,27	0
Допоміжні							
Роботи по самообсл.	3600,28	2024	1,78	2	1840	1,96	2
Транспортні	800,063	2024	0,40	0	1840	0,43	0
Перегон автомобілів	1200,09	2024	0,59	1	1840	0,65	1
Прийм., зберіг. і видача матер. ціннос.	800,063	2024	0,40	0	1840	0,43	0
Прибир. приміщень і території	1600,13	2024	0,79	1	1840	0,87	1
Разом	8000,63	2024	3,95	4		4,35	4
ІТП і службовці	0,25*Рт		4,88	5		5,37	5
Разом				29			31

2.4. Розрахунок числа постів і автомобіле-місць

Розрахунком визначається число робочих постів, допоміжних постів і автомобіле-місць очікування і зберігання.

2.4.1.Робочі пости

Для даного виду робіт ТО і ПР число робочих постів

$$X_{\text{то,пр}} = T_{\text{пф}} / (\Phi_{\text{п}} R_{\text{ср}}), \quad (2.15)$$

де $T_{\text{п}}$ – річний обсяг постових обіт, люд-год;

ϕ - коефіцієнт нерівномірності поступлення автомобілів на СТОА,

$$\phi = 1,1 \dots 1,5;$$

$\Phi_{\text{п}}$ - річний фонд робочого часу поста год;

$R_{\text{ср}}$ – середнє число робочих на посту ТО і ПР (1, с.192)

При механізації прибирально-мийних робіт число робочих постів

$$X_{\text{що}} = N_{\text{д}} \phi_{\text{що}} / (T_{\text{об}} A_{\text{у}} \eta), \quad (2.16)$$

де $N_{\text{д}}$ – добове число заїздів для виконання прибирально-мийних робіт;

$\phi_{\text{що}}$ – коефіцієнт нерівномірності поступлення автомобілів на дільницю прибирально-мийних робіт;

$T_{\text{об}}$ – добова тривалість роботи прибирально-мийної дільниці, год,

$$T_{\text{об}} = T_{\text{зм}} C \quad (2.17)$$

$A_{\text{у}}$ – продуктивність мийної установки (згідно паспортних даних), авт/год;

$N = 0,9$ – коефіцієнт використання робочого часу поста.

Розрахунки зводю таблицю 2.6.

2.4.2.Допоміжні пости

Число постів на дільниці приймання автомобілів

$$X_{\text{пр}} = N_{\text{сто}} d \phi / (D_{\text{пр}} T_{\text{пр}} A_{\text{пр}}), \quad (2.18)$$

де $T_{\text{пр}}$ – добова тривалість роботи дільниці прибирання автомобілів, год,

$$T_{\text{пр}} = T_{\text{зм}} C, \quad (2.19)$$

$A_{\text{пр}}$ – пропускна здатність поста приймання, авт/год, $A_{\text{пр}} = 2 \dots 3$ авт/год.

Число постів видачі автомобілів рівне числу постів приймання:

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$X_{в.} = X_{пр.}, \quad (2.20)$$

Загальне число допоміжних постів на один робочий пост складає:

$$X_{д.} = (0,25...0,5) X_{то,пр,що}. \quad (2.21)$$

Розрахунки зодимо в таблицю 3.1.

2.4.3. Автомобіле-місця очікування

Загальне число автомобіле-місць очікування складає 0,3...0,5 на один робочий пост (на виробничих дільницях СТОА)

$$X_{оч} = (0,3...0,5) X_{то,пр, постів}. \quad (2.22)$$

$$X_{оч} = 0,4 \quad 19 = 8$$

Таблиця 2.6. Розрахунок числа постів

Типи постів, види робіт	Тп, люд-год		φ	Фп, год	Рср, чол	Х, пост	
						розрах.	прийн.
Діагностичні	1975,138		1,1	1822	1,5	0,80	1
ТО в повному обсязі і рем. сист. живлення	10665,7452		1,2	1822	1,5	4,68	5
Мастильні	1975,138		1,2	1822	1,5	0,87	1
Регулювальні по установці кутів передніх коліс	2765,1932		1,2	1822	1,5	1,21	1
Регулювальні по гальмах	1975,138		1,2	1822	1,5	0,87	1
Обслугов. і ремонт сист. електрообл.	1580,1104		1,3	1822	1,5	0,75	1
Шиномонтажні	1975,138		1,5	1822	1	1,63	2
ПР вузлів і агрегатів	7900,552		1,4	1822	1,5	4,05	4
Кузовні	3950,276		1,2	1822	1,5	1,73	2
Малярні	3950,276		1,3	1822	1,5	1,88	2
Оббивні і арматурні	790,0552		1,2	1822	1,7	0,31	0
Разом	39503					18,78	19
Прибирально-мийні	13	· 1,4 / (8 · 1 · 6 · 0,9)				0,43	0
Разом						19,20	19
Допоміжні пости	N _{сто}	d	φ	Дпр·Тзм·С	Апр		
Дільниця приймання	1112	6	1,3	2024	3	1,43	1
Дільниця видачі	1112	6	1,3	2024	3	1,43	1
Загальне число допоміжних постів	(0,25...0,5)·Х _{то, пр}				4,69	9,39	9

2.4.4. Автомобіле-місця зберігання

Для зберігання готових до видачі автомобілів

$$X_{\Gamma} = N_{\Gamma} T_{\text{пр}} / T_{\text{в}}, \text{ постів,} \quad (2.23)$$

$$X_{\Gamma} = 13,19 \cdot 4 / 4 = 13 \text{ постів}$$

де N_{Γ} – добове число заїздів на СТОА;

$T_{\text{пр}}$ – середній час перебування автомобіля на СТОА після його обслуговування до видачі власнику, $T_{\text{пр}} \approx 4$ год;

$T_{\text{в}}$ – тривалість роботи дільниці видачі автомобілів за добу, год.

Відкриті стоянки для автомобілів клієнтури і персоналу станції визначаються із розрахунку 7...10 автомобіле-місць на 10 робочих постів.

$$X_{\text{вкп}} = (7...10) X_{\text{то,пр}} / 10 \quad (2.24)$$

$$X_{\text{вкп}} = 7,19 / 10 = 13,4 \text{ прийм } 13 \text{ постів}$$

2.4.5. Розрахунок площ виробничих приміщень

Для наближених розрахунків площі зон і дільниць з постовими роботами можуть бути визначені за допомогою коефіцієнта щільності розміщення обладнання, а для інших за питомою площею, яка припадає на одного працівника в найбільш завантажену зміну (1,с.196).

Розрахунки зводимо в таблиці 2.7, 2.8.

Таблиця 2.7 Розрахунок площ зон постових робіт

Назва зон	Кщ	Fa, м ²	П	Fi, м ²	
				розрах.	прийн.
Діагностичні	5	8,8	1	35	54
ТО в повному обсязі і рем сист живлення	5	8,8	5	206	288
Мастильні	5	8,8	1	38	54
Регулювальні по установці кутів передніх коліс	5	8,8	1	53	72
Регулювальні по гальмах	5	8,8	1	38	54
Обслуговування і ремонт сист. електрообладнання	5	8,8	1	33	72
Шиномонтажні	5	8,8	2	72	108
ПР вузлів і агрегатів	5	8,8	4	178	288

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кузовні	4	8,8	2	61	108
Малярні	4	8,8	2	66	108
Оббивні і арматурні	4	8,8	0	11	18
Разом				792	1224
Прибирально-мийні	5	8,8	0	19	36
Пости очікування	3,5	8,8	8	237	360
Пости прийому	3,5	8,8	1	44	54
Пости видачі	3,5	8,8	1	44	54
Разом				343	504
Разом				1135	1728

Таблиця 2.8. Розрахунок площ дільниць

Назва зон	fp ¹	fp ²	Рт, чол	Fi, м ²	
				розрах.	прийн.
Обслуговування і ремонт сист. живлення і електрообладнання	10	5	0	6,3	18
Шиномонтажні	15	10	1	12,0	18
ПР вузлів і агрегатів	15	12	1	9,6	18
Кузовні	30	15	0	18,8	18
Оббивні і арматурні	15	10	1	10,0	18
Разом				56,6	90

Для міських СТОА площі складських приміщень визначаються по питомій площі складу на 1000 комплексно обслуговуваних автомобілів (1.с.196).

$$F_i = \sum N_{\text{сто}} f_i / 1000, \text{ м}^2, \quad (2.25)$$

де, f_i – питома площа складу на 1000 автомобілів

Розрахунки зводимо в таблицю 2.9.

