

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ

Група АТзд-22-4

Глушко Ігор

2026

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

Глушко Ігор Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК 656.13.004
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Тема: Сервісний центр обслуговування автомобілів м. Слов'янська
(назва роботи)

Автомобільний транспорт
(назва освітньої програми)

274-Автомобільний транспорт
(шифр і назва спеціальності)

_____ Глушко І.О.
(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник Мастепан Микола Антонович, к. т. н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту
Завідувач кафедри

_____ Гнип М.М.
(підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Рецензент

_____ Савенок Д. В.
(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедрою АТ

_____ М.М. Гнип
”_____” _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

Бакалавр _____ Глушко Ігор Олександрович
(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. **Тема** „Сервісний центр обслуговування автомобілів м. Слов'янська”

затверджена наказом по університету від _____ № _____

2. Термін здачі студентом закінченого проєкту (роботи) 19.06.2026 р.

3. Вихідні дані до проєкту: Проаналізувати існуючі в системі автомобільного сервісу техніко-економічні показники функціонування: режим роботи підприємства та його структурних підрозділів; середня трудомісткість робіт обслуговування та ремонту по одному заїзду, на 1000 км пробігу; моделі та схеми технологічних процесів, організацію управління виробничими процесами.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):

Вступ,

1. ОБГРУНТОВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ,

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА,

3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА.

4. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА,

5. ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ.

6. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА,

Висновки, Список використаних джерел, Додаток.

5. Перелік аркушів презентаційного, графічного матеріалу:

Презентаційний матеріал: 1. ТЕМА БР, 2. МЕТА РОБОТИ, ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ, 3. СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОТРАНСПОРТУ І ВЛАСНИКІВ, 4. ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ СЕРВІСНОГО ЦЕНТРУ, 5. ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЛА СПОЖИВАЧІВ ПОСЛУГ СЕРВІСНОГО ЦЕНТРУ, 6. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ СЕРВІСНОГО ЦЕНТРУ, 7. ВИРОБНИЧА ПРОГРАМА СЕРВІСНОГО ЦЕНТРУ, 8. РОЗРАХУНКИ ЧИСЛА ПОСТІВ ТО І РЕМОНТУ ТА АВТО-МІСЦЬ, 9. ПЛОЩІ ОСНОВНИХ, ДОПОМІЖНИХ ВИРОБНИЦТВ, 10. РОЗРАХУНОК ОЧИСНИХ СПОРУД СЕРВІСНОГО ЦЕНТРУ, 11. ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЧОЇ БАЗИ СЕРВІСНОГО ЦЕНТРУ, 12. ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ МИЙКИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ.

Графічний матеріал: 1. ЗОНА ПРИБИРАЛЬНО-МИЙНИХ РОБІТ, 2. ПОСТ МИЙНИХ РОБІТ, 3. УСТАНОВКА МИЙКИ НИЗУ АВТОМОБІЛЯ, 4. МИЙНА РАМКА, 5. КОЛЕСО, 6. ШТОК, 7. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА МИЙКИ АВТОМОБІЛЯ.

Висновки

Керівник _____ М.А. Мастепан

Особистий підпис

Розшифровка підпису

Завдання прийняв до виконання _____ І. О. Глушко

Особистий підпис Розшифровка підпису

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів проєкту (роботи)	Термін виконання етапів проєкту	Примітка
Вступ.	16.04.2026 р.	
1. Обґрунтування вихідних даних для проєктування сервісного центру обслуговування автомобілів	24.04. 2026 р.	
2. Технологічна частина	01.05. 2026 р.	
3. Спеціальна частина. Дільниця прибиранально-мийних робіт	10.05. 2026 р.	
4. Конструкторська частина. Установка для мийки низу транспортних засобів	20.05. 2026 р.	
5. Екологічність та безпечність проєктних рішень	31.05. 2026 р.	
6. Організаційно-економічна частина	03.06. 2026 р.	
Графічна частина (презентація).	14.06. 2026 р.	
Висновки. Список використаних джерел.	17.06. 2026 р.	
Готовність проєкту до попереднього захисту	19.06. 2026 р.	

Бакалавр _____ Глушко І. О.
Особистий підпис Розшифровка підпису

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему: «Сервісний центр обслуговування автомобілів м. Слов'янська» представлена Пояснювальною запискою і графічною частиною.

Пояснювальна записка викладена на 90 аркушах формату А4, на яких містяться 6 розділів, 26 таблиці, 3 рисунки.

На основі аналізу роботи підприємств автомобільного транспорту, організації та функціонування виробничих процесів в роботі виконано обґрунтування вихідних даних для проєктування сервісного центру вантажних автомобілів м. Слов'янська.

Визначена виробнича програми підприємства та його структурних підрозділів, визначені параметри, показники, складових частин сервісного центру. Розраховані основні та допоміжні структурні підрозділи: види робіт, обсяги робіт відповідно виробничої програми, техніко-технологічне, кадрове, нормативне, інформаційне забезпечення процесів обслуговування та ремонту автомобілів.

Сформовано вимоги до процесів прибирання та мийки транспортних засобів, забезпечення виробничого процесу їх мийки. Розроблено технологічний процес проведення робіт на прибирально-мийній дільниці, представлене планувальне рішення дільниці, розроблено заходи охорони праці, техніки безпеки, при проведенні мийки транспортних засобів.

Обґрунтовано конструкцію установки для мийки автомобіля знизу. Показана необхідність використання при ремонті транспортного засобу мийної установки.

Проведені розрахунки конструктивних елементів мийної установки. Визначена економічна ефективність її використання в технологічному процесі прибирально-мийної дільниці на підприємствах автомобільного транспорту.

Виконано аналіз впливу шкідливих та небезпечних факторів на виробничі процеси підприємств з обслуговування та ремонту транспортних засобів. Рекомендовано запобіжні заходи по недопущенню негативних явищ під впливом факторів.

Проведено аналіз систем організації процесів виробництва послуг з обслуговування та ремонту транспортних засобів та рекомендовано напрямки розвитку виробничої бази підприємства.

Ключові слова: транспортні засоби, сервісний центр, мийна установка, мийні роботи, технології

ABSTRACT

Qualification work on the topic: "Service centre for car maintenance in the city of Slavyansk" is presented by an Explanatory Note and a graphic part.

The Explanatory Note is laid out on 85 sheets of A4 format, which contain 6 sections, 24 tables, 1 figure.

Based on the analysis of the work of road transport enterprises, the organization and functioning of production processes, the work substantiates the initial data for the design of a service centre for trucks in the city of Slavyansk.

The production program of the enterprise and its structural divisions is determined, the parameters, indicators, and components of the service centre are determined. The main and auxiliary structural divisions are calculated: types of work, volumes of work in accordance with the production program, technical and technological, personnel, regulatory, and information support for the processes of servicing and repairing cars.

Requirements for the processes of cleaning and washing vehicles, ensuring the production process of their washing are formed. The technological process of carrying out work at the cleaning and washing section has been developed, the planning solution of the section has been presented, measures of labour protection, safety precautions, when washing vehicles have been developed.

The design of the installation for washing a car from below has been substantiated. The need to use a washing installation when repairing a vehicle has been shown.

Calculations of the structural elements of the washing installation have been carried out. The economic efficiency of its use in the technological process of the cleaning and washing section at motor transport enterprises has been determined.

An analysis of the impact of harmful and dangerous factors on the production processes of enterprises for the maintenance and repair of vehicles has been carried out. Preventive measures to prevent negative phenomena under the influence of factors have been recommended.

An analysis of the systems for organizing the production processes of services for the maintenance and repair of vehicles has been carried out and directions for the development of the enterprise's production base have been recommended.

Keywords: vehicles, service centre, washing installation, washing work, technologies

ВСТУП.....	8
1. ОБГРУНТОВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ СЕРВІСНОГО ЦЕНТРУ ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ	10
1.1 Призначення центру обслуговування автомобілів	10
1.2 Обґрунтування вихідних даних для визначення виробничої програми	14
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	22
2.1 Вимоги до формування виробничої бази, виробничого процесу сервісного центру	22
2.2 Визначення виробничої програми сервісного центру	24
2.3 Планування обсягів робіт з ТО та ремонту транспортних засобів	25
2.4 Планування обсягів робіт за видами	28
2.5 Планування робочих постів та автомобільних місць на підприємстві..	29
2.6 Визначення чисельності виробничих робітників	32
2.7 Площі виробничих приміщень підприємства автосервісу	36
2.8 Площі складських приміщень і стоянок на території підприємства	39
2.9 Розрахунок площ допоміжних і побутових приміщень на СЦ	40
3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА. ДІЛЬНИЦЯ ПРИБИРАЛЬНО-МИЙНИХ РОБІТ	42
3.1 Призначення дільниці	42
3.2 Режим роботи дільниці	42
3.3 Технологічний процес дільниці	42
3.4 Оснащення дільниці технологічним устаткуванням і оргтехнікою	43
3.5 Основні вимоги до приміщення дільниці	44
3.6 Санітарно-технічні вимоги до приміщення дільниці	45
3.7 Правила техніки безпеки на прибирально-мийній дільниці	47
4 КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА. УСТАНОВКА ДЛЯ МИЙКИ НИЗУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	50
4.1 Призначення установки	50
4.2 Основні параметри установки	50
4.3 Конструкція установки для мийки	51
4.4 Підготовка установки до роботи	53

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ Докум	Підп.	Дата				
Розробив	Глушко І.О.				Сервісний центр обслуговування автомобілів м. Слов'янська	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Мастепан М.А.						6	90
Н. контр.	Криштопа С.І.					ІФНТУНГ, АТзд-22-4		
Затв.	Гнип М.М.							

4.5 Технічне обслуговування установки	54
4.6 Основні правила техніки безпеки при роботі з установкою	55
4.7 Розрахунки елементів мийної установки	56
5 ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ	58
5.1 Аналіз і характеристика шкідливих і небезпечних факторів, які впливають на виробничий процес сервісного центру	58
5.2 Заходи з профілактики шкідливих та небезпечних виробничих факторів	60
5.3 Протипожежні заходи на підприємстві	62
5.4 Розрахунок протипожежної водойми.....	63
5.5 Охорона навколишнього середовища	64
6 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	67
6.1 Організація розвитку виробничої бази сервісного центру	67
6.2 Моделювання та дослідження факторів впливу на нормування витрат енергетичних ресурсів при виробництві послуг автосервісу	70
6.3 Планування праці і заробітної плати працівників сервісного центру	76
6.4 Економічна ефективність впровадження установки для мийки транспортного засобу знизу	79
ВИСНОВКИ.....	81
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	82
ДОДАТКИ. ПРЕЗЕНТАЦІЯ.....	84

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Ефективне функціонування автомобільного транспорту в значній мірі залежить від рівня розвитку інфраструктури автомобільного сервісу.

Працездатність дорожніх транспортних засобів підтримується за рахунок своєчасного виконання профілактичних операцій і операцій поточного ремонту.

Ринок послуг автосервісу в Україні ще не зовсім відповідає вимогам споживачів що до забезпечення ефективної, безпечної експлуатації транспортних засобів:

недостатньо виробничих структур для якісного обслуговування вантажних автомобілів, автобусів;

підприємства автосервісу не завжди встигають оновлювати виробничу базу для обслуговування транспортних засобів, конструкції яких суттєво змінилися;

інфраструктура підприємств автосервісу на дорогах країни не відповідає потребам, інтенсивності руху і рівню сходження автомобілів з дороги з причин невідповідного технічного стану.

Відповідність параметрів технічного стану автомобілів вимогам, які висуваються до них є запорукою безпеки руху на дорогах.

Автомобільний парк України щорічно збільшується на 5-7% і становить понад Він потребує розвинутої інфраструктури сервісу.

Підприємства автосервісу призначені для технічного обслуговування (ТО), ремонту транспортних засобів (ТЗ), і забезпечення їх експлуатаційними матеріалами. В залежності від виконуваних функцій, за загальноприйнятою класифікацією [1], станції поділяються на міські та дорожні.

Міські можуть бути спеціалізовані по видам робіт і комплексні (які виконують весь комплекс робіт по автомобілю), спеціалізовані по маркам і універсальні. Важливим завданням сьогодення є створення в містах сервісних центрів для обслуговування і ремонту вантажних автомобілів і автобусів.

Одним із важливих шляхів, напрямків підвищення якості послуг автосервісу в Україні в даний період є налагодження роботи системи управління якістю відповідно до вимог ДСТУ ISO 9000:2015 «Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів» [2, 3].

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробничі бази підприємств необхідно оснащати новітнім обладнанням. Розвиток виробничої бази підприємств потребує, крім впровадження нових, сучасних технологій, відповідного технічного оснащення підприємств.

Технічне оснащення виробничої бази підприємств повинно відповідати сучасним вимогам науково-технічного й соціального прогресу та умовам відповідності оновленню конструкції транспортних засобів.

Оснащення робочих місць і постів високопродуктивним обладнанням, і на базі цього різке підвищення рівня механізації виробничих процесів технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів, слід розглядати, як один із головних напрямків технічного прогресу при створенні виробничої бази.

Приведені цілі можуть бути досягнуті тільки за рахунок упровадження принципово нових технічних і технологічних інженерних рішень.

Аналіз роботи існуючих підприємств автосервісу показав недостатній рівень організації робіт по охороні праці і навколишнього середовища. Вагома частина інфраструктури автомобільного транспорту призначена для підтримки та відновлення технічного стану транспортних засобів.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ОБГРУНТОВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ СЕРВІСНОГО ЦЕНТРУ ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

1.1 Призначення центру обслуговування автомобілів

Аналіз функціонування системи автосервісу в Україні показав, що якісне обслуговування транспортних засобів вносить суттєвий вклад в формування ефективної діяльності, економічне зростання підприємства автосервісу.

Підприємства, які оснащені високопродуктивним технологічним устаткуванням, використовують сучасні технології, нормативне та інформаційне забезпечення, організаційно-управлінські методи та підходи реалізації виробничих процесів, мають попит на послуги у споживачів, нарощують виробництво, мають рентабельність виробництва більше 10-15%.

Важливим завданням підприємства для забезпечення конкурентоспроможності, стабільності виробничого процесу є підтримка та збільшення попиту споживачів на послуги за рахунок досконалого техніко-технологічного забезпечення виробничої бази.

Підприємства автосервісу усе гостріше відчувають потребу в проєктуванні сучасних виробництв, технологічних процесів з високим рівнем механізації, науково обґрунтованих методах управління процесами технічного обслуговування та ремонту.

Одним з таких методів підвищення рівня функціонування підприємства автосервісу є забезпечення високої якості надаваних послуг за рахунок розробки оптимальної стратегії розвитку, що передбачає розробку інноваційних інвестиційних стратегій на базі комплексного використання сучасних інформаційних технологій, методів економіко-математичного моделювання, системного підходу, логічного аналізу, експертних оцінок окремих складових загального виробничого процесу підприємства.

Викладене вище підкреслює актуальність теми роботи, визначає мету і завдання розробки теми.

					БР.АТ - 69.00.00.000 ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мета роботи – розробка рішень по забезпеченню стабільності і ефективності функціонування підприємств з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів за рахунок розробки та удосконалення технологій виробництва послуг та раціоналізації їх організації і використання.

Задачі дослідження:

виконати аналіз функціонування виробничих процесів підприємств автосервісу в галузі автомобільного транспорту;

провести аналіз факторів, що впливають на процеси експлуатації автомобілів та на ефективність роботи підприємства автосервісу;

вивчити та проаналізувати ринок послуг автосервісу м. Слов'янська і ближніх населених пунктів;

сформувати перелік, сформувати вимоги та і обґрунтувати вихідні дані для проектування виробничої бази та окремих виробництв підприємства;

розробити виробничу структуру підприємства та напрямки розвитку виробничого процесу сервісного центру для обслуговування автомобілів;

сформулювати напрямки розвитку виробничого процесу підприємства;

розробити модель і організацію розвитку технології процесу мийки автомобіля.

Ринок послуг автосервісу розвивається на стику й у нерозривному зв'язку з багатьма галузями економіки. Діяльність господарських суб'єктів різних сфер економіки впливають на процеси експлуатації автомобілів (через матеріальні, енергетичні ресурси, дороги та ін.) та на діяльність підприємств автосервісу (через податкову систему, вартість трудових, матеріальних, енергетичних ресурсів, інформаційних технологій) [3, 4, 5]. У сукупності комплекс обслуговування автотранспорту і власників представлено на рис. 1.2.

Закономірності розвитку автомобільного парку в Україні сьогодні вже порівнянні із закономірностями розвитку в країнах з розвинутою автомобільною промисловістю.

Визначальним фактором розвитку ринку послуг автосервісу в регіоні проектування і функціонування підприємства є парк автомобілів, його розмір за моделями, терміном експлуатації, технічним станом та тенденції його розвитку.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 1.1 – Система забезпечення обслуговування автотранспорту і власників

Збільшення, розвиток автомобільного парку в регіоні, як правило, збільшує структуру підприємств автосервісу і обумовлює створення конкурентного середовища на ринку. Відповідно до зазначеного основним напрямком діяльності підприємств автосервісу є вдосконалювання якості надаваних послуг.

Реалізувати завдання підвищення якості послуг досить складно в умовах недосконалості виробничої бази, організаційних структур, використання неякісних запасних частин та експлуатаційних матеріалів, застарілого устаткування, невідповідного рівня технологій і кваліфікації працівників – виконавців виробничих процесів.

Найбільш успішні кроки щодо підвищення якості послуг автосервісу пов'язані з впровадженням сучасних технологій і устаткування.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Завезення в Україну вживаних автомобілів, та в зв'язку з цим старіння автомобільного парку підвищує попит на послуги автосервісу, однак у цьому випадку відбувається зсув у структурі попиту й надаваних послуг у бік ремонту й скорочення частки технічного обслуговування.

Низький технічний рівень парку ТЗ суттєво впливає не тільки на рівень попиту на послуги автосервісу, але й на показники дорожньо-транспортної аварійності.

Механізм функціонування ринку послуг автосервісу являє собою механізми поведінки підприємств на ринку, а також взаємодії цін, попиту та пропозиції.

Основними вимогами до комплексного підприємства по обслуговуванню і ремонту транспортних засобів і наданню різних видів послуг власникам автомобілів для надійного і зручного користування є такі [3, 6, 7]:

забезпечення мінімізації шкідливого впливу автомобільного транспорту та власних процесів виробництва на навколишнє середовище регіону розташування та на населення країни;

забезпечення високого рівня технічного стану систем і механізмів автомобілів, від яких залежить безпека руху на дорогах;

розробка та впровадження у виробничий процес підприємства сучасних технологічних процесів обслуговування та ремонту для створення оптимальних умов для максимального використання закладених в транспортні засоби можливості здійснення перевезень людей і вантажів;

врахування зростання парку транспортних засобів і планування, закладання можливості зростання об'ємів надання послуг та здійснення, реалізацію плану розвитку власного виробничого процесу;

передбачення перерозподілу номенклатури профілактичних, ремонтних робіт відповідно до динаміки змін ринку послуг (зміни технічного стану загального парку транспортних засобів регіону;

планування збільшення об'єму робіт поточного ремонту унаслідок старіння парку транспортних засобів;

прогнозування скорочення об'єму механічних робіт унаслідок введення в конструкції машин довговічних і зносостійких деталей;

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розробка та впровадження на підприємстві нового техніко-технологічного забезпечення виробничих процесів в зв'язку з появою нових, більш якісних транспортних засобів з системами, механізмами, вузлами, які вимагають проведення інших технологічних операцій;

планування збільшення об'єму робіт по тюнінгу, встановленню додаткового устаткування, що забезпечує підвищений комфорт водіям і пасажирам;

передбачення скорочення об'єму робіт по відновленню деталей і навіть агрегатів для недорогих автомобілів унаслідок зниження цін на нові деталі і агрегати;

планування збільшення обсягів надання послуг споживачам: консультації по експлуатації окремих систем, механізмів автомобіля, надання технічної інформації, використання інтерактивних каталогів, різнопланові інструкції тощо.

1.2 Обґрунтування вихідних даних для визначення виробничої програми

Від технічного стану транспортних засобів залежить безпека руху на дорогах і рівень забруднення навколишнього середовища.

Транспорт відіграє важливу роль в функціонуванні економіки, забезпечує транспортні потреби населення країни, суттєво впливає на всі сфери життя суспільства. Від транспорту та його роботи залежать техніко-економічні показники функціонування промисловості, торгівлі, сільського господарства. Транспорт надає багато робочих місць і формує добробут населення.

Суттєве зростання в Україні чисельності парку вантажних автомобілів і невеликих підприємств різних сфер економіки, фірм, приватних осіб обумовило необхідність розвитку та підвищення вимог до рівня організації їх сервісного обслуговування.

Автотранспортні підприємства, які мали потужні виробничі бази в основному банкрутували.

Число вантажних автомобілів, автобусів у великих і середніх містах достатньо значне і існуючі підприємства автосервісу не задовольняють потребу споживачів послуг в обслуговуванні їх автомобілів.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Наявна структура сервісних підприємств в містах в основному призначена для обслуговування легкових автомобілів. Система сервісу автобусів та вантажних автомобілів потребує розвитку

Автотранспортні підприємства, які мали потужні виробничі бази в основному банкрутували.

Число вантажних автомобілів, автобусів у великих і середніх містах достатньо значне і існуючі підприємства автосервісу не задовольняють потребу споживачів послуг в обслуговуванні їх автомобілів. Більше того, наявна структура сервісних підприємств в містах в основному призначена для обслуговування легкових автомобілів. Система сервісу автобусів та вантажних автомобілів потребує розвитку.

Існуюча система автосервісу в Україні для підтримки технічного стану транспортних засобів, тобто для технічного обслуговування та поточного ремонту вантажних автомобілів і автобусів, які знаходяться в приватному користуванні та в невеликих фірмах, підприємствах виконуються мережею підприємств.

Такими підприємствами та пунктами обслуговування є фірмові станції технічного обслуговування вантажних автомобілів заводів виробників, сервісні центри, автомобільні майстерні, автомобільні кооперативи, пункти технічного обслуговування та ремонту автомобілів, яких всі роботи виконує один або два робітника.

Сервісні центри, як правило, є універсальними, розташовані у великих містах, мають достатньо потужну виробничу базу і налаштовані на виробництво практично всієї номенклатури операцій технічного обслуговування та ремонту різних типів транспортних засобів.

Технічне обслуговування і ремонт транспортних засобів призначене для підтримки і відновлення їх працездатності, яка необхідна для виконання транспортної роботи, забезпечення безпеки руху під час переміщення автомобілів по дорозі, екологічної безпеки і надання належного зовнішнього вигляду ТЗ.

Сервісне обслуговування вантажних транспортних засобів в Україні знаходиться в стані розвитку.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розвивається система техніко-технологічного забезпечення технічного стану автомобілів. Існуючі станції обслуговування не можуть забезпечити ТО і ремонт габаритних транспортних засобів, оскільки не мають відповідного технологічного устаткування.

Сервісний центр, який проектується, повинен виконувати на високому рівні технологічні процеси обслуговування і ремонту автобусів та вантажних автомобілів. Виробнича база повинна бути повністю укомплектована технологічним устаткуванням, обладнанням, інструментом і бути готовою до своєчасного і якісного проведення профілактичних та ремонтних робіт, відповідати основним вимогам з точки зору забезпечення параметрів технічного стану, встановлених технічною документацією.

Підприємство повинно мати крім потужної виробничо-технічної бази відповідну нормативно-інформаційну базу, а також відповідне кадрове забезпечення – фахівців, кваліфікація яких відповідає складності виконуваних ними робіт відповідно до посадових інструкцій.

Проектування підприємства автосервісу на початковому етапі передбачає вивчення, аналіз і визначення можливого попиту споживачів на послуги з ТО та ремонту транспортних засобів, вивчення географії розташування інших підприємств – майбутніх конкурентів.