Таблиця 2.9. Розрахунок площ складів

Назва складського приміщення	Умов. познач.	N _{сто}	f	/1000	F _{скл} , м ²	
					розрах.	прийн.
Склад запасних частин	F _{зч}	1112	32	1000	35,584	54
Склад агрегатів	F _а	1112	12	1000	13,344	18
Склад матеріалів	F _м	1112	6	1000	6,672	12
Склад лакофарбових матеріалів і хімікатів	F _{лх}	1112	4	1000	4,448	12
Склад мастильних		1112	6	1000	6,672	12

матеріалів							
Комора для зберігання деталей автомобілів на період обслуговування	F _к	f		П	=	30,040	40
		1,6	*	19			
Склад зберігання дрібних деталей, які продаються власникам автомоб.	F _д	0,1	*	19	=	1,920	6
Разом						98,6805	154

Площа зони зберігання готових до видачі автомобілів

$$F_{з.зб} = 8,8 \cdot 13 \cdot 2,5 = 290,087 \text{ м}^2$$

$$\text{прийм } F_{з.зб} = 290,087 \text{ м}^2$$

де f_а – площа, яка займається автомобілем в плані, м²;

Хоч, г, в – число автомобіле-місць зберігання;

Кщ – коефіцієнт щільності розташування автомобіле-місць, Кщ = 2,5...5

Площа зони зберігання автомобілів клієнтури і персоналу

$$F_{з.зб.к} = 8,8 \cdot 13 \cdot 2,5 = 295,72 \text{ м}^2$$

$$\text{прийм } F_{з.зб.к} = 390 \text{ м}^2$$

Розрахунок площ санітарно-побутових, адміністративно-громадських і допоміжних приміщень в загальному вигляді визначається залежністю, с.37[11]:

$$F_{снз} = \frac{\delta}{1000\rho} f_p \sum P, \quad (2.26)$$

де $\sum P$ – кількість працівників, які користуються певним приміщенням;

δ – відсоток приміщень, що одночасно використовуються, або відсоток користувачів певної категорії працюючих, табл. А-47, А-48, А-49[11];

F_p – питома норма площі на одного користувача, табл. А-45[11];

ρ – перепускна здатність площі або одиниці устаткування, табл. А-495[11].

Розрахунки зводимо в таблицю 2.10.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.10 Площі побутових, допоміжних, і адміністративних приміщень

Приміщення	Користувачі, норма	Кількість користувачів	Відсоток приміщень	Перепускна здатність площі	Питома норма площі	Площа	
		осіб	δ, %	ρ	Fr, м ²	Розрах.	Прийн.
Умивальник и чоловічі	Ремонтні робітники найбільшої зміни	20	100	1	0,8	15,61	24
Душові	Ремонтні робітники найбільшої зміни	20	100	4	2	9,76	24
Туалети чоловічі	Те саме	20	100	30	2,5	1,63	6
Кімната для паління	Те саме	20	100	1	0,03	0,59	6
Кабінет начальника виробництва	Начальник	1	100	1	15	15,00	24
Кімната майстрів	Майстри змін	2	100	1	4	8,00	24
Відділ головного механіка	Служба головного механіка	-	100	1	4	0,00	0
Клас навч-ня охор. праці	Група 20...25 осіб	20	100	1	1,5	29,28	48
Компресорна	15...20 м ²	-				18,00	18
Насосна	10...20 м ²	-				18,00	18
Вентиляційна	20...35 м ²	-				0,00	0
Трансформаторна	15...25 м ²	-				0,00	0
Кабінети керівників	Загальне керівництво	1	100	1	15	15,00	24
Кабінети начальників	Начальники відділів і служб	1	100	1	15	15,00	18
Приміщення відділів	Відділи за функціями управління	1	100	1	4	4,00	18
Приміщення загального діловодства	Працівники загального діловодства	-	100	1	4	0,00	0

Продовження таблиці 2.10

Приміщення	Користувачі, норма	Кількість користувачів	Відсоток приміщень	Перепускна здатність площі	F _р , м ²	Площа	
						Розрах.	Прийн.
Приміщення громадських організацій	Працівники цих організацій	до 500 чол	100			48,00	48
Медичний пункт	Робітники і службовці	29	100			20,00	24
Актовий зал	Усі категорії	29	100	30	1,2	1,14	24
Буфет	Усі категорії	29	100	5	1	5,72	12
Їдальня	Усі категорії	29	100	3	1	9,53	24
Вестибюль	Службовці	5	100	1	0,27	1,32	12
Гардероб відкритий	Службовці	5	100	1	0,1	0,49	12
Туалети чоловічі	Усі категорії	30	100	30	2,5	2,50	6
Туалети жіночі	Усі категорії	8	100	15	2,5	1,33	6
Разом						239,89	420

Площа генерального плану

$$F_{г.пл} = 0,01 * (F_{в.ап.п} + F_{в.ст}) / K_3, \text{ га} \quad (2.27)$$

де F_{в.ап.п} – площа забудови виробничо-складських будівель, м²;F_{в.ст} – площа відкритих майданчиків для зберігання рухомого складу, м²;K₃ – щільність забудови території, %.

$$F_{г. Пл} = \frac{0,01 (2238 + 154 + 680,09)}{40} = 0,77 \text{ га}$$

3. ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

3.1. Експлуатаційні дефекти шин

Колеса автомобіля постійно взаємодіють із дорожнім покриттям, яке далеко не завжди має належну якість. Протектор поступово зношується під дією тертя та механічних пошкоджень. Додатково на шини впливають погодні умови, що можуть змінювати структуру компаунду або спричиняти утворення тріщин. Важливим чинником є також поведінка автовласника: порушення правил експлуатації та зберігання здатні суттєво скоротити термін служби шин.

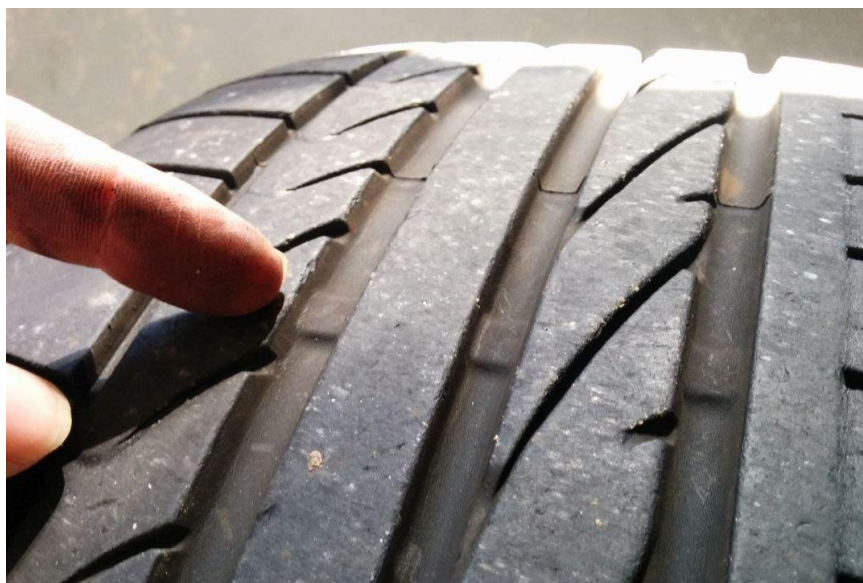


Рисунок 3.1. Зношений протектор

Найчастіше зустрічаються дефекти, які можна усунути, відновивши працездатність колеса. Проте у випадках серйозних пошкоджень покриття підлягають лише заміні. Використання деформованих шин є небезпечним і може призвести до аварійних ситуацій.

Деформація протектора виникає через розшарування внутрішніх прошарків, що спричинене перевантаженням або корозією металевго корду. Це одне з найнебезпечніших пошкоджень, адже воно стосується основи шини. Такі колеса не ремонтуються і потребують заміни. Профілактикою є контроль внутрішнього тиску та дотримання індексів навантаження.

Поява шишок (гриж) свідчить про пошкодження корду. Причинами можуть бути перегрів через низький тиск, удари при наїзді на бордюри чи ями, а також

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

аварійні ситуації. Невеликі грижі іноді піддаються ремонту, проте значні здуття потребують негайної заміни шини.



Рисунок 3.2. Поява шишок (гриж)

Тріщини на боковині з'являються внаслідок природного старіння компаунду або неправильного зберігання гуми. Вони можуть бути наслідком високих температур, вологості чи впливу сонячних променів. Такі пошкодження не ремонтуються, і навіть неглибокі тріщини становлять ризик для безпеки.



Рисунок 3.3. Тріщини на боковині

Асиметричний знос протектора є поширеним дефектом, що виникає через неправильний розвал-сходження, проблеми з підвіскою або невідповідний тиск. Він може проявлятися одностороннім, центральним, бічним чи хвилеподібним стиранням. Подальша експлуатація таких шин знижує керованість і гальмівну ефективність.



Рисунок 3.4. Асиметричний знос протектора

Вм'ятини у протекторі зазвичай свідчать про несправності підвіски та нерівномірний розподіл навантаження. Такі шини не підлягають ремонту і потребують заміни після усунення причин дефекту.



Рисунок 3.5. Вм'ятини у протекторі

Механічні пошкодження, зокрема проколи та порізи, виникають при контакті з гострими предметами чи краями ям. Ремонт можливий лише у випадку неглибоких пошкоджень; якщо вони сягають корду, шину необхідно замінити.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розшарування протекторної стрічки відбувається через перевантаження та низький тиск, що спричиняє перегрів і руйнування каркасу. Такі шини непридатні до використання.



Рисунок 3.6. Розшарування протекторної стрічки

Окремі вм'ятини на протекторі можуть бути наслідком різкого гальмування або тривалого простою автомобіля. Вони викликають вібрацію та погіршують керованість, тому шини слід замінити.

Діагональні вм'ятини з'являються через порушення геометрії коліс або перевантаження багажника. Глибокі пошкодження часто сягають каркасу і не ремонтуються.

Розрив протекторного шару виникає при агресивній їзді або необережному русі поганими дорогами. Якщо пошкодження поверхневе, шина може ще використовуватися, але наскрізні розриви роблять її непридатною.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.6. Механічні пошкодження

Загалом, основною причиною більшості дефектів є неправильний внутрішній тиск. Надлишковий і недостатній тиск однаково небезпечні. Регулярний контроль стану шин та дотримання рекомендацій виробника дозволяють суттєво продовжити їхній термін служби.

Таблиця 3.1 Основні експлуатаційні несправності шин

Несправність	Основні причини	Можливість ремонту
Деформація протектора	Перевантаження, корозія кордів, розшарування внутрішніх прошарків	Не ремонтується, потрібна заміна
Поява шишок (гриж)	Перегрів через низький тиск, удари, аварійні ситуації	Маленькі грижі іноді ремонтуються; великі – тільки заміна
Тріщини на боковині	Старіння компаунду, неправильне зберігання, низький тиск	Не ремонтується, заміна
Асиметричний знос протектора	Неправильний розвал-сходження, проблеми з підвіскою, невідповідний тиск	Усунення причин, регулювання тиску; шини часто потребують заміни
Вм'ятини у протекторі	Несправності підвіски, перевантаження, пересічена місцевість	Не ремонтується, заміна
Прокол або поріз	Контакт із гострим предметом, удари об краї ям	Ремонт можливий при неглибоких пошкодженнях; при пошкодженні кордів – заміна
Розшарування протекторної стрічки	Перевантаження, низький тиск, перегрів, окислення каркасу	Не ремонтується, заміна
Окрема вм'ятини на протекторі	Різка гальмування, тривалий простій, несправність гальмівної системи	Не ремонтується, заміна
Діагональна вм'ятини	Порушення геометрії коліс, перевантаження багажника	Не ремонтується, заміна
Розрив протекторного шару	Агресивна їзда, різкі маневри, погані дороги	Поверхневі пошкодження іноді допустимі; наскрізні – заміна

3.2. Технічний проект шиномонтажної дільниці

Призначена шиномонтажна дільниця для усунення пошкоджень камер, ободових стрічок та покришок шляхом їх вулканізації. Процес вулканізації заснований на фізико-хімічних властивостях гуми переходити при температурі нагрівання більше 100°C у специфічний наделастичний стан і утворювати монолітне з'єднання двох окремих до цього гумових елементів.

Технологічний процес ремонту камер включає такі операції: підготовку камери до ремонту із вирізанням пошкодженого місця; шорсткування шліфувальним кругом на ширину 20...25 мм уздовж периметра вирізки; підготовку латки із сирої або вулканізованої гуми на 20...30 мм більшу за розміри вирізки; нанесення двох шарів клею і сушіння клею кожного шару протягом 20 хв при температурі 20...30°C; накладання латки і прикатування її роликом; вулканізацію на плиті апарата при відповідному зусиллі притискання латки і температурі $143 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 10...20 хв; зрізання країв латки, шліфування опуклостів і задирок після вулканізації; контроль якості ремонту.

Технологічний процес ремонту покришок складається із таких операцій: очищення і миття шорсткими волосяними щітками; сушіння у спеціальних камерах при температурі 40...60°C протягом 2...24 год; підготовка пошкоджених ділянок шляхом вирізання способами зовнішнім, внутрішнім або зустрічними конусами та у рамку; шорсткування поверхонь вирізаних ділянок; підготовка ремонтного матеріалу у вигляді манжет та пластирів; дворазового промазування ділянок клеєм і сушіння кожного шару клею при температурі 30...40°C протягом 25...40хв; зашпаровування пошкоджень ремонтним матеріалом і його прикатування роликом; вулканізація поверхонь за допомогою мульд, секторів та парових камер при температурі $143 \pm 2^\circ\text{C}$ і тиску 0,5 МПа протягом 30...180 хв; зачищення поверхонь із видаленням надлишків гуми та задирок; контролю якості ремонту.

Для механізації робіт, що входять в шиномонтажне відділення, передбачене відповідне устаткування. Технологічне обладнання, яке використовується в шиномонтажному відділенні підбираємо по технологічній необхідності.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відомості технологічного обладнання шиномонтажної дільниці наведено в таблиці 3.2.

Дільниця в плані має прямокутну форму зі сторонами 6х7,5 метри. Ширина дверей 1,0 метр, а їх висота стандартна 2,4 метри.

Таблиця 3.2 Відомості технологічного устаткування шиномонтажної дільниці.

№	Назва	Тип	Тех. характеристика	Габ.	Кіл.	Площа, м ²	
						Одиниці	Загальна
1	Універсальний балансируний стенд	1CB 1448	N=1,75 кВт, U=220 В	1200х430	1	0,52	0,52
2	Автоматична шиномонтажна установка	VSO9MP001 PREMIUM	N=1,45 кВт, U=220 В	1400х930	1	1,30	1,30
3	Вішалка для камер	Власного виготовлення	Стационарний	~1100	1	0,95	0,95
4	Ванна для перевірки камер	Ш-902	Стационарний	1200х876	1	1,05	1,05
5	Стенд для ремонту шин	P-528	Стационарний	2350х800	1	1,88	1,88
6	Набір інструментів	6209	Переносний	600х350	1	0,21	0,21
7	Заточувальні верстати	Intertool WT-0815	N=150 Вт п-0-8000 об/мин U=220-230 В	600х350	1	0,21	0,21
8	Верстат для ремонту шин та камер	6154	Стационарний	1500х1200	1	1,8	1,8
9	Шафа	Власного виготовлення	5-поличок, навантаження на поличку-30кг	1500х400	1	0,6	0,6
10	Ящик для сміття	Власного виготовлення	Стационарний	600х300	1	0,18	0,18
11	Компресор	VSO4KP100	N=18 кВт, U=220 В	600х350	1	0,21	0,21
12	Захисна сітка для накачування коліс	Власного виготовлення	Стационарний	1000х600	1	0,60	0,60
13	Ящик для піску	Власного виготовлення	Стационарний	600х400	1	0,24	0,24
14	Візок для деталей	Власного виготовлення	Навантаження-250кг	1115х680	1	0,76	0,76

При технологічному плануванні шиномонтажної дільниці використовується маршрутна технологія. Розташування обладнання відповідає технологічному процесу. Переміщення працівника, при виконанні роботи у відповідності із технологічним процесом є мінімальні. До стаціонарного обладнання забезпечено доступ з усіх сторін. Відстань між елементами обладнання, обладнання і елементами будівлі відповідає нормативам.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічний процес шиномонтажної дільниці є частиною технологічного процесу технічної підготовки автомобілів. Полягає він у наступному: колесо, яке необхідно відремонтувати, спочатку необхідно вимити від бруду. Потім здійснюється процес демонтажу шини і виконується ремонт необхідного елементу. Потім виконують монтаж шини, помпують повітря доводячи тиск до норми.