Результатом такої роботи буде визначення попиту споживачів послуг у підприємства: кількість транспортних засобів за видами та моделями, які будуть обслуговуватись на підприємстві, прогнозні номенклатура послуг за видами та обсяги робіт.

Сервісний центр планується комплексним, буде виконувати практично всі види робіт. Винятком будуть послуги послуг, які підприємству не вигідно виконувати з економічної точки зору. Такі послуги підприємство може надавати споживачам за рахунок кооперації з іншими підприємствами.

Передбачається, що підприємство автосервісу буде універсальним: проводитиме технічне обслуговування і ремонт автобусів, вантажних автомобілів усіх марок і моделей.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Крім виконання робіт з обслуговування та ремонту транспортних засобів підприємство буде виконувати торгівельні функції по продажу експлуатаційних матеріалів, запасних частин, товарів першої необхідності.

Перший етап проектування виробничої бази підприємства є формування масиву вихідних даних для проектування та їх обґрунтування за результатами вивчення та аналізу ситуації на ринку послуг м. Слов'янськ та навколишніх населених пунктах регіону, наявності аналогічних підприємств, існуючих в галузі технологій та можливих напрямків розвитку автомобільного транспорту в країні і розвинутих країнах світу.

Вихідні дані, необхідні для розрахунку, планування виробничої програми підприємства приведені в табл. 1.1.

Підприємство розташоване на південній околиці м. Слов'янська. Орієнтований центр на виконання робіт з ТО і ремонту автомобілів різних марок. В подальшому, з розвитком центру планується його спеціалізація тільки на дизельних автомобілях.

Парк приватних автомобілів в Україні постійно зростає. Перед підприємством стоїть важлива задача створення основних технологічних процесів, технічне оснащення виробництва станції.

Режим роботи сервісного центру визначається числом днів роботи підприємства (можливі варіанти для вибору режиму: 251, 303 або 365) і тривалістю робочого дня (як правило, 1.5 або 2 зміни).

Вихідні дані для розрахунку виробничої програми приведені в табл. 1.1.

Виробничу потужність, і розмір підприємств автосервісу прийнято оцінювати кількістю транспортних засобів, які обслуговуються протягом року на підприємстві і числом робочих постів [6, 8]:

Для виконання річної програми робіт число робочих постів на підприємстві визначається за формулою :

$$X_p = (T_n * f) / (\Phi_p * P_{cp}), \quad (1.1)$$

де T_n – об'єм постових робіт за рік, люд. г.;

f – коефіцієнт нерівномірності подачі ТЗ на робочі пости, $f = 1,1-1,4$ [9];

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Φ_p – річний фонд робочого часу технологічного робітника зони технічного обслуговування та ремонту, г;

P_{cp} – число робітників, які одночасно працюють на робочому посту зони ТО та ремонту, осіб.

Таблиця 1.1 – Вихідні дані для розрахунку сервісного центру [7, 9, 10, 11]

Найменування показника	Позначення	Показник
1	2	3
Кількість транспортних засобів, що є в регіоні розташування СЦ	N	430
Коефіцієнт попиту послуг	$K1$	0,63
Коефіцієнт "транзиту"	$K2$	1,06
Коефіцієнт порічного приросту парку автомобілів	$K3$	1,08
Частка загального парку автомобілів для яких призначений СЦ	$K4$	0,86
Середньорічний пробіг автомобіля, тис. км	lp	43
Середня питома трудомісткість робіт ТО і ПР, люд. г /1000 км	t	8,75
Коефіцієнт корегування трудомісткості від розміру СЦ	Kp	1,00
Середня трудомісткість робіт ТО і ремонту по одному заїзду	tz	5,63
Трудомісткість прибирально-мийних робіт, люд. г	tnm	0,5
Число днів роботи СЦ протягом року	Dpp	253
Тривалість зміни, г	Tzm	8
Коефіцієнт використання робочого часу поста	h	0,85
Число змін роботи: зони ТО і ремонту,	C	1,5
зони прибирально-мийних робіт	C_{nm}	1,5
Число змін роботи постів кузовних робіт	C_k	1,5
Число змін роботи постів малярних робіт	C_m	1,5
Коефіцієнт нерівномірності подачі автомобілів на пости	f	1,1-1,5
Тривалість зміни прибирально-мийної ділянки, г	Tnm	8
Продуктивність мийної установки, авто / г	Ay	6
Частка допоміжних постів на один робочий пост	$X_{доп}$	0,25
Частка місць очікування на один робочий пост	$X_{оч}$	0,3
Число авто-місць зберігання автомобілів на 1 робочий пост	$X_{зб}$	1
Число місць відкритої стоянки автомобілів на 10 робочих постів	$X_{ст}$	5
Площа автомобіля в плані, м ²	fa	18,96

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розмір і потужність сервісного центру встановлюються за умови, що буде забезпечене повне завантаження робочих постів та не буде великих втрат часу споживачами від очікування послуги автосервісу в черзі.

Важливим фактором формування взаємовідносин між виробником і споживачами послуг є насиченість та стабільність ринку послуг та відповідність параметрам ринку виробничої потужності підприємства.

Розмір ринку послуг м. Слов'янськ, встановлено за результатами звітних даних Сервісного центру МВС міста. При цьому необхідно врахувати перспективи збільшення парку вантажних автомобілів та автобусів міста і очікуване його зростання протягом 5-10 років.

Іншим методом парк автомобілів регіону визначається, по середній насиченості населення регіону вантажними автомобілями і автобусами за формулою [7]:

$$N=M*n/1000, \quad (1.2)$$

де M – чисельність населення регіону розташування підприємства;

n – середня в країні (при наявності інформації – регіональна) насиченість автомобілів на 1000 жителів, од/1000 жит.

Не всі власники транспортних засобів будуть користуватись послугами сервісного центру. Певна частина будуть самостійно обслуговувати свої автомобілі або будуть користуватись послугами майстрів пунктів обслуговування. Враховується також можливість збільшення парку ТЗ, що обслуговуються в сервісному центрі за рахунок сусідніх населених пунктів, транзитних автомобілів і перспективи зростання кількості транспортних засобів у регіоні.

Кількість транспортних засобів, які будуть користуватись послугами сервісного центру протягом року визначається за формулою [5]:

$$A_{cy}=N*K_1*K_2*K_3*K_4, \quad (1.3)$$

де K_1 - коефіцієнт попиту послуг СЦ, що залежить від таких умов: економічної ситуації в країні, вартості послуг, конкурентної насиченості регіону. В залежності від рівня насиченості підприємствами $K_1 = 0,75-0,25$.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

K_2 – коефіцієнт "транзитних автомобілів" $K_2 = 1,0-1,2$ [5];

K_3 – коефіцієнт перспектив зростання обсягів послуг за рахунок збільшення парку автомобілів визначається за формулою [7]:

$$K_3 = (1+Q)^{(n-1)}, \quad (1.4)$$

де Q – щорічний приріст числа автомобілів, $Q = 0.02 - 0.1$;

n – перспектива проектування приймається: $n = 5-10$ років;

K_4 – частка загального парку автомобілів, для яких призначена сервісний центр.

На долю автомобілів які можуть користуватися послугами сервісного центру приходить в середньому до 90% загального парку вантажних автомобілів. Доцільно прийняти $K_4 = 0,85$ [5].

Вибирається тип сервісного центру (універсальний, спеціалізований). На підприємстві повинен бути досвід технічного обслуговування практично всіх марок автомобілів. Для міста Слов'янська приймається універсальний сервісний центр.

За статистичними даними Сервісного центру МВС у м. Слов'янськ і прилеглих населених пунктах експлуатується 420 вантажних автомобілів і автобусів, що належать невеликим підприємствам, фірмам і організаціям, приватним особам.

Сервісний центр доцільно проектувати універсальний для автомобілів різних марок з плановим поступовим переходом тільки на автомобілі одного типу.

При існуючій економічній ситуації в країні, Середньорічний пробіг l_p транспортного засобу за результатами аналізу даних діючих підприємств складає від 30 до 50 тис. км [12, 13, 14].

Сумарний річний пробіг автомобілів, які обслуговуються та ремонтуються в сервісному центрі складе:

$$L_p = A_{сир} * l_p, \quad (1.5)$$
$$L_p = 267 * 43 = 11481 \text{ км.}$$

де $A_{сир}$ – кількість автомобілів, які будуть користуватись послугами підприємства, (див. табл. 2.1).

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість постів ТО і ремонту для виконання програми визначається за формулою [5]:

$$X_n = b * L_p * t_{\text{тор}} * f_n / (P_n * \Phi_m * n_c), \quad (1.6)$$

де b – доля постових робіт, $b = 0,45$;

$t_{\text{тор}}$ – питома трудомісткість ТО і ремонту, $t_{\text{тор}} = 8,75$ люд. г/1000 км;

f_n – коефіцієнт нерівномірності подання ТЗ на пости ТО і Р, $f_n = 1,35$;

P_n – кількість робітників одночасно працюючих на посту, $P_n = 1$ робітника;

Φ_m – фонд часу робочого місця, $\Phi_m = 1999$ г;

n_c – кількість змін роботи, $n_c = 1,5$ зміни.

Розрахована за наведеними даними кількість постів ТО і ремонту сервісного центру: $X_n = 11$ постів.

Відповідно до рекомендацій [5, 7] доцільно проєктувати сервісний центр в межах 11-20 робочих постів.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Вимоги до формування виробничої бази, виробничого процесу сервісного центру

Підтримка транспортних засобів в працездатному стані - головна задача підприємств автосервісу. Особливе місце в діяльності підприємств є підтримка транспортних засобів і технологічного устаткування підприємства в справному технічному стані. Така функція забезпечується виконанням обслуговування і поточного ремонту, завданням яких є формування умов роботи механізмів і деталей автомобіля з мінімальними зносами та відновлення технічного стану, втраченого у зв'язку з процесом зносу.

Технологічний процес обслуговування та ремонту транспортних засобів передбачає належний стан виробничої бази, комплектування її сучасними технологіями та технологічним устаткуванням, обладнанням, технологічними пристроями, інструментом.

Важливою складовою виробничого процесу є забезпечення підприємства матеріальними ресурсами: запасними частинами, експлуатаційними матеріалами, кріпильними виробами, автомобільним приладдям.

Основною задачею проєктування підприємства є створення передової за технічним рівнем, найбільш економної за капітальними витратами при будівництві та експлуатації, показниками виробничої бази. Таке завдання є особливо актуальним в умовах ринкової економіки.

При проєктуванні повинно передбачуватися скорочення трудомісткості робіт, як один з головних напрямків технічного прогресу.

Оснащення робочих місць повинно бути високопродуктивним устаткуванням і, як результат, відбудеться різке підвищення рівня механізації виробничих процесів ТО і ремонту транспортних засобів.

При проєктуванні повинні бути дотримані основні принципи формування виробничих процесів. До них належать: спеціалізація, пропорційність, паралельність, безперервність, ритмічність, автоматичність та гнучкість [3, 5, 14]:

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Принцип спеціалізації означає поділ обсягів робіт між окремими структурними підрозділами підприємства і робочими місцями у процесі виробництва послуг: функціональна - допоміжні та обслуговуючі виробництва об'єднуються в окремі самостійні підрозділи; предметна – передбачає закріплення певної номенклатури виробів за окремими цехами, дільницями; технологічна – закріплення за кожним структурним підрозділом певної частини виробничого процесу.

2. Принцип пропорційності: створення таких взаємозалежних виробничих структур, які мають відносно однакову продуктивність в часі.

3. Принцип паралельності: одночасне виконання окремих операцій та процесів, передбачає паралельне проведення робіт з ТО та ремонту автомобіля.

4. Принцип стислості: забезпечення найкоротшого шляху проходження об'єктами ремонту, обслуговування всіх операцій виробничого процесу без зустрічних та зворотних переміщень.

5. Принцип безперервності виробничого процесу: скорочення всіх перерв між суміжними технологічними операціями під час виробництва послуг з обслуговування та ремонту автомобіля.