3.3. Обґрунтування необхідності проектування пристрою

У процесі експлуатації автомобіля якість зчеплення коліс з дорожнім покриттям впливає на безпеку руху.

Пневматична шина — найважливіша частина автомобільного колеса. Вона вибирає невеликі поштовхи та удари від нерівностей дороги під час руху. Це забезпечується еластичністю шини й пружністю повітря, яким її заповнено. Але в процесі експлуатації шини піддаються значному спрацюванню і виникає потреба у їх заміні.

Під час монтажу-демонтажу покришок легкових автомобілів дуже часто, якщо не завжди, монтувальники деформують краї колісного диска. Особливо сильними бувають пошкодження при роботі з діагональною гумою.

Тому ми в проекті для шиномонтажної дільниці запропонували конструкцію пристрою для розбортування коліс.

Пропонуємо легкий, надійний, простий в користуванні пристрій для розбортовування коліс. При проектуванні даного пристрою я керувався тим, що він повинен мати невеликі габаритні розміри, при цьому повинен, бути міцним для того, щоб можна було зняти покришку. При використанні даного пристрою скорочується час заміни шини на 0,35год. Трудомісткість зменшується на 0,3 люд-год. Зростає якість проведених робіт по заміні покришок при цьому не пошкоджуючи поверхні диска і покришки.

Даний пристрій призначений для зняття шин (див. рисунок 3.9.)

Він складається з наступних елементів:

1 підставки, 2 осі, 3 ролика, 4 гайки, 5 осі, 6 ручки, 7 гачка, 8 корпуса.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Колесо в зборі встановлюється на осі пристрою і за допомогою спеціальної викрутки відкручуємо золотник і стравлюємо повітря з шини. Потім закручуючи ручку і роликом відтискаємо покритку від обода диска. За допомогою монтажної лопатки надягаємо край покритки на гачок і відкручуючи ручку тим самим ми поступово витягуємо покритку із обода диска.

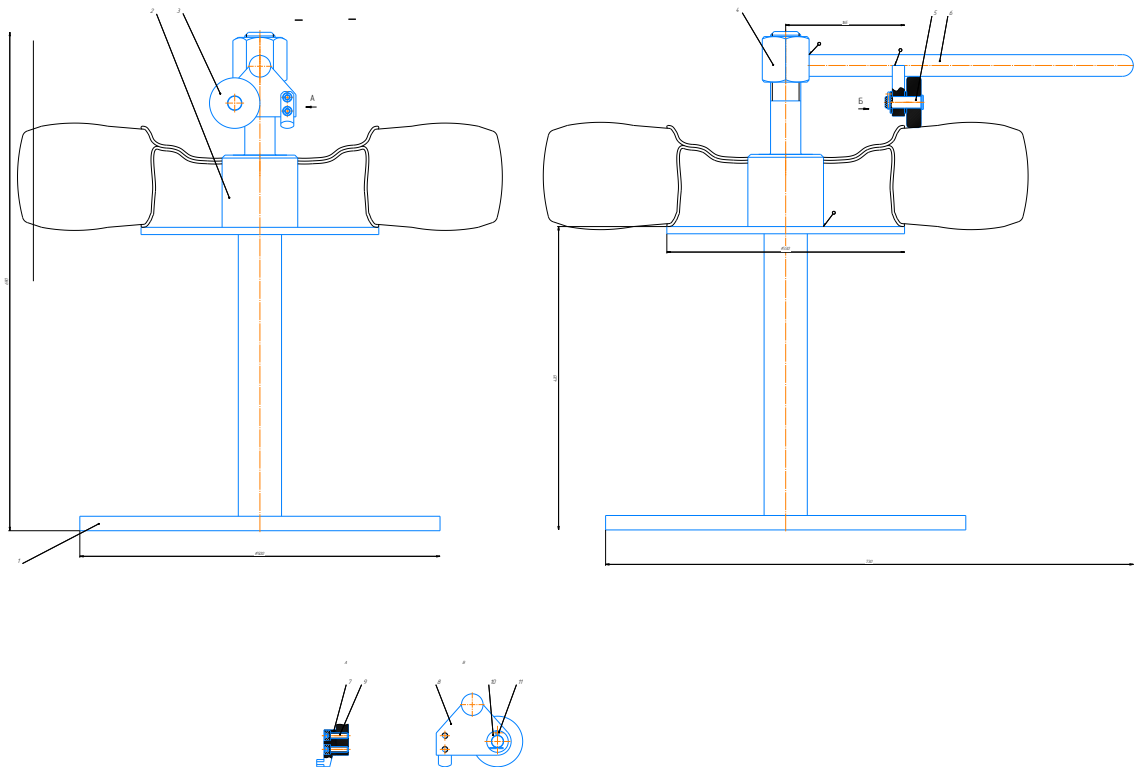


Рисунок 3.9. Пристрій для розбортування коліс

Монтаж покритки відбувається таким самим чином тільки у зворотній послідовності, тільки ролик вже виконує роль затискача, тобто він затискає покритку на місце.

Привід даного пристрою ручний оскільки потрібно виконувати точні рухи, щоб виключити можливість прекосу.

З розрахунку на зносостійкість, визначаємо середній діаметр різьби осі за формулою:

$$d_2 \geq \sqrt{\frac{F}{(\pi \cdot v \cdot \psi_d \cdot [p])}} \quad , \text{ м} \quad (3.1)$$

де, F – осьове навантаження, яке діє на гвинт, в даному випадку F=10кН;

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$[p]$ - допустимий тиск, для Сталь 40X $[p]=7$ МПа, [8 с.372, табл.П32];

Ψ_d – відношення висоти гайки до діаметра, для цільних гайок $\Psi = 1,2-2,5$ ° [8 с.139], приймаємо $\Psi = 1,2$ °;

v – коефіцієнт робочої висоти профілю різьби, для трапецеїдальної різьби $v=0,5$ [8 с.139].

Тоді

$$d_2 \geq \sqrt{\frac{15000}{3,14 \cdot 0,5 \cdot 1,2 \cdot 7 \cdot 10^6}} = 0,038 \text{ м}$$

Визначаємо висоту різьби, за формулою:

$$h = 0,1 \cdot d_2 = 0,1 \cdot 38 = 3,8 \text{ мм} \quad (3.2)$$

Приймаємо $h=4$ мм.

Визначаємо зовнішній діаметр різьби, за формулою:

$$d = d_2 + h = 38 + 4 = 42 \text{ мм} \quad (3.3)$$

Визначаємо внутрішній діаметр різьби, за формулою:

$$d_1 = d_2 - h = 38 - 4 = 34 \text{ мм} \quad (3.4)$$

Визначаємо крок різьби, за формулою:

$$p = 2 \cdot h = 2 \cdot 4 = 8 \text{ мм} \quad (3.5)$$

Визначаємо хід різьби, за формулою:

$$s = 1 \cdot p = 1 \cdot 8 = 8 \text{ мм} \quad (3.6)$$

Визначаємо кут нахилу гвинтової лінії, за формулою:

$$tg\beta = \frac{p}{\pi \cdot d_2} = \frac{8}{3,14 \cdot 38} = 0,067 \quad (3.7)$$

Тоді $\beta=3^\circ 45'$

Перевірочний розрахунок зводиться до перевірки його на міцність.

Визначаємо момент в різьбі, за формулою:

$$T = F \cdot \left(\frac{d_2}{2} \right) \cdot tq(\psi + \rho) \quad (3.8)$$

де, ρ – кут тертя, для даного гвинта і гайки $\rho = 4-8^\circ$ [8 с.135] , для розрахунку приймаємо $\rho=5^\circ$;

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ψ – кут підйому різьби, для одно західних різьб $\Psi = 2-7^\circ$ [8 с.135], приймаємо $\Psi = 4^\circ$;

$$\text{Тоді } T = 15000 \cdot \left(\frac{38 \cdot 10^{-3}}{2} \right) \cdot tq(4+5) = 85,93 \text{ Нм}$$

Визначаємо еквівалентні напруження при розтягу за формулою:

$$\sigma_{\epsilon K6} = \sqrt{\left[\frac{4 \cdot F}{\pi \cdot d_1^2}\right]^2 + 4 \cdot \left[\frac{T}{0.2 \cdot d_1^3}\right]^2} \leq [\sigma_p] \quad (5.9)$$

де, $[\sigma_p]$ - допустиме напруження на розтяг для матеріалів, для Сталі 40Х $[\sigma_p]=130$ МПа [8 с.138].

$$\text{Тоді } \sigma_{\hat{e}\hat{e}\hat{a}} = \sqrt{\left[\frac{4 \cdot 15000}{3,14 \cdot 0,038^2} \right]^2 + 4 \cdot \left[\frac{85,93}{0,2 \cdot 0,038^2} \right]^2} = 8,84, \text{ МПа,}$$

Як бачимо з розрахунку умова міцності забезпечена $\sigma_{екв} \leq |\sigma_p|$

 $8,84 < 130 \text{ МПа.}$

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ОХОРОНА ПРАЦІ, ТБ І ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ

4.1. Розрахунок освітлення

Визначаємо зальну площу освітлових проїм :

$$\sum S_b = S_n \frac{e_{\min} \cdot \eta_0}{100 \cdot \tau_0 \cdot r_1 \cdot k}, \text{ м}^2 \quad (4.1.)$$

де $\sum S_b$ – сумарна площа вікон, м²;

S_n – площа підлоги приміщення, м²;

$e_{\min}$ – нормативне мінімальне значення „e” при боковому освітленні
(т.1) $e_{\min} = 1.0$;

τ_0 – загальний коефіцієнт світло пропускання

r_1 – коефіцієнт, що враховує вплив відбитого світла при боковому освітленні (т.4) $r_1 = 1.7$;

η_0 – світлова характеристика вікна;

K – коефіцієнт, який враховує затемнення вікна спорудами близького Розміщеними

$$\sum S_o = \frac{54 \cdot 1,0 \cdot 15}{100 \cdot 0,4 \cdot 2,2} = \frac{810}{88} = 9,2 \text{ м}^2;$$

Визначаємо висоту вікна:

$$h_0 = H - (h_{\text{над}} + h_{\text{над}}) = 4 - (1,2 + 0,3) = 2,5 \text{ м} \quad (4.2)$$

де $h_{\text{над}} = 0,8 \dots 1,2$ м – відстань від підлоги до підвіконника, приймаємо $h_{\text{над}} = 1,2$ м

$h_{\text{над}} = 0,3 \dots 0,5$ м – розмір підвіконного простору, приймаємо $h_{\text{над}} = 0,3$ м

H – висота будинку, м.

Вибираємо висоту вікна найближчу до значення, яке ми визначали.

Отже, розміри вікна: $S_0 = 1,88$ м; $h_0 = 2,415$ м

Обчислюємо кількість вікон в приміщенні при боковому освітленні

$$n = \frac{\sum S_o}{F_1} = \frac{9,2}{4,54} = 2,0 \text{ шт} \quad (4.3)$$

Приймаємо 2 вікна,

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де F_1 – площа вікна, m^2 ;

S_0 – ширина вікна, m^2 .

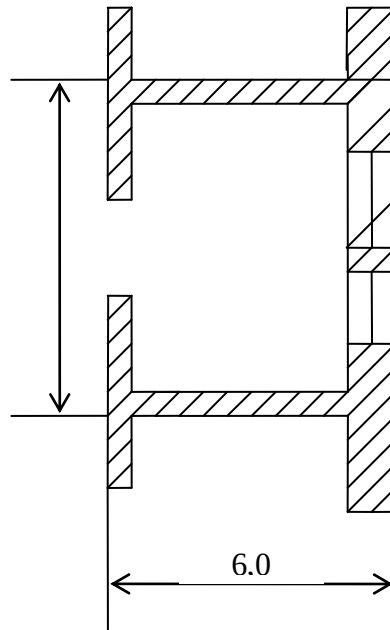


Рисунок 4.1. Схема розміщення вікон

Розрахунок штучного освітлення

Щоб визначити кількість ламп для даної ділянки, вибираємо по т. 10 тип світильника і потужність ламп, в залежності від характеру роботи, а також по т. 11 вибираємо нормативне освітлення $E = 100$ лк,

$P = 200$ Вт „Універсаль”.

Вираховуєм потужність ламп, що припадає на $1m^2$ площі приміщення:

$$W' = 10 \frac{E}{E_1}, Bm / m^2 \quad (4.4)$$

де W' - потужність ламп для освітлення $1 m^2$ площі відділення, Вт;

E – нормативне освітлення для даного виду робіт, як $E = 100$ лк;

E_1 – середня освітленість однієї лампи, лк.

Отже: $W = \frac{10 \cdot 100}{44} = 22.72 Bm / m^2$

Визначаємо потужність ламп для освітлення:

$$W = W' \cdot F_n = 22.72 \cdot 54 = 1226,88 Bm \quad (4.5)$$

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де F_n – площа рідлоги приміщення, м²;

Визначаємо кількість ламп для освітлення:

$$n = \frac{W}{P} = 6.1 \text{шт}$$

Приймаємо 6 ламп.

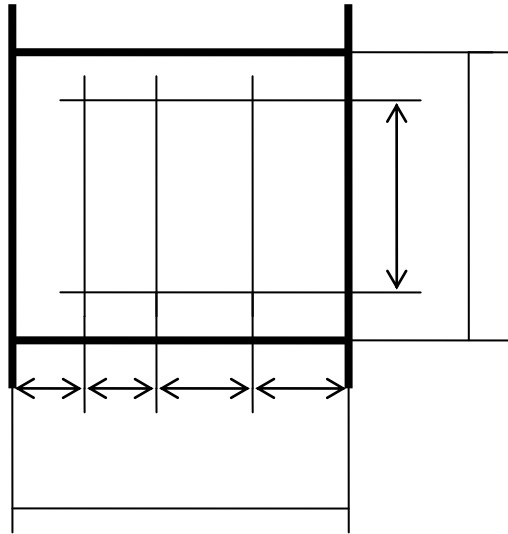


Рисунок 4.2. Схема розміщення світильників.

Розрахуємо висоту підвісу світильника, щоб вибрати відстані від крайнього ряду світильників до стіни і відстань між світильниками:

$$H_n = H - (h_e + h_p), \text{ м} \quad (4.6)$$

де H – висота приміщення, м;

h_e – відстань від світильника до стіни, рівна $(0,2 \div 0,25)H_0$, м;

h_p – висота робочої поверхні від підлоги, рівна $(0,8 \div 1,2)$, м;

H_0 – відстань від стелі до робочої поверхні, м; $H_0 = 2,8$;

$$H_n = 4 - (0,7 + 1,2) = 2,1 \text{ м}$$

$$\frac{L}{H_n} = 1,6; L = 3,36 \text{ м}; \text{приймаємо } L = 3,0 \text{ м}$$

$$e = (0,25 + 0,5)L = (0,75 + 1,5) \text{ м}; \text{приймемо } e = 1,5 \text{ м}$$

$$L_1 = 1,25 * L = 3,75 \text{ м}; \text{приймемо } L_1 = 4,0 \text{ м}$$

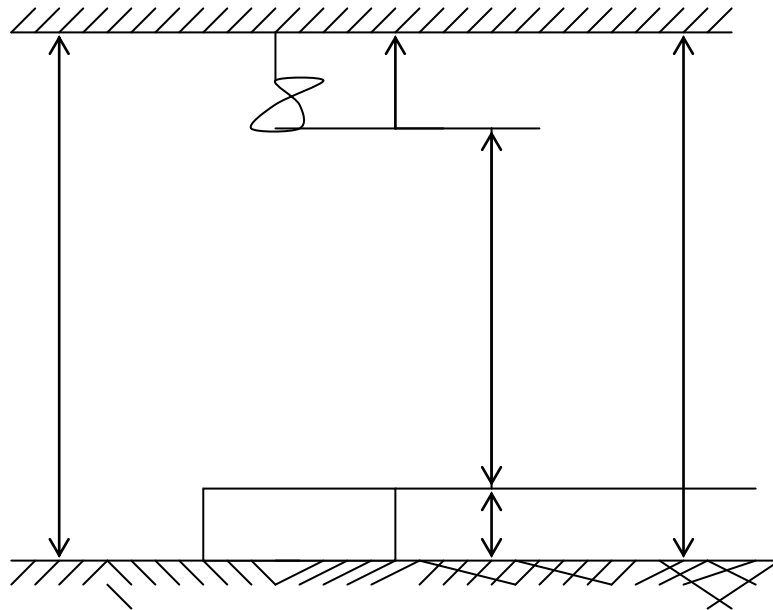


Рисунок 4.3. Схема для визначення висоти підвісу світильника

Визначаємо світловий потік, який випромінює кожна лампа

$$F_1 = \frac{k \cdot E \cdot S_n \cdot Z}{n \cdot \eta_0}, \text{ лм}, \quad (4.7)$$

де E – мінімальна освітленість (т.11), $E = 100$ лк;

K – коефіцієнт запасу освітлення (т.15);

η_0 - коефіцієнт використання світлового потоку, (т.17);

Z – коефіцієнт нерівномірності освітлення, (т.16), $Z = 1,1 \div 1,3$ приймаємо $Z = 1,1$.