6. Принцип ритмічності: дотримання ритму виробництва (однакові проміжки часу на виробництво одиниці конкретної послуги; є запорукою рівномірного завантаження виробничих дільниць і робочих місць.).

7. Принцип механізації процесів обслуговування та ремонту автомобілів (передбачає автоматизацію та механізацію виробничих процесів, звільнення людини від виконання важких операцій виробничого процесу, та збільшення продуктивності праці і, відповідно, обсягів виробництва).

8. Принцип гнучкості процесів: можливість швидкого, оперативного налаштування виробничого процесу при зміні організаційно-технічних умов, пов'язаних зі зміною стану зовнішнього середовища (зміна конструкції транспортних засобів, поява нових технологій, технологічного устаткування, зміна на ринку послуг обсягів та номенклатури попиту).

Важливо дотримуватись при практичній діяльності підприємства розглянутих принципів раціональної організації виробничого процесу.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2 Визначення виробничої програми сервісного центру

Виробнича програма сервісного центру за обсягами виробництва технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів формується з окремих груп за видами робіт:

прибирально-мийні роботи;

діагностичні процеси поглибленого діагностування Д-2;

технічне обслуговування ТО-1, ТО-2 та обслуговування за сервісними книгами;

поточний ремонт.

Прибирально-мийні роботи по транспортним засобам планується виконувати для забезпечення якісного виконання основних робіт з ТО та ремонту низу (ходова частина, низ кузова тощо).

За проведенням прибирання, мийних робіт будуть звертатися також власники транзитних автомобілів та мешканці прилеглих до підприємства населених пунктів.

Для виконання мийних робіт на мийну ділянку сервісного центру кількість звернень N_{nm} доцільно прийняти рівним кількості заїздів транспортних засобів для проведення робіт з обслуговування та ремонту з коефіцієнтом 1,05-1,10 [5, 7].

Загальні кількість проведення прибирання, мийних робіт протягом року визначається за формулою:

$$N_{nm} = 1,10 N_{тор}, \quad (2.1)$$

де $N_{тор}$ – кількість заїздів транспортних засобів в сервісний центр для проведення робіт з обслуговування та ремонту, визначається за формулою:

$$N_{тор} = T_{\Sigma} / t_z, \quad (2.2)$$

де T_{Σ} – сумарна річна трудомісткість обслуговування і ремонту транспортних засобів в сервісному центрі;

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

t_3 – середня трудомісткість обслуговування та ремонту в сервісному центрі по одному заїзду транспортного засобу (відповідно статистичних даних діючих підприємств автосервісу вона складає від 3 до 8 люд. г. в залежності від структури робіт – номенклатури послуг).

Денна виробнича програма прибирально-мийної дільниці визначається за формулою:

$$N_o = N_{nm} / D_{pz}, \quad (2.3)$$

де D_{pz} – кількість робочих днів дільниці протягом року.

Сервісний центр крім профілактичних та ремонтних робіт здійснює продажі запасних частин, експлуатаційних матеріалів. Така діяльність підвищує ефективність функціонування центру, збільшує оборот фінансових ресурсів, розширює сегмент ринку послуг підприємства, приваблює інвесторів, забезпечує стабільні зв'язки з виробниками автомобілів та матеріальних ресурсів.

Розрахунки виробничої програми сервісного центру, показники діяльності представлені в табл. 2.1.

2.3 Планування обсягів робіт з ТО та ремонту транспортних засобів

Обсяг робіт з ТО та ремонту транспортних засобів, які проводяться в сервісному центрі визначається за формулою [5, 7]:

$$T_{mo} = (l_p * N_{sc} / 1000) * t_{mo}, \quad (2.4)$$

де l_p – середній річний пробіг транспортного засобу, що обслуговується та проходить ремонт в сервісному центрі;

N_{sc} – кількість транспортних засобів, які користуються послугами з ТО та ремонту даного підприємства;

t_{mo} – питома трудомісткість технічного обслуговуваннями транспортного засобу на 1000 км пробігу.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1 - Виробнича програма сервісного центру

Найменування показника	Одиниця виміру	Позначення	Показник
Кількість ТЗ, в регіоні розташування СЦ	од.	N	430
Коефіцієнт попиту послуг даного підприємства		K_1	0,63
Коефіцієнт "транзитних" транспортних засобів		K_2	1,06
Коефіцієнт щорічного прирощення ТЗ в регіоні		K_3	1,08
Частка парку ТЗ, які будуть обслуговуватись на СЦ		K_4	0,86
Кількість автомобілів, які обслуговуються на даній СЦ	од.	$A_{СЦ}$	267
з них: бензинових (газових)	од.	$A_{СЦб}$	230
дизельних	од.	$A_{СЦд}$	37
Середні трудомісткості робіт ТО, в люд. г/1000км:			
вантажних автомобілів	люд. г/1000км	$t_{то б}$	1,6
автобусів	люд. г/1000км	$t_{то д}$	3,9
Середні трудомісткості робіт ПР, люд. г /1000км:			
вантажних автомобілів	люд. г/1000км	$t_{пр б}$	4,95
автобусів	люд. г/1000км	$t_{пр д}$	7,95
Кількість прибирання, мийних обслуговувань за рік	од.	$N_{пм}$	12036
Кількість прибирання, мийних обслуговувань за добу	од.	$N_{д}$	48

Розрахунки трудомісткості обслуговування транспортних засобів протягом року наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Обсяги робіт по обслуговуванню ТЗ протягом року

Види технічних впливів	Позначення	Трудомісткість, люд. г.
ТО вантажних автомобілів:	$T_{то в}$	15824
автобусів:	$T_{то а}$	6205
Разом:	$T_{то \Sigma}$	22029

Обсяг робіт в сервісному центрі з поточного ремонту транспортних засобів за рік визначається за формулою [5]:

$$T_{то,прр} = A_{СЦр} * l_p * t_{пр} / 1000, \quad (2.5)$$

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $A_{CЦP}$ – кількість транспортних засобів, користувачів послугами СЦ з поточного ремонту, протягом року;

l_p – середньорічний пробіг транспортного засобу, км;

t_{np} – питома трудомісткість робіт поточного ремонту транспортного засобу, люд. г. /1000 км.

Обсяг прибирання, мийних робіт транспортних засобів визначається за числом їх заїздів в сервісний центр протягом року для отримання послуг та середньої трудомісткості цих робіт по одному заїзду транспортного засобу за формулою:

$$T_{нмр} = N_{нм} * t_{нм}, \quad (2.6)$$

де $t_{нм}$ – середня трудомісткість проведення прибирально-мийних робіт.

Трудомісткість прибирально-мийних робіт приймається з урахуванням рівня механізації робіт даного виду, який дослідниками рекомендується приймати від 0,5 до 1,0, в залежності від виробничої програми і фінансової можливості підприємства.

Отже трудомісткість робіт в залежності від рівня механізації складу: $t_{нм} = (0,5-1,0) t_{нпм}$ люд. г; $t_{нпм}$ – нормативна трудомісткість робіт при ручній мийці [8, 9].

Розрахунки річних обсягів прибирально-мийних робіт транспортних засобів наведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Річні обсяги робіт ТО і ремонту по підприємству

Види технічних впливів	Позначення	Трудомісткість, люд. г.
Прибирально-мийні роботи	$T_{нмр}$	6018
Технічне обслуговування, з них:	$T_{то}$	22029
вантажних	$T_{то в}$	15824
автобусів	$T_{то а}$	6205
Поточний ремонт, з них:	$T_{нрр}$	61604
вантажних	$T_{нр в}$	48956
автобусів	$T_{нр а}$	12648
Усього:	$T_{\Sigma p}$	89651

2.4 Планування обсягів робіт за видами

Обсяги робіт з ТО та поточного ремонту ТЗ розподіляються за видами відповідно до рекомендацій проєктних організацій (табл. 2.4, 2.5) за місцем їх виконання, а також по технологічним і організаційним ознакам [7, 8, 11].

Постові роботи ТО-2, які виконуються на окремих універсальних постах і постові роботи ПР, як правило, виконуються в об'єднаній зоні.

Роботи з перевірки і ремонту вузлів, механізмів і агрегатів, знятих з автомобіля, виконуються на дільницях.

Діагностування Д-2, як правило виконується на окремих дільницях діагностування, річні обсяги робіт ТО-1 і ТО -2 для розрахунку кількості постів повинні бути зменшені на відповідний об'єм контрольно-діагностичних робіт.

Таблиця 2.4 - Розподіл трудомісткості робіт технічного обслуговування

Профілактичні роботи	Тип транспортних засобів				Сумарний обсяг робіт, люд. г
	автомобілі		автобуси		
	%	люд. г.	%	люд. г.	
Постові роботи ТО:	80	12659	80	4964	17623
дільничні:					
Електротехнічні	5	791	5	310	1102
По системі живлення	5	791	5	310	1102
Акумуляторні	5	791	5	310	1102
Шинні	5	791	5	310	1102
Разом робіт:	20	3165	20	1241	4406
Усього робіт ТО:	100	15824	100	6205	22029

Для забезпечення технологічних взаємозв'язків між технологічно близькими виробництвами (шинні роботи: монтажні, вулканізаційні; кузовні: арматурні, оббивальні; ремонт двигунів, агрегатів та інші) їх об'єднують в загальну виробничу структуру підприємства. Таке об'єднання зменшує витрати часу на переміщення транспортних засобів та робітників.

Таблиця 2.5 - Розподіл трудомісткості робіт поточного ремонту

Вид робіт	Тип рухомого складу				Сумарна трудом., люд. г.
	вантажні		автобуси		
	%	люд. г.	%	люд. г.	
Постові роботи ПР:	38	18603	36	4553	23157
Дільничні роботи:					
Агрегатні	18	8812	17	2150	10962
Слюсарно-механічні	10	4896	8	1012	5907
Електротехнічні	5	2448	8	1012	3460
По системі живлення	4	1958	3	379	2338
Шиномонтажні	1	490	2	253	743
Вулканізаційні	1	490	1	126	616
Ковальсько-ресорні	3	1469	3	379	1848
Зварювальні	2	979	2	253	1232
Мідницькі	3	1469	2	253	1722
Жерстяницькі	3	1469	2	253	1722
Арматурні	1	490	3	379	869
Оббивальні	1	490	3	379	869
Малярні	8	3916	8	1012	4928
Акумуляторні	2	979	2	253	1232
Разом робіт:	62	30352	64	8095	38447
Усього робіт ТР:	100	48956	100	12648	61604

Розподіл загального обсягу робіт сервісного центру з обслуговування та ремонту транспортних засобів за функціональною ознакою наведено в табл. 2.6.

2.5 Планування робочих постів та автомобільних місць на підприємстві

Для проведення робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту транспортних засобів число робочих постів в зоні ТО і ремонту визначається за формулою [7]:

$$X_p = (T_n * f) / (\Phi_n * P_{cp}), \quad (2.7)$$

де T_n – річний обсяг робіт, які виконуються на постах зони ТО і ремонту (постові роботи безпосередньо на ТЗ);

f – коефіцієнт нерівномірності постановки транспортних засобів на пости ТО і ремонту, $f = 1,2-1,5$ [7];

Φ_n – фонд часу робочого місця на посту;

P_{cp} – середнє число робітників, які одночасно працюють на посту ТО і ПР.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.6 - Розподіл обсягів робіт з ТО та ремонту за функціональною ознакою

Структурний підрозділ	Обсяг робіт, люд. г.
<i>Основне виробництво:</i>	
Зона прибирально-мийних робіт	6018
Дільниця діагностування	2447
Зона ТО	16742
Зона поточного ремонту	21999
<i>Допоміжні дільниці:</i>	
Агрегатна	10962
Слюсарно-механічна	5907
Електротехнічна	4561
По системі живлення	3439
Шиномонтажна	1844
Вулканізаційна	616
Ковальсько-ресорна	1848
Зварювальна	1232
Мідницька	1722
Жерстяницька	1722
Арматурна	869
Оббивальна	869
Малярна	4928
Акумуляторна	2334
Разом:	90059

Середнє число робітників на одному посту ТО і ПР приймається в межах 1.0 - 2.0 робітника, а при виконанні кузовних та малярних робіт кількість робітників: 1-1.5.