Визначаємо показник приміщення:

$$\varphi = \frac{a \cdot b}{H_n(a + b)} = \frac{9 \cdot 6}{2.1 \cdot (9 + 6)} = 1.7 \quad (4.8)$$

де A – ширина приміщення;

B – довжина приміщення;

$$F_l = \frac{1,5 \cdot 100 \cdot 54 \cdot 1,1}{6 \cdot 0,46} = \frac{8910}{2,76} = 3228,26 \text{ лм}$$

Згідно т. 13 по знайденому F_l визначаємо потужність однієї лампи.

$$P = 200 \text{ Вт}, F_l = 2510 \text{ лм}$$

$$\Sigma P = 6 \cdot 200 = 1200 \text{ Вт}$$

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2. Техніка безпеки, виробнича гігієна і санітарія

При роботі на даній ділянці виникають шкідливі фактори і небезпеки різного характеру:

- Фізіологічного характеру (рухомі деталі і механізми, підвищений шум і вібрація, підвищена вологість і заповишеність, електронебезпека і т.д.);
- Хімічного характеру (загазованість парами клею);
- Психофізіологічного характеру (фізичне перевантаження, нездоровий клімат в колективі).

При виконанні робіт на шиномонтажній ділянці важливим методом є використання ЗІЗ: рукавиці, спецодяг, і спецвзуття, окуляри, головні убори, распіратори і т.д.

На рівень травматизму має істотний вплив правильно спроектоване і улаштоване приміщення, яке повинно мати відповідний мікроклімат – температура 17-19/20-22°C, відносна вологість 60-40/ 60-40%, швидкість повітря 0,3 /0,4 м/с; приміщення технічної естетики, тобто оточуючі людину поверхні пофарбовані в приємні світлі кольори, які б сприяли доброму самопочуттю і високій продуктивності праці.

Взагалі причини травматизму і профзахворювання можуть бути :

- Об'єктивні (технічні – порушення ізоляції проводів, відсутнє заземлення, шумні ділянки, відсутні загороджуючі конструкції, робота з несправним інструментом і контрольними приладами, тощо; сан – гігієнічні - загазованість, шум, запиленість вище норми, недостатнє освітлення, забруднення робочого місця металевими відходами і т.д.);
- Суб'єктивні (організаційні – недотримання вимог техніки безпеки, відсутність ЗІЗ, не проведено інструктаж або не своєчасно і не якісно його проведено).

Даний вид робіт проводять спец призначених місцях і стендах, а також при дотриманні вимог техніки безпеки.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При виконанні шиномонтажних робіт можуть мати місце такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори :

- Розрив покриття при накачуванні шини;
- Падіння вивішеної частини автомобіля;
- Самовільний рух автомобіля;
- Падіння робітників при відкручуванні чи закручуванні гайок кріплення коліс;
- Падіння колеса чи шини;
- Ураження електричним струмом;
- Знижена температура повітря в холодний період року.

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

Перед зняттям колеса необхідно ослабити затягнення гайок, автомобіль вивісити на спеціальному підйомнику.

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

Перед монтажем шини необхідно перевірити справність і чистоту ободу, диска колеса, а також шини.

Диски не допускаються до монтажу при виявленні на них деформації, тріщин, іржі у місцях контакту з шиною, розроблення кріпильних отворів більше за допустимі розміри.

Довжина шланга для накачування шин повинна бути більша відстані від місця цього приєднання на магістралі стиснутого повітря або повітря роздавальної колонки до середини запобіжної клітки (пристрою). Запобіжні клітки (пристрої) повинні розташовуватися у безпосередній близькості від магістралі стиснутого повітря.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кран на магістралі стиснутого повітря повинен закриватися (відкриватися) спеціальним „ключем-маркою”.

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

На дільниці накачування шин повинен бути установлений дозатор тиску повітря або манометр, що дозволяють регулювати величину тиску для різних шин.

Редуктор на стенді для демонтажу та монтажу шин повинен бути закритий кожухом.

Для огляду внутрішньої поверхні шини необхідно застосовувати спредер.

Забороняється:

- При демонтажі шини вибивати диск молотком (кувалдою);
- При накачуванні шини повітрям поправляти поправляти її положення на диску постукуванням;
- Монтувати шини на диски колеса, що не відповідають розміру шин і якщо вони мають задирки та пошкодження, які перешкоджають монтажу;
- Накачувати шину більш норми, установленної заводом-виготовлювачем;
- Перекочувати вручну колеса, диски та шини масою понад 20 кг.

При виконанні вулканізаційних робіт можуть мати місце такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- Термічні фактори (пожежі, вибухи вулканізаційних апаратів, опіки рук);
- Ураження електричним струмом;
- Наявність в повітрі робочої зони шкідливих речовин (пилу гуми, парів бензину);

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Робітникові, який обслуговує вулканізаційний апарат, забороняється покидати робоче місце під час роботи апарата або допускати до роботи на ньому інших осіб.

При роботі на вулканізаційному апараті необхідно постійно наглядати за рівнем води у котлі, тиском пари по манометру і дією запобіжного клапана. При зниженні рівня води її можна підкачувати тільки невеликими порціями. Запобіжний клапан повинен бути відрегульований на гранично допустимий робочий тиск, щоб уникнути вибуху котла.

При експлуатації вулканізаційного апарата забороняється:

- Працювати без клапана, а також з несправним або неопломбованим клапаном;
- Користуватися несправним, неопломбованим або з простроченим терміном перевірки манометром.

При несправності насоса (неможливості підкачати воду) слід негайно припинити роботу, видалити паливо із топки і випустити пару. Гасити паливо водою забороняється.

Забороняється працювати на несправному вулканізаційному апараті, а також ремонтувати його при наявності в котлі тиску.

Шини перед ремонтом повинні бути очищені від пилу, бруду, льоду тощо.

При роботі на парових мульдах подача стиснутого повітря у варильний мішок може виконуватися тільки після остаточного закріплення шини і бортових накладок струпцинами.

Роботу по шорсткості шин необхідно проводити тільки в захисних окулярах і при увімкненій місцевій вентиляції.

При вирізання латок лезо ножа необхідно переміщувати від себе (від руки, в якій затиснутий матеріал), а не на себе. Працювати можна тільки ножем, який справну рукоятку і гостро заточене лезо.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ємності з бензином та клеєм необхідно держати тільки зачиненими, відкривати їх тільки у разі потреби. На робочому місці дозволяється зберігати бензин і клей у кількості, що не перевищує змінну потребу.

Забороняється використовувати етилований бензин для приготування гумового клею.

Виймати камеру із струбцин після вулканізації, можна тільки після того, як відновлена ділянка охолоне.

4.3. Пожежна безпека

Дана дільниця відноситься до категорії „Г” по пожежно-вибухо-небезпеці. Основними причинами пожежі можуть бути: порушення правил експлуатації електрообладнання, несправність опалювальних приладів, само спалахування обтирочних промаслених матеріалів, спалах парів клею і розчинників, неуважна робота з відкритим вогнем, порушення правил пожежної безпеки.

Щоб усунути ці та інші причини пожежі проводять пожежну профілактику і занять по пожежо-технічному мінімумі, встановлення і дотримання протипожежного режиму, а це:

- Відведення місця для куріння;
- Спеціальні металеві ящики обтирочного матеріалу;
- Спеціальні місця для зберігання горючих і самоспалахуючих рідин;
- Встановлення осіб, відповідальних за пожежну безпеку;
- Забезпечення приміщення засобами пожежегасіння.

Для своєчасної евакуації у випадку пожежі розміщують план евакуації на видних місцях. Велике значення має використання пожежних датчиків (теплові, димові, світлові), які встановлюють в залежності від виду і небезпеки робіт і площі приміщення.