Річний фонд часу робочого місця визначається за формулою:

$$\Phi_n = D_{pp} * T_{зм} * n_z * h, \quad (2.8)$$

де D_{pp} – число днів роботи підприємства протягом року;

$T_{зм}$ – тривалість виробничої зміни, г.;

n_z – число змін протягом доби;

h – коефіцієнт використання робочого часу поста.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Роботи по ремонту кузовів та малярні роботи не виконуються в зоні поточного ремонту. Їх проводять в окремих приміщеннях.

Для виробничих дільниць кузовних і малярних робіт приймається 2-х змінний режим роботи.

При механізованих прибирально-мийних роботах число робочих постів визначається за формулою:

$$X_{nm} = (N_{\partial} * f) / (T_{nm} * A_y * h), \quad (2.9)$$

де N_{∂} – добова чисельність заїздів транспортних засобів для проведення прибирально-мийних робіт, визначається за формулою:

$$N_{\partial} = N_{nmp} / D_{pz}, \quad (2.10)$$

де D_{pz} – кількість робочих днів за рік дільниці прибирально-мийних робіт;

T_{nm} – добова тривалість роботи прибирально-мийної дільниці, г.;

A_y – продуктивність мийної установки, авто / г;

h – коефіцієнт використання робочого часу поста.

Розмір СЦ, його потужність, ступінь завантаження роботою не виправдає витрат на автоматичну мийну установку. Її використання буде економічно не вигідно. Доцільно проєктувати механізований пост прибирально-мийних робіт, який необхідно оснастити механізованою мийною машиною і пересувним пілососом для проведення прибирання кузова та кабіни автомобіля.

Допоміжними постами на підприємстві автосервісу є пости приймання і видачі автомобілів, на яких визначається обсяг робіт, які необхідно провести (пост приймання) та контроль якості виконаних робіт та передача транспортного засобу споживачеві (пост видачі).

Пости сушіння після проведення мийки і фарбування транспортного засобу також є допоміжними постами.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розмір СЦ, її потужність, ступінь завантаження роботою не виправдає витрат на автоматичну мийну установку. Її використання буде економічно не вигідно. Доцільно проектувати механізований пост прибирально-мийних робіт, який необхідно оснастити механізованою мийною машиною і пересувним пілососом для проведення прибирання кузова та кабіни автомобіля.

Допоміжними постами на підприємстві автосервісу є пости приймання і видачі автомобілів, на яких визначається обсяг робіт, які необхідно провести (пост приймання) та контроль якості виконаних робіт та передача транспортного засобу споживачеві (пост видачі).

Пости сушіння після проведення мийки і фарбування транспортного засобу також є допоміжними постами.

Загальна кількість допоміжних постів планується за норми 0.25-0.5 допоміжного поста на один робочий пост [7].

В зоні ТО та ремонту плануються автомобільні місця очікування. Їх кількість визначається за нормативом 0.3-0.5 місць на один робочий пост [8].

Передбачаються на підприємстві місця збереження транспортних засобів прийнятих на обслуговування, ремонт або вже обслугованих, відремонтованих за нормативом 2-5 місць на 1 робочий пост [13].

Проектуються і відкриті стоянки для автомобілів працівників підприємства та споживачів послуг з розрахунку 7-10 місць на 10 робочих постів.

Розрахунки робочих постів та автомобільних місць наведені у табл. 2.7.

2.6 Визначення чисельності виробничих робітників

Виробничими робітниками є працівники зони ТО і ремонту, цеху, дільниці, які виконують роботи безпосередньо з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів, їх агрегатів, механізмів, деталей, систем.

На підприємстві існує дві чисельності працівників: технологічно необхідна чисельність, яка виконує роботи протягом виробничої зміни (явочна чисельність) і штатна чисельність (облікова чисельність).

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.7 - Розрахунки числа постів ТО і ремонту та авто-місць

Найменування показника	Позначення	Показник
Фонд часу робочого місця в зоні ТОР, мийній дільниці, г	Φ_n	1999
Фонд часу робочого місця дільницях зі шкідливим виробництвом, г	Φ_{nm}	1748
Кількість робітників на посту:		
технічного обслуговування	P_{cp}	2
поточного ремонту	P_{cp}	1,5
кузовних робіт	P_{cp}	1
малярних робіт	P_{cp}	2
прибиральних робіт	P_{cp}	2
діагностування	P_{cp}	1
Коефіцієнт нерівномірності подачі автомобілів на пости		
технічного обслуговування	f	1,1
поточного ремонту	f	1,22
кузовних робіт	f	1,50
малярних робіт	f	1,10
прибиральних робіт	f	1,15
діагностування	f	1,12
Добова кількість заїздів для проведення мийних робіт	N_d	48
Потужність мийної установки, авто /г	A_y	5
Число робочих постів:	X_p	
технічного обслуговування	$X_{то}$	3,07
поточного ремонту	$X_{пр}$	5,97
для кузовних робіт: розраховане	X_k	0,99
для малярних робіт: розраховане	X_ϕ	1,03
для діагностування: розраховане	X_d	0,91
для прибирально-мийних робіт: розраховане	X_{nm}	0,92
Усього робочих постів	X_n	13
Кількість допоміжних постів	$X_{дп}$	3
з них [1]: приймання і видачі	$X_{пв}$	1
прибирання і сушіння після мийки	$X_{см}$	2
сушіння після фарбування	$X_{сф}$	2
Кількість місць очікування	X_o	4
з них [1]: ТО і ремонту	$X_{ото}$	2
фарбувальних та кузовних робіт	$X_{окр}$	2
Місця для зберігання автомобілів	$X_{зб}$	13
Місця на відкритих стоянках	$X_{ст}$	6

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Штатна чисельність працівників забезпечує виконання добової виробничої програми, добового, змінного плану роботи. Штатна чисельність забезпечує виконання виробничої програми з обслуговування та ремонту за рік.

Технологічно необхідна чисельність виробничих робітників по структурним підрозділам визначається за формулою:

$$P_m = T_{pi} / \Phi_m, \quad (2.11)$$

де T_{pi} – річна трудомісткість робіт i -го структурного підрозділу;
 Φ_m – річний фонд часу робочого місця.

Штатна кількість робітників визначається за формулою:

$$P_{ш} = T_{pi} / \Phi_{ш}, \quad (2.12)$$

де $\Phi_{ш}$ – річний фонд часу штатного робітника.

Фонд часу робочого місця визначається за формулою [7]:

$$\Phi_m = D_{pp} * t_{зм} - D_{nc} * t_{ск}, \quad (2.13)$$

де D_{pp} – кількість робочих днів за рік;

$t_{зм}$ – тривалість зміни, г;

D_{nc} – кількість передсвяткових днів, $D_{nc} = 9$ днів.

$t_{ск}$ – час, на який скорочується зміна в передсвяткові дні, $t_{ск} = 1$ г.

Фонд часу штатного робітника визначається за формулою:

$$\Phi_{ш} = (D_{pp} - D_{від} - D_{нов}) * t_{зм} - D_{nc} * t_{ск}, \quad (2.14)$$

де $D_{від}$ – тривалість відпустки, дн.;

$D_{нов}$ – дні неявки на роботу з поважних причин, $D_{нов} = 7$ дн.

При протяжності відпустки $D_{від} = 24$ роб. дн., фонди часу робочого місця та штатного працівника, відповідно, складуть: $\Phi_m = 1999$ г., $\Phi_{ш} = 1751$ г.

Чисельність допоміжних робітників планується за нормативом: 25% від загальної чисельності основних виробничих робітників.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Штат інженерно-технічних працівників та службовців на підприємстві автосервісу приймається за нормою 20% від загальної чисельності робітників.

Розрахунки чисельності робітників підприємства наведені в табл. 2.8, 2.9.

Таблиця 2.8 - Чисельність робітників підприємства автосервісу

Найменування структурного підрозділу	Фонд часу робочого місяця	Об'єм робіт, люд. г.	Кількість технологічних робітників			Фонд робочого часу штатного робітника	Кількість штат. робітників
			Всього	1 зміна	2 зміна		
<i>Зони:</i>							
Прибирально-мийних робіт	1999	6018	3	3	0	1705	4
Діагностування	1999	2447	1	1	0	1705	1
Технічного обслуговування	1999	16742	8	6	2	1705	10
Поточного ремонту	1999	21999	11	8	3	1705	13
<i>Допоміжні дільниці:</i>							
Агрегатна	1999	10962	5	4	1	1705	6
Слюсарно-механічна	1999	5907	3	2	1	1705	3
Електротехнічна	1999	4561	2	2	0	1705	3
По системі живлення	1748	3439	2	1	1	1489	2
Шиномонтажна	1999	1844	1	1	0	1705	1
Вулканізаційна	1748	616					
Ковальсько-ресорна	1748	1848	1	1	0	1489	1
Зварювальна	1748	1232	1	1	0	1489	1
Мідницька	1748	1722	1	1	0	1489	1
Жерстяницька	1748	1722	1	1	0	1489	1
Арматурна	1999	869	1	1	0	1751	1
Оббивальна	1999	869					
Малярна	1748	4928	3	2	1	1489	3
Акумуляторна	1748	2334	1	1	0	1489	2
Разом:		90059	45	36	9		53

Таблиця 2.9 - Чисельність допоміжних робітників

Призначення	Позначення	Чисельність, осіб	
		технологічних	штатних
Робітники зайняті ремонтом обладнання, будівель	$P_{\text{сам}}$	5	5
Допоміжні робітники (перегін автомобілів, складські роботи, інші)	$P_{\text{доп}}$	5	8

2.7 Площі виробничих приміщень підприємства автосервісу

Площі виробничих структур сервісного центру поділяються на групи [5, 6]: виробничі, допоміжні, для збереження транспортних засобів (стоянки).

Виробні структури: зони ТО і ПР; прибирання та мийки; діагностування; дільниці для обслуговування та ремонту знятих агрегатів, механізмів, приладів; складські приміщення; технічні приміщення (компресорна, вентиляційна, тощо)

Допоміжні приміщення: адміністративні, санітарно-побутові, навчальні та інші.

2.7.1. Визначення площ виробничих дільниць сервісного центру

Визначення площ виробничих дільниць підприємства передбачає три методи визначення, і площа дільниці повинна відповідати технічним вимогам за всіма методами: за питомою площею на одного працівника, нормативним коефіцієнтом розстановки устаткування та обладнання, за графічним способом з дотриманням геометричних параметром проектування [5, 7].

Площа дільниці, цеху повинна бути не менш ніж 14-20 м² (для різних виробництв за функціональною ознакою) на одного працюючого в найбільш чисельній зміні.

Відповідно другого методу площа структурного підрозділу визначається за формулою:

$$F_{\partial} = f_{об} * K_{ц}, \quad (2.15)$$

де $f_{об}$ – площа обладнання в плані.

Розрахунок площ структурних підрозділів сервісного центру наведено в табл. 2.10, 2.11.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.10 – Площі приміщень структурних підрозділів підприємства, м²

Найменування дільниці	Чисельність працюючих протягом	Площа за нормою на працюючого	Площа устаткування в плані	Коефіцієнт щільності	Площа по устаткуванню	Прийнята площа
Агрегатна	4	63	27,8	4,5	124,88	122
Слюсарно-механічна	2	45	18,2	4	72,66	72
Електротехнічна	2	18	9,8	3,5	34,38	34
Акумуляторна	1	36	9,1	3,5	31,78	30
Ремонту систем живлення	1	14	8,2	3,5	28,76	28
Шиномонтажна	1	27	17,2	5	86,07	84
Вулканізаційна						
Ковальсько-ресорна	1	36	18,3	5	91,34	
Зварювальна	1	36	3,9	5	19,44	172
Мідницька	1	18	12,1	5	60,28	
Жерстяницька	1	27	8,1	4	32,50	
Арматурна	1	27	8,6	4,5	38,65	104
Оббивальна	0	9	9,5	3,5	33,30	
Малярна	2	45	42,2	4,5	189,90	192
ВГМ	3	47,25	15,9	4	63,40	62
Разом:					907	900

Таблиця 2.11 – Площі дільниць для виконання кузовних, малярних робіт, м²

Найменування дільниці	Кількість постів	Площа ТЗ в плані	Коефіцієнт щільності	Площа дільниці
Кузовна (жерстяницька, арматурна, оббивальна)	1	18,96	3,5	66
Малярна	1	18,96	3,5	69
Загальна площа				135

2.7.2. Площі зони ТО і ПР

Площа зони ТО та поточного ремонту визначається за формулою:

$$F_z = f_a * X_z * K_{ц}, \quad (2.16)$$

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де f_a – площа в плані транспортного засобу, м²;

X_3 – кількість робочих постів в зоні ТО та ремонту;

$K_{щ}$ – коефіцієнт щільності робочих постів в зоні ТО та ремонту, $K_{щ} = 5-6$ [7].

Крім робочих постів в зонах ТО та ремонту передбачаються допоміжні пости прийняття і видачі транспортних засобів та авто-місця очікування обслуговування.

Розрахунки площ основних виробництв, допоміжних постів та місць очікування наведені в табл. 2.12, 2.13.

Таблиця 2.12 – Площі основних виробництв підприємства автосервісу, м²

Найменування зони	Кількість робочих постів	Площа ТЗ в плані	Коефіцієнт щільності	Площа підрозділу
ТО і ремонту	9	18,96	4	686
Діагностування	1	18,96	4,2	73
Прибирально-мийна	1	18,96	4	70
Загальна площа				828

Таблиця 2.13 – Площі допоміжних постів та авто-місць, м²

Найменування постів, авто-місць	Кількість постів, авто-місць	Площа ТЗ в плані	Коефіцієнт щільності	Площа зони
Допоміжні пости:				
приймання і видачі	1	18,96	4,5	85
сушіння після мийки	1	18,96	3	57
сушіння після фарбування	2	18,96	3	114
Авто-місця очікування:				
ТО і ремонту	2	18,96	3	106
кузовних і малярних робіт	2	18,96	3	114
Загальна площа				476

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальні площі основних виробництв сервісного центру (зон ТО, ремонту) включають площі, на яких передбачається розміщення робочих постів для виробництва основних робіт та допоміжні пости, а також авто-місця очікування транспортними засобами проведення робіт з виробництва послуг автосервісу.

Сумарні площі основних виробництв призначених для проведення робіт з виробництва послуг автосервісу наведені в табл. 2.14.

Таблиця 2.14 – Площі виробничих ділянок*, м²

Найменування ділянки	Найменування постів і авто-місць						Сумарна площа
	робочі		допоміжні		очікування		
	кількість	площа	кількість	площа	кількість	площа	
Прибирально-мийна	1	70	1	57			127
Приймання і видачі			1	85			85
Діагностування	1	73					73
ТО і ремонт систем і агрегатів ТЗ	9	686			2	106	792
Кузовна	1	66			1	114	180
Малярна	1	69	2	114	1	76	258
Загальна площа							1514

* з урахуванням місць очікування, які знаходяться на території підприємства.

2.8 Площі складських приміщень і стоянок на території підприємства

Площі основних складських приміщень підприємства автосервісу визначаються за нормативами питомої площі складу конкретного найменування на один робочий пост обслуговування та ремонту транспортних засобів за формулою:

$$A_{ск} = f_{ск} * X_n, \quad (2.17)$$

де $f_{ск}$ – питома площа складу, м²/1 пост обслуговування, ремонту;

Результати розрахунків наведено в табл. 2.15.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.15 - Площі складських приміщень підприємства.

Найменування складу	Питома площа, м ² /1 пост	Загальна площа	
		Розрахована	Прийнята
Склад запасних частин	1,75	23	
Склад агрегатів	1,5	19	65
Склад матеріалів	1,2	15	
Склад фарб та хімікатів	0,6	8	9
Склад мастильних матеріалів	1,5	19	22
Загальна площа		85	96

2.9 Розрахунок площ допоміжних і побутових приміщень на СЦ

Загальна площа побутових приміщень на підприємстві може бути визначена із розрахунку 3-10 м² на одного працівника найбільш завантаженої зміни [7].

Обов'язково передбачаються приміщення для споживачів послуг. Площа такого приміщення для станції технічного обслуговування розміром від 16 до 25 постів визначається з норми 3-6 м² / 1 робочий пост [8, 13].

Площа магазину для продажу експлуатаційних матеріалів, запасних частин та комплектуючих приймається з розрахунку 10-20% від складу запасних частин.

Площа комори для збереження комплектуючих, знятих з ТЗ на час ремонту і обслуговування, приймається з розрахунку 1,0-6,0 м² / 1 робочий пост.

Площа стоянки транспортних засобів визначається за формулою:

$$F_x = f_a * A_{ст} * K_{щ}, \quad (2.20)$$

де f_a - площа транспортного засобу в плані, м²;

$A_{ст}$ - число авто-місць на стоянці;

$K_{щ}$ - коефіцієнт щільності розміщення авто-місць збереження, $K_{щ} = 2,5-3,0$.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунки площ виконані в табл. 2.16.

Таблиця 2.16 – Площі допоміжних приміщень підприємства, м²

Найменування приміщення	Питомий показник		Площа приміщення
	Одиниця виміру	Показник	
Побутові приміщення	м ² /1 працівника	7,5	270
Клієнтська	м ² /1 робочий пост	3,2	41
Магазин	%від складу ЗЧ	30	29
Комора для знятих з ТЗ комплектуючих	м ² /1 робочий пост	1,4	18
Зона зберігання ТЗ	коефіцієнт щільності	3	734
Зона відкритої стоянки	коефіцієнт щільності	4	489
Разом площі допоміжних приміщень:			358
Разом площі стоянок:			1223
Загальна площа виробничих, складських і допоміжних приміщень:			2868
Загальна площа споруд станції технічного обслуговування:			4092

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ЧАСТИНА СПЕЦІАЛЬНА. ДІЛЬНИЦЯ ПРИБИРАЛЬНО-МИЙНИХ РОБІТ

3.1 Призначення дільниці

Прибирання автомобіля та мийні роботи проводяться на замовлення споживачів послуг для підтримки належного загального виду. Проводяться роботи також як окрема послуга, при необхідності: для забезпечення умов якісного виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту чистих (вимитих) агрегатів і механізмів автомобіля (обслуговування ходової частини, систем управління, ремонт окремих частин кузова та інші).

Передбачається також проведення прибирання салону автобуса, кабіни автомобіля для забезпечення належних умов для пасажирів і водіїв.

Забезпечення належного загального вигляду транспортного засобу забезпечується проведенням прибирання та мийних робіт в середині, салоні і зовні. Проводяться також роботи, направлені на захист пластикових, фарбових покриттів та елементів транспортного засобу, які покриті тканиною і резиною. Це сприяє збільшенню термінів служби елементів, збереженню зовнішнього вигляду автомобілів і створенню умов для надання якісних послуг по перевезенню пасажирів та вантажів.

3. 2 Режим роботи дільниці

Підприємство працює 253 робочі дні в 1,5 зміни. Дільниця для проведення прибирання та мийних робіт має такий же режим роботи. Тривалість зміни дільниці складає 8 годин. Працює на дільниці 2 робітника.

3.3 Технологічний процес дільниці

Контроль технічного стану транспортного засобу проводиться на посту прийняття і видачі автомобілів при звертанні власника за послугами з технічного обслуговування або ремонту.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При необхідності, для створення прийнятних умов для проведення робіт, виконання технологічних операцій транспортний засіб направляється на прибирально-мийну дільницю.

Підтримка належного загального вигляду та створення кращих умов для перевезення вантажів та пасажирів забезпечується проведенням прибирання, мийних робіт. Це також сприяє збереженню фарби автомобілів, зменшує темпи старіння елементів транспортних засобів з пластику, тканини.

Після звертання водія транспортний засіб надходить на пост дільниці для проведення прибирально-мийних робіт.

Установлений діючим “Положенням про ремонт і технічне обслуговування рухомого складу автомобільного транспорту” обсяг прибирально-мийних робіт виконується на постах дільниці, обладнаних необхідним технологічним устаткуванням.

На першому етапі виконуються операції з прибирання в цілому по автомобілю, у тому числі і мийку кабіни, кузова (усередині). На цьому посту зайнято двоє робітників. На другому етапі проводять мийку транспортного засобу, а на третьому - обтирання і сушіння.

На посту для проведення робіт з прибирання для збирання сміття передбачена установка контейнера (на рівні підлоги і закрита ґратами).

Управляє роботами щоденного обслуговування автомобілів старший робітник, що є виконавцем робіт на робочому місці.

Якщо на автомобілі після мийки залишається бруд, то її видаляє робітник-обтиральник на своєму робочому місці.

3.4 Оснащення дільниці технологічним устаткуванням і оргтехнікою

Технологічне устаткування дільниці підібрано відповідно до вимог технологічного процесу і розташовано по постах.

На посту прибирання встановлені:

пилососна машина;

бункер для сміття;

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

компресорна установка для сушіння автомобілів повітряним підігрітим потоком.

засоби для обтирання, гідро лоскування поверхні кузовів

шафа для зберігання інвентарю.

На посту для проведення мийних робіт відповідно до замовлення споживачів встановлені:

ручна шлангова установка для мийки транспортних засобів, яка забезпечує тиск води 3-4 кГс /см².

механізована мийка автомобілів знизу.

3.5 Основні вимоги до приміщення дільниці

Розміри приміщення дільниці ЩО визначені з урахуванням уніфікованих будівельних конструкцій.

Розмір воріт для заїзду і виїзду транспортних засобів прийнятий 4 х 3.6 м. Висота приміщення - 4м.

Оскільки прибирально-мийна дільниця працює в першу і частково другу зміни, то є доцільним використання природнього освітлення на робочих місцях і частково штучного в темний період часу.

Можливість використання природнього освітлення оцінюється нормованим коефіцієнтом природньої освітленості, який визначається співвідношенням площі вікон приміщення S_v до площі долівки території, що освітлюється S_d . Бажано щоб відношення $S_v / S_d \geq 0,3$.

Підлога на постах миття дільниці повинні мати шорстку (рифлену) не слизьку поверхню.

Рівень мийних розчинів у завантаженої мийній ванні повинен бути на 10 см нижче її країв.

Для миття та знежирення окремих частин транспортних засобів повинні застосовуватись негорючі суміші, пасти, розчинники та емульсії, безпечні у пожежному відношенні установки.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6 Санітарно-технічні вимоги до приміщення дільниці

У приміщенні дільниці передбачаються системи опалення, вентиляції, внутрішнього водопроводу, каналізації, повітропостачання.

3.6.1. Система опалення

Опалення на дільниці прибирання, мийних робіт виконується за умови забезпечення температури повітря в приміщенні в холодний і перехідний періоди $+16^{\circ}\text{C}$.

Рекомендується водяне обігрівання та з пристрої повітряно-теплових завіс і в'їзних воріт. В якості теплоносія використовується гаряча вода. Джерелом теплопостачання служить котельня підприємства.

Як запасне обігрівання дільниці використовуються місцеві опалювальні прилади.

3.6.2. Водопостачання дільниці та водовідведення

Постачання дільниці водою на господарські і виробничі потреби здійснюється від водопроводу сервісного центру.

В запобіганні засмічення каналізації дільниця обслуговування обладнана очисними спорудами, у яких осідають забруднюючі домішки. Для уловлювання олив і бензину, що містяться в стічних водах, необхідно передбачено уловлювачі нафтопродуктів.

Кількість води, необхідної для заповнення втрат у системі оборотного водопостачання, приймається рівним 15% від кількості води необхідної для мийки одного транспортного засобу.

Очисні споруди підприємства входять у систему оборотного водопостачання. Вони підібрані по продуктивності технологічного устаткування відповідно до витрати води.