Для даної площі передбачено вогнегаснегасники 1-шт – порошковий і 1 шт – вуглекислотний, 1 ящик з піском, 2 лопати.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В зальному за пожежну безпеку діляниці не відповідальність її керівник, а тому він повинен вести систематичний контроль за строгим дотриманням правил пожежної безпеки, тобто : безпечне і обмежене використання горючих легкозаймистих речовин, контроль за справністю електрообладнання, наявність засобів гасіння, куріння в відведених місцях, заборона на використання відкритого вогню і т.д.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновок

Результати дослідження підтверджують економічну та соціальну доцільність створення універсальної міської СТОА на базі ФОП Ривко Іван Васильович.

Запропоновані технологічні рішення, зокрема вдосконалення шиномонтажної дільниці та впровадження пристрою для розбортовування коліс, сприятимуть підвищенню ефективності виробничих процесів, зниженню аварійності та забезпеченню безпеки праці.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання результатів для оптимізації діяльності малих підприємств автомобільного сервісу в умовах зростаючого попиту на якісне технічне обслуговування.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перелік використаних джерел

1. Автомобільний транспорт України. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-po-galuziavtomobilnogotransportu.html>.
2. Управління автосервісом: Навчальний посібник/ Под общ. ред. д.т.н., проф. Л.Б. Міротіна. – К.: Видавництво «Екзамен», 2004. - 320 с.
3. Кузнецов Е.С. Технічне обслуговування і надійність автомобіля. – К.: Воля, 1992, - 287 с.
4. Кузнецов Е.С. Технічна експлуатація автомобілів в США. – К.: Воля, 1978. – 168 с.
5. Егорова Н.Е., Модунов А.С. Автосервис. Моделі и методи прогнозування діяльності. - К.: Экзамен, 2002. – 314 с.
6. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів, К.: Мінтранс України, 1998р. – 18с.
7. Шумик С.В. и др. Техническая эксплуатация автотранспортных средств. Курсовое и дипломное проектирование, - Минск: Вишэйшая школа, 1988р., - 206 с.
8. Дмитренко В.С., Козак Ф.В., Грита Я.В.: Дипломне проектування: Методичні вказівки для студентів спеціальності “Автомобілі та автомобільне господарство” – Івано-Франківськ: Факел, 2002 – 23с.
9. Канарчук В.Є. та ін. Основи технічного обслуговування та ремонту автотранспортних засобів. Книга 1. Організація, планування і управління. – Київ: Вища школа, 1994р. – 406с.
10. Канарчук В.Є. та ін. Основи технічного обслуговування та ремонту автотранспортних засобів. Книга 2. Організація, планування і управління. – Київ: Вища школа, 1991р. – 406с.
11. Грубель М.Г., Назаркевич С.М., Зіркевич В.М. Автомобілі. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля. Курс лекцій. – Львів: Вид-во Академії сухопутних військ, 2011. –153 с.

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Мигаль В.Д. Мехатронні та телематичні системи автомобіля: навчальний посібник / В. Д. Мигаль. – Х.: Вид-во Майдан, 2017. – 313 с.

13. Кубата В. Г. Спеціалізовані електронні системи АТЗ: навчальний посібник / В. Г. Кубата, С. В. Лубенець, В. Я. Фролов. – Харків: ХНАДУ, 2012. – 272 с.

14. Алексієв В. О. Інтерактивний моніторинг доріг: монографія / В. О. Алексієв, О. П. Алексієв, А. А. Видмиш, В. О. Хабаров. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 144 с.

15. Алексієв В. О. Мехатроніка, телематика, синергетика у транспортних дода-тках: навч.-метод. посібник / В. О. Алексієв, О. П. Алексієв, О. Я. Ніконов. – Х.: ХНАДУ, 2011. – 212 с.

16. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: підручник / О. А. Лудченко. – К.: Знання – Процес, 2003. – 511 с.

17. Пахарєва С.О. Посібник з дисципліни «Автомобільна техніка». Загальна будова автомобіля: навчальний посібник / За ред. С.О. Пахарєва. – К.: Видавничополіграфічний центр «Київський університет», 2010. – 392 с.

18. НПАОП 0.00-1.62-12 Правила охорони праці на автомобільному транспорті

19. НПАОП 0.00-7.17-18 Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці

20. ДСТУ ОHSAS 18001:2010 «Системи управління безпекою та гігієною праці. Вимоги»

21. ДСН 3.3.6.037-99 „Державні санітарні норми шуму, ультразвуку та інфразвуку”.

22. НПАОП 0.00 – 7.11 – 12 "Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників".

23. ДСН 3.3.6.039-99 "Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу".

					БР.АТ-33.00.00.000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Організація та вдосконалення
технологічних процесів
шиномонтажної дільниці
універсальної міської станції
технічного обслуговування
автомобілів ФОП Ривко Івана
Васильовича м. Новий Розділ

Куропятник Іван Андрійович

Мета дослідження

Метою дослідження є обґрунтування необхідності реорганізації універсальної міської СТОА, аналіз експлуатаційних дефектів шин та розробка технологічних рішень для вдосконалення шиномонтажної дільниці, зокрема шляхом впровадження пристрою для розбортовування коліс та оптимізації процесів вулканізації.

Об'єкт та предмет дослідження

Об'єктом дослідження виступає виробнича база ФОП Ривко Іван Васильович, на якій планується створення станції технічного обслуговування. Предметом дослідження є організація та технологія проведення робіт з технічного обслуговування автомобілів, а також методи усунення експлуатаційних дефектів шин.

ФОП Ривко Іван Васильович засноване у місті Новий Розділ відповідно до законодавства України та спеціалізується на технічному обслуговуванні автомобілів приватних власників. Економічна доцільність створення станції технічного обслуговування зумовлена стрімким зростанням автомобільного парку, ввезенням уживаних машин сумнівної якості та потребою у ремонті транспортних засобів, що вичерпали свій ресурс.

Головним завданням СТОА є забезпечення якісного обслуговування та ремонту автомобілів із дотриманням чинних преїскурантів. Будівлі та споруди виконані у вигляді боксів, що дозволяє ефективно організувати робочий процес. На території передбачені відкриті й закриті стоянки, які можуть здаватися в оренду клієнтам. За масштабами діяльності станція належить до малих міських підприємств і має стабільну клієнтуру, що регулярно користується її послугами.

Структура виробничих діляниць відповідає типовим аналогам, однак особливістю є підвищений попит на ремонт ходової частини автомобілів, спричинений незадовільним станом дорожнього покриття у районі Нового Роздолу. Це формує потребу у розширенні спектра робіт, зокрема шиномонтажних та шиноремонтних, що підвищує актуальність і конкурентоспроможність підприємства.

Дефекти шин



Основні експлуатаційні несправності

ШИН

Несправність	Основні причини	Можливість ремонту
Деформація протектора	Перевантаження, корозія кордуну, розшарування внутрішніх прошарків	Не ремонтується, потрібна заміна
Поява шишок (гриж)	Перегрів через низький тиск, удари, аварійні ситуації	Маленькі грижі іноді ремонтуються; великі – тільки заміна
Тріщини на боковині	Старіння компаунду, неправильне зберігання, низький тиск	Не ремонтується, заміна
Асиметричний знос протектора	Неправильний розвал-сходження, проблеми з підвіскою, невідповідний тиск	Усунення причин, регулювання тиску; шини часто потребують заміни
Вм'ятини у протекторі	Несправності підвіски, перевантаження, пересічена місцевість	Не ремонтується, заміна
Прокол або поріз	Контакт із гострим предметом, удари об краї ям	Ремонт можливий при неглибоких пошкодженнях; при пошкодженні кордуну – заміна
Розшарування протекторної стрічки	Перевантаження, низький тиск, перегрів, окислення каркасу	Не ремонтується, заміна
Окрема вм'ятина на протекторі	Різка гальмування, тривалий простій, несправність гальмівної системи	Не ремонтується, заміна
Діагональна вм'ятина	Порушення геометрії коліс, перевантаження багажника	Не ремонтується, заміна
Розрив протекторного шару	Агресивна їзда, різкі маневри, погані	Поверхневі пошкодження іноді допустимі;