Очисні споруди спроектовані в підземному варіанті. Очищення стічних вод здійснюється шляхом відстоювання. Подальше доочищення прояснених вод проводиться в дров'яне-стручкових фільтрах із синтетичними нетканими матеріалами.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після очищення вода забирається забірником і подається на мийну установку з доданням до неї чистої води з мережі водопостачання. Надлишок очищених стічних вод скидається в каналізацію.

Для поліпшення очищення води в комплекс очисних споруджень входить реагент, який забезпечує укрупнення часток і їхнє спливання у відстійнику на поверхню. Як реагент застосовують мідний купорос або сірчаноокислий алюміній. Така система розміщується в окремому приміщенні. Насоси для подачі води з відстійника в приміщення мийки встановлюються в насосному відділенні очисних споруд.

Для збереження зважених часток і нафтопродуктів, зібраних в очисних спорудах, і їхнє навантаження в транспортні засоби рекомендуються проводити завантаження в бункери. Розміри бункера повинні бути не меншими ніж 4,5 x 4,5 м, висота 4,8 м. Бункери варто розміщати в опалювальному приміщенні.

3.6.3. Система повітропостачання виробничого процесу

Для обслуговування технологічного устаткування стисненим повітрям створюється система повітропостачання. Основним споживачем повітря є установки для мийки автомобілів знизу та установка для сушіння транспортних засобів. Джерелом стиснутого повітря служить компресор. Розведення повітря на ділянці здійснюється трубами діаметром 3/4 дюйма.

3.6.4. Електротехнічні вимоги

За ступенем надійності електропостачання споживачі електроенергії прибирально-мийної ділянки відносяться до другої категорії.

Електропостачання здійснюється від місцевих електричних мереж напругою 380/220В. Силові розподільні пункти рекомендуються виконувати з захистом ліній, що відходять, автоматичними вимикачами.

В якості пускових пристроїв приводу технологічного устаткування, обладнання доцільно використовувати магнітні пускачі.

Розподільні пункти, пускову апаратуру необхідно розмістити в спеціально виділеному щитовому місці. Кнопкові пульти управління, встановлювані біля механізмів технологічного устаткування, рекомендується прийняти з достатнім ступенем захисту.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Корпуси технологічного устаткування, яке використовує електроенергію: електричні двигуни, пускова апаратура, розподільчі шафи повинні бути заземлені. В якості заземлення використовуються металеві конструкції будинків, сталеві труби, арматура, спеціальні контури заземлення. Опір пристрою, що заземлює, не повинне перевищувати 4 Ом [18].

3.6.5. Вентиляція приміщення дільниці

У зоні щоденного обслуговування повинні виконуватися блокування вентиляції з воротами в'їзду і виїзду (повітряно-теплових завіс на воротах). Вентиляція повинна забезпечувати нормальні параметри повітряного середовища в приміщенні дільниці: зменшувати рівень вологості повітря.

Передбачається загальна протічна-витяжна вентиляція, яка забезпечується за рахунок вентиляторів та віконних квартирок.

3.7 Правила техніки безпеки на прибирально-мийній дільниці [16, 17, 18]

3.7.1. Перед початком робіт

Необхідно одіти і перевірити стан спецодягу, ретельно заправити його, щоб не було звисаючих кінців.

Підготувати робоче місце до безпечної роботи:

прибрати з робочих місць сторонні предмети, звільнити проходи між окремими робочими місцями;

розташувати оснащення для проведення прибирання в зручному і безпечному для використання порядку;

перевірити справність технологічного устаткування, пристроїв, оснащення;

переконатися, що робоче місце добре освітлене.

На несправне устаткування повісити таблички, що вказують на неможливість його використання. Таке устаткування необхідно відключити (знеструмити, виключити привод).

При виявленні несправності інструменту, пристроїв, устаткування і електрообладнання необхідно повідомити майстра і до усунення несправності до роботи не приступати.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.7.2. Під час виконання робіт на дільниці

При виконанні робіт на дільниці застосовувати інструмент, передбачений технологічними картками.

Під час миття транспортних засобів необхідно обов'язково дотримуватись таких вимог [16, 19]:

робоче обладнання управління механізованою мийною установкою повинне розташовуватися у водонепроникній кабіні;

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

під час роботи механізованої мийки забороняється перебувати на шляху руху мийної рамки;

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

стежити за справною роботою вентиляційних систем;

стежити за сигналом початку переміщення автомобіля;

переміщати автомобілі без водія-перегонника не дозволяється;

не допускати ремонт і обслуговування устаткування в процесі його роботи;

рівень мийних розчинів у завантаженої мийній ванні повинен бути на 10 см нижче її країв;

для миття та знежирення окремих елементів автомобіля повинні застосовуватись негорючі суміші, пасти, розчинники та емульсії, безпечні у пожежному відношенні установки.

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

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

після миття лужними розчинами потрібне промивання гарячою водою.

Не допускається:

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

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.7.3. Після закінчення зміни

Після закінчення роботи вимкнути устаткування і упорядкувати своє робоче місце. Прибрати інструмент і пристрої в відведене для них місце.

Доповісти майстру про стан технологічного устаткування прибирально-мийної ділянки. Повідомити про всі недоліки, несправності устаткування, обладнання, виявлені під час роботи.

Зняти спецодяг, привести його в порядок і повісити у спеціальну шафу. Вимити руки і обличчя теплою водою з милою чи прийняти душ.

3.8 Спецодяг і технічні засоби

Прибиральнику-мийникові видають костюм бавовняний з водостійким просоченням, фартух прогумований, чоботи прогумовані, рукавиці гумові; оператору-бригадиру – бавовняний костюм, фартух прогумований, чоботи прогумовані [17].

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА.

УСТАНОВКА ДЛЯ МИЙКИ НИЗУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

4.1 Призначення установки

В умовах ринкової економіки якість послуг для підприємства автосервісу стимулює попит на послуги і стає головним фактором забезпечення конкурентоспроможності на ринку послуг

Установка для мийки автомобілів знизу необхідна на сервісному центрі для забезпечення якості ремонту за рахунок підвищення культури виробництва. Мийка автомобілів знизу за допомогою стандартних установок утруднена за поганої доступності. Якість ремонтних робіт залежить від чистоти поверхні автомобіля. Мийна установка знизу дозволяє забезпечити якість робіт Призначена установка для мийки автомобілів всіх марок в умовах транспортних та сервісних підприємств.

4.2 Основні параметри установки

Автоматизована мийка днища та ходової частини автомобіля – високоефективна. Використання такої мийки забезпечує очищення перед технічним обслуговуванням та ремонтом поверхні складових елементів транспортного засобу (кузова, осей, коліс ті ін.) від бруду, мастил, що витекли з агрегатів. Миття відбувається струменями води, які за рахунок високого тиску мають енергію, достатню для збиття бруду з транспортного засобу. Причому процес мийки відбувається без участі робітника і використання механічних скребків, щиток.

Мийка днища пристосована для миття вантажних автомобілів, автобусів, з можливістю розміщення на посту мийки прибирально-мийної ділянки. Високий тиск забезпечується пневматичним насосом високого тиску.

Мийна установка має такі характеристики (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Технічна характеристика мийної установки

Найменування показника		Параметри
Привід пересувної мийної рамки		електромеханічний
Потужність електроприводу переміщення мийної рамки		1,5 кВт
Привід насоса установки		пневматичний
Тиск мийної рідини в процесі миття транспортного засобу		4 - 6 МПа
Продуктивність мийної установки		4 – 5 ТЗ / г.
Витрати часу на мийку транспортного засобу		0,20 – 0,25 г.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проводити мийку транспортного засобу під прямими променями сонця не бажано. Необхідно бути обережними при ввімкненні мийки, тому що в першу секунду агрегат може видати дуже високий тиск.

4.3 Конструкція установки для мийки

4.3.1. Будова установки

Умови використання установки для мийки транспортних засобів знизу на підприємстві:

приміщення мийної дільниці повинно бути ізольоване від інших основних та допоміжних виробничих приміщень;

в приміщенні дільниці не повинно бути не захищених від вологи приладів, систем електрозабезпечення;

температура повітря в приміщенні дільниці в різні періоди року повинна бути в межах від +16 до +25°C;

пост, оснащений установкою для мийки транспортних засобів, повинен мати ефективну систему збору води, витрачену на процес мийки та забезпечення її переміщення до очисних споруд і подачу очищеної води до мийної установки для повторного використання.

Основними складовими елементами мийної установка є привідний візок, на якому змонтована мийна рамка, оснащена колекторами миття, до яких воду подається від насосної станції. Управляється мийна установка в процесі функціонування блоком управління.

Базовою деталлю мийної установки є рама, змонтована на колесах для можливості переміщення по направляючим на дні канами під усім транспортним засобом: від передньої до задньої його частини в процесі миття низу кузова.

На мийній рамці змонтовані елементи, які призначені для подачі мийного розчину до поверхні, яка підлягає миттю. Такими елементами є колектори, зварені з труб і сопів. Колектори під дією вихідного тиску води мають можливість обертатися навколо осі до $\pm 15^\circ$, Вихідні отвори сопів розраховані за умови, щоб в зоні мийки елементів транспортного засобу створювався тиск, здатний збити з них бруд. Таким тиском може бути 4,0 – 6,0 МПа.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В процесі миття транспортного засобу мийна рамка за рахунок поєднання штангою з привідним візком переміщається в канаві, забезпечуючи мийку всієї поверхні низу транспортного засобу.

Мийна рідина після миття стікає з автомобіля і через сітку і трубопровід попадає в очисні споруди для відстоювання і очищення. На сітці затримується бруд великих розмірів, відділений від транспортних засобів при митті.

Привідний візок може переміщуватися по направляючим швелерам і включає раму – зібрану кріпильними елементами з двох кутників і сталюї пластини. На пластині монтуються на підшипниках кочення дві осі, черв'ячний редуктор, поєднаний з ведучою віссю пасовою передачею, електродвигун, поєднаний з редуктором втулковою пальцевою муфтою.

Для обмеження переміщення візка в кожену сторону і реверсування руху в кінцях напрямку встановлені кінцеві вимикачі. Направляючі швелери вмонтовані в бетон у напрямку і накриті захисною пластиною.

Роботою привідного візка управляє електросхема, змонтована в напрямку і на стіні дільниці. Виконана вона з урахуванням необхідності захисту робітників від ураження електричним струмом.

Електрична схема використовуючи такі елементи як реверсні магнітні пускачі та кінцеві вимикачі забезпечує поступально-зворотне переміщення візка разом з мийною рамкою під транспортним засобом на всю його довжину. Схема включає захисний пристрій вимикання приводу у випадку не передбачуваних подій (попадання в зону мийки сторонніх предметів, падіння працівника тощо).

Для управління електричним приводом, забезпечення функціонування електричної системи використовується пост управління системою.

Для створення високого тиску, необхідного для мийного процесу, передбачена насосна станція, змонтована біля поста мийки транспортних засобів.

Профільтрована вода для мийки низу ТЗ, змішана з мийним розчином, подається трубопроводом до насоса. Фільтр встановлено на виході з очисних споруд для води. Від насоса вода під високим тиском подається в колектор.

Насос забезпечується пневматичним приводом.

Конструкція насоса реверсного типу включають корпус, циліндрового типу, шток циліндра, кулькові зворотні клапани. Клапани служать для подачі води у колектор і в циліндр приводу насоса.

Реверсування роботи циліндра забезпечує перемикач важільного типу, який змінює напрямок переміщення штока циліндру.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Подача води і повітря до насосу управляється через вентилі муфтового типу.

4.3.2 Принцип роботи мийної установки

Посередині камери насосу прикріплений перемикач руху. В камеру подається повітря при відкритті вентиля перекриття подачі повітря.

При переміщенні штока циліндра в одне з крайніх положень по циліндру, відбувається перемикачем переключення подачі повітря в протилежну ємність для забезпечення руху штока у зворотному напрямку.

Наприкінці зворотному ходу штока циліндра через кулісу відбувається переключення перемикача для зміни напрямку руху. Таким чином цикли автоматично повторюється створюючи безперервний процес виштовхування води до сопів мийної рамки. Проводиться мийка низу автомобілів водою під великим тиском.

Переміщення привідного візка, на якому змонтована мийна рамка, відбувається відповідно до команд оператора з використанням електричної схеми. При вмиканні котушки пускача відбувається запуск електродвигуна.

Реверсування електродвигуна відбувається завдяки спрацюванню кінцевого вимикача руху візка, який переміщує мийну рамку.

Вода після миття разом з брудом з під автомобіля попадає у ванну канами поста мийки.

Проходячи через фільтрувальні сітки для збирання об'ємного бруду, сміття та через фільтруючі елементи очисних споруд дільниці, після відстоювання та повторного фільтрування знову надходить у колектор мийної установки. Цикл використання води в процесі мийки повторюється.

При скупченні у воді відходів з нафтопродуктів після мийки низу кузова, агрегатів, ходової частини, їх відділяють від води збиральниками мастил.

Відходи процесу миття: бруд, сміття (шлам) збирають механічними лопатками і утилізують.

4.4 Підготовка установки до роботи

Дільниця, на якій буде встановлюватися установка, повинна мати чітко горизонтальну, не слизьку бетонну підлогу.

Прив'язка установки до інфраструктури підприємства: під'єднання її до пневмосистеми і водопроводу підприємства здійснюється індивідуально в залежності від конкретних умов водопостачання та наявності власних свердловин.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перед запуском мийної установки в процес мийки транспортних засобів необхідно провести її стан і працездатність:

комплектність мийної установки з урахуванням засобів забезпечення роботи відповідно до опису переліку устаткування та обладнання поста мийки необхідно перевірити;

наявність води у ванні установки та її відповідність вимогам що до рівня очищення;

стан пневмосистеми, її герметичність, відсутність витікання повітря;

стан кріплень, з'єднання всіх елементів установки;

функціонування забезпечення та роботу приводного насоса;

роботу клапана і перемикача роботи.

По закінченні перевірки установки для мийки необхідно провести її випробування в роботі і, при відсутності дефектів, не відповідності роботи технічним умовам, почати її експлуатацію.

4.5 Технічне обслуговування установки

4.5.1 Види і періодичність технічного обслуговування:

обслуговування перед початком роботи;

періодичне технічне обслуговування – відповідно регламенту профілактики установки: через 320 годин роботи (раз на 2 місяці).

4.5.2. Обслуговування перед початком роботи:

перевірити цілісність водяної та повітряної систем установки по наявності, відсутності витоків води та повітря;

перевірити установку для мийки на наявність механічних ушкоджень;

перевірити функціонування перемикача напрямків переміщення;

перевірити роботу приводу насоса;

перевірити стан візка, його коліс, стан мийної рамки;

усунути виявлені несправності.

4.5.3 Періодичне технічне обслуговування:

виконати обсяг робіт обслуговування перед початком роботи;

перевірити стан, провести змащення візка приводу мийної рамки установки;

перевірити стан кріпильних з'єднань всіх елементів мийної установки;

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

провести обслуговування, при необхідності, ремонт або заміну складових частин, механізмів непридатних до роботи;

після проведення профілактичних, ремонтних робіт перевірити стан установки, працездатність її елементів.

4.5.4. Заходи безпеки при технічному обслуговуванні

При виконанні робіт необхідно:

при виявленні несправності знеструмити установку і прийняти рішення про перелік профілактичних, ремонтних робіт;

не робити технічне обслуговування і ремонт установки до відключення її від пневмосистеми та електромережі;

відкривати кришку прямику привідного візка при роботі установки.

4.6 Основні правила техніки безпеки при роботі з установкою

4.6.1. До роботи з установкою допускаються особи, ознайомлені з її будовою та принципом роботи, які пройшли спеціальний інструктаж з техніки безпеки відповідно «Правилах по охороні праці на автомобільному транспорті» [16].

4.6.2. Установка повинна відповідати вимогам Правил охорони праці на автомобільному транспорті [16, 18].

4.6.3. Перед роботою перевірити технічний стан установки.

4.6.4. Необхідно щодня перевіряти герметичність пневмосистеми, а також рукавів у місцях з'єднань.

4.6.5. Перевірити наявність витoku повітря і течі води в місцях з'єднань елементів подачі повітря і води.

4.6.6. Робота на несправній установці заборонена. При виявленні несправності необхідно припинити роботу, зупинити та знеструмити установку і попередити про це майстра.

4.6.7. Монтаж кнопок поста управління повинен бути виконаним так, щоб на них не попадала вода.

4.6.8. Підйомник повинний бути закріпленим за особою, відповідальною за його експлуатацію.

4.6.9. Привідний візок повинний бути сполучений з існуючим контуром заземлення сталевим провідником перетином не менше 24 мм² [18].

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.6.10. Перед роботою необхідно перевірити технічний стан мийної установки і приладів керування.

4.6.11. Необхідно щотижня перевіряти кінцеві вимикачі, а також стан мийних рамок.

4.6.12. Категорично забороняється:

проводити профілактичні та ремонтні роботи при відключеній системі електрозабезпечення;

проводити оглядові роботи стану механізмів привідного візка під час роботи мийної установки.

використовувати для мийки транспортного засобу установку з невідповідним вимогам технічним станом.

4.7 Розрахунки елементів мийної установки

4.7.1. Розрахунок витрат установкою стиснутого повітря

Основною витратною характеристикою приводу насоса є використання в процесі роботи стиснутого повітря для свого функціонування.

Витрата на один цикл функціонування приводу можна визначити за формулою:

$$Q = F * h, \quad (4.1)$$

де F – площа поперечного перетину камери;

h – хід поршня.

$$F = \pi * D^2 / 4, \quad (4.2)$$

$$F = 3.14 * 0.21^2 / 4 = 0.03462 \text{ м}^2;$$

де D – діаметр сприйняття тиску в камері, м, $D = 0.21$ м;

Хід поршня $h = 0.15$ м.

Тоді витрата стиснутого повітря на один цикл роботи пневмоприводу будуть:

$$Q = 0.03462 * 0.15 = 0.005193 \text{ м}^3.$$

Від розрахунку стиснутого повітря можна перейти до розрахунку витрати вільного повітря за формулою:

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_v = Q * P / P_0, \quad (4.3)$$

$$Q_v = 0,005193 * 0.6 / 0.1 = 0,03116 \text{ м}^3,$$

де P – тиск стиснутого повітря в магістралі, $P = 0,4-0,6$ МПа;
 P_0 – тиск вільного повітря, приймається $P_0 = 0,1$ МПа.

Пневматичний привід здійснює за хвилину 20 циклів в двох напрямках. Отже загальні витрати вільного повітря на роботу пневмоприводу за хвилину роботи складають:

$$Q_{xv} = Q_v * N_u * 2, \quad (4.4)$$

$$Q_{xv} = 0,03533 * 20 * 2 = 1,2463 \text{ м}^3.$$

Загальний об'єм вільного повітря, який потрібно стиснути для роботи пневмопривода за 1 годину роботи складають:

$$Q_{заг} = Q_{xv} * 60, \quad (4.5)$$

$$Q_{заг} = 1,4134 * 60 = 74,8 \text{ м}^3.$$

4.7.2. Розрахунок товщини кришки циліндра

Товщина кришки циліндра визначається за формулою [19]:

$$S = P * D / (j * [s]), \quad (4.6)$$

де P – тиск води в пневматичному циліндрі, $P = 6,0$ МПа;
 D – внутрішній діаметр кришки, $D = 0.063$ м;
 j – допустимий коефіцієнт тривкості з'єднання, $j = 0,60$;
 $[s]$ – напруга, яка допускається на розтяг для матеріалу кришки при Навантаженні, для Сталі 3 $[s] = 110$ МПа.

Тоді товщина кришки складе:

$$S = 6 * 0,063 / (0.60 * 110) = 0,0057 \text{ м} = 5,7 \text{ мм}$$

Приймається товщина кришки 6 мм.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

5 ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

5.1 Аналіз і характеристика шкідливих і небезпечних факторів, які впливають на виробничий процес сервісного центру

Підприємство автосервісу надає споживачам послуги з технічного обслуговування і ремонту вантажних автомобілів і автобусів. Важливим завданням підприємства є забезпечення зменшення транспортними засобами після проведення профілактичних та ремонтних шкідливих викидів в навколишнє середовище та забезпечення їх безпечного використання на дорогах.

При аналізі стану охорони праці і техніки безпеки на діючих підприємствах автосервісу, аналізі раніше проведених досліджень [8, 12, 21] встановлено, що багато виробничих процесів з обслуговування та ремонту транспортних засобів супроводжуються наявністю виробничих шкідливих факторів і небезпек, які негативно впливають на стан здоров'я виконавців технологічних процесів.

Аналіз і характеристика основних виробничих шкідливих і небезпечних факторів, характерних для підприємств автосервісу приведені в табл. 7.1.

Часто недостатньо уваги приділяється на підприємствах автосервісу питанням охорони навколишнього середовища:

на підприємствах не завжди ефективно проводиться очищення зливових вод та води, використаної при виробництві технічного обслуговування та поточного ремонту транспортних засобів;

на території підприємств не завжди достатньо зелених насаджень, які поглинають окисли вуглецю і зменшують рівень шуму від виробничих процесів;

очисні споруди зони прибирально-мийних робіт не завжди мають ефективні засоби очищення води для її повторного використання в процесі мийки;

відсутня чітка система контролю транспортних засобів на токсичність відпрацьованих газів;

викиди шкідливих газів в атмосферу без їх очищення після проведення зварювальних, ковальських, фарбувальних робіт.

При виробництві послуг автосервісу необхідно забезпечувати відповідність параметрів технічного стану ТЗ вимогам нормативів та державних стандартів.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1 – Небезпечні та шкідливі фактори, які характерні для виробничого процесу підприємства автосервісу [8, 13, 16]

№ п/п	Найменування небезпечних і шкідливих факторів	Коротка характеристика фактору	Де можуть виникнути (дільниця)	Вплив на навколишнє середовище, людей
1	2	3	4	5
1	Травмування інструментом, технологічним устаткуванням	Травмування в наслідок несправності інструменту, порушень правил техніки при виконанні робіт	Всі дільниці, зони основного виробництва	Поранення ніг, рук і других частин тіла, переломи кінцівок
2	Невідповідність умов праці на дільницях за температурою, вологістю, протягам	Підвищена або понижена температура, t, °C, підвищена вологість, %, протяги від воріт, вікон	Ковальська, прибирально-мийна, зварювальна, зона ТО і ремонту	Простудні захворювання, порушення кровообігу, змінюється діяльність серцево-судинної системи
3	Ураження електричним током	Несправність системи електропостачання, заземлення, занулення, порушення ізоляції, замикання в електромережі	Зона ТО і ремонту, агрегатна, електротехнічна, слюсарно-механічна	Біологічний вплив на людину, ураження силою току, який протікає через організм, впливає частота і тривалість впливу
4	Загазованість приміщення шкідливими елементами	Виділення сажі, газів при ковальських, зварювальних роботах, шкідливих газів CO, CH, NO _x при роботі двигунів,	Ковальська, зварювальна, малярна, зона ТО і ремонту	Гострі отруєння людей при вдиханні сажі, газів CO, CH, в організмі утворюються шкідливі з'єднання
5	Світлове, ультрафіолетове опромінення	Опромінення при проведенні зварювальних робіт	Зварювальна, зона ТО і ремонту	Опромінення впливає на органи зору, призводить до порушення функцій органів зору, може супроводжуватися запаленням очей
6	Виробничий шум	Характеризується величиною, тиском, інтенсивністю, частотою. Виникає при ударах кувалди, молотка, вібрації обладнання, роботи пневматичного інструменту	Ковальська, арматурна, зона ТО і ремонту, жерстяницька	Зміни в серцево-судинній системі, приводить до аритмії, втомлюється орган слуху, може розвиватись глухота

1	2	3	4	5
7	Транспортування матеріалів, агрегатів, запасних частин	Порушення правил техніки безпеки, несправність засобів транспортування, механізмів навантаження, розвантаження	Агрегатна, складські приміщення, зона ТО і ремонту