#	study	Site	In operation	Age	No.	Mean of σ^2	
					difference	difference	
1	Indigenous American women	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02
2	Indigenous American women (grandmothers)	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02
3	Hispanic American women	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02
4	Hispanic American women	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02
5	Hispanic American women	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02
6	Hispanic American women	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02
7	Hispanic American women	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02
8	Hispanic American women	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02
9	Hispanic American women	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02
10	Hispanic American women	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02
11	Hispanic American women	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02
12	Hispanic American women	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02
13	Hispanic American women	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02
14	Hispanic American women	El Estero	18-25 with 1942-50	1950-55	7	0.02	0.02

[illegible]

Технологічна карта виконання ТО шин

№ клас	Назва операції	Ікон	Точка викон.	Існуючий пристрій	Інструмент		Порядок	Час на од. авто
					Робочий	Допоміжний		
1	Встановити автомобіль на пост ТО		—	—	—	—	1	0,01
2	Очистити шину від бруду і перевернути її стан	 ПК	Перевернути шину	Машинний	Спеціальний	—	1	0,05
3	Перевернути стан шини, відкрити старі протектори	ПК	Перевернути шину	—	Використати інструмент 2-х/3-х/4-х	—	1	0,5
4	Перевернути тиск у шині		Тиск в шині 2,1/2,3/2,5/2,7/3	—	Компресор 2-х/3-х/4-х	—	1	0,05
5	Переставити колеса відповідно до схеми		Згідно ТУ автомобіля	Згідно ТУ автомобіля	Згідно ТУ автомобіля	Згідно ТУ автомобіля	1	0,15
6	Повідомити шини здати в ремонт	—	Згідно ТУ автомобіля	Згідно ТУ автомобіля	Згідно ТУ автомобіля	Згідно ТУ автомобіля	1	0,15

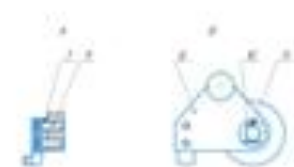
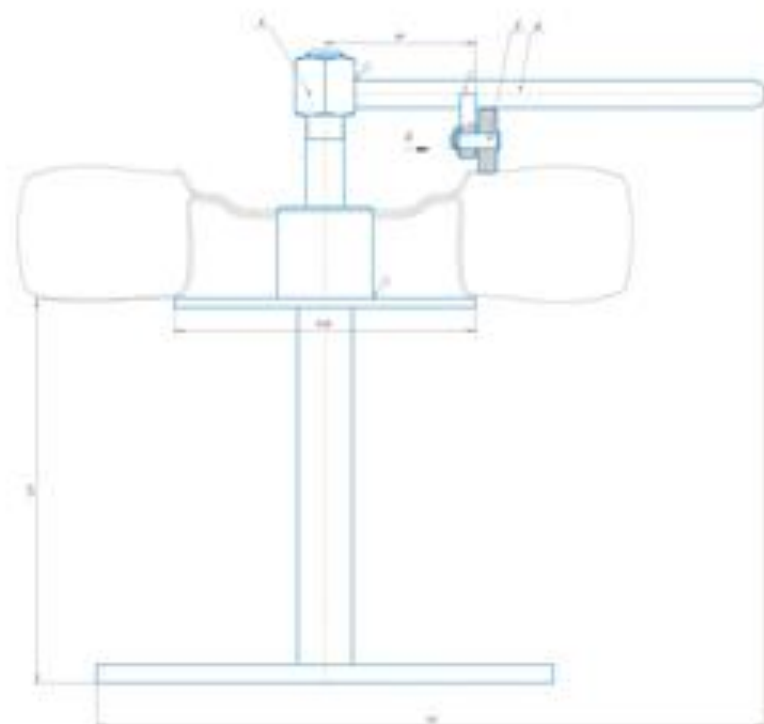
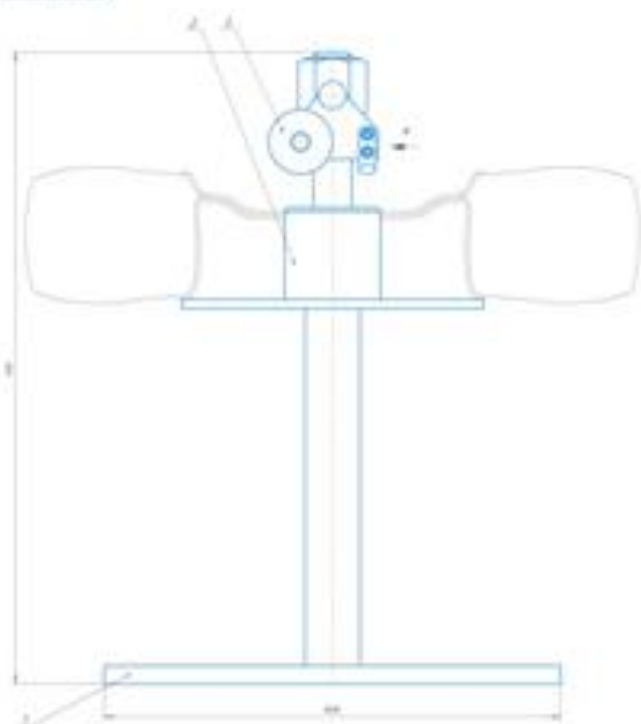
ПК — Перевернути шину
ПД — Перевернути 2-х/3-х/4-х
— — — — —
— — — — —

 — Спеціальний
 — Спеціальний



ЗАТВЕРДЖЕНО			
Підпис	Підпис	Підпис	Підпис
М.П.	М.П.	М.П.	М.П.

47.00000000-14.00



- Technische Angaben:
- 1. Material: Stahl
 - 2. Oberflächen: el.
 - 3. Maße: (in mm)
 - 4. Abstände: (in mm)
- Technische Zeichnung:
- 1. Zeichnung nach DIN 15213-1 (1:1) erstellt
 - 2. Zeichnung nach DIN 15213-2 (1:1) erstellt
 - 3. Zeichnung nach DIN 15213-3 (1:1) erstellt

SPAT-17000000-01			
Art.	17000000-01	Bezeichnung	SPAT-17000000-01
Gr.	17000000-01	Material	Stahl
Gr.	17000000-01	Größe	1700
Gr.	17000000-01	Größe	1700
Gr.	17000000-01	Größe	1700

ОХОРОНА ПРАЦІ, ТБ І ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ

На шиномонтажній дільниці виникають небезпечні та шкідливі фактори фізіологічного, хімічного й психофізіологічного характеру, що включають дію рухомих механізмів, шуму, вібрації, електричної небезпеки, загазованості та фізичного перевантаження. Для їхнього зниження необхідне застосування засобів індивідуального захисту — рукавиць, спецодягу, взуття, окулярів, головних уборів і респіраторів. Важливим є також правильно спроектоване приміщення з оптимальним мікрокліматом, освітленням і технічною естетикою, що сприяє безпеці та продуктивності праці.

Причини травматизму можуть бути об'єктивними — технічні та санітарно-гігієнічні порушення, або суб'єктивними — недотримання правил безпеки, відсутність інструктажу й ЗІЗ. Основні небезпеки шиномонтажних робіт включають розрив покриття при накачуванні, падіння автомобіля чи його частин, самовільний рух, падіння робітників або коліс, ураження струмом та вплив низьких температур.

Роботи повинні проводитися на спеціально обладнаних постах із використанням справного устаткування та інструментів. Перед зняттям колеса необхідно ослабити гайки й закріпити автомобіль на підйомнику. Перед демонтажем шини повітря з камери має бути повністю випущене, а щільно прилягаючі шини демонтуються на стенді або за допомогою спеціальних пристроїв. Монтаж можливий лише після перевірки справності диска й шини, при відсутності деформацій, тріщин чи корозії.

Для безпечного накачування шин застосовуються запобіжні кліті, розташовані біля магістралі стисненого повітря, а довжина шланга повинна перевищувати відстань до середини кліті. Дотримання цих вимог забезпечує зниження ризику травматизму та безпечну експлуатацію обладнання.

Висновок

Результати дослідження підтверджують економічну та соціальну доцільність створення універсальної міської СТОА на базі ФОП Ривко Іван Васильович.

Запропоновані технологічні рішення, зокрема вдосконалення шиномонтажної дільниці та впровадження пристрою для розбортовування коліс, сприятимуть підвищенню ефективності виробничих процесів, зниженню аварійності та забезпеченню безпеки праці.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання результатів для оптимізації діяльності малих підприємств автомобільного сервісу в умовах зростаючого попиту на якісне технічне обслуговування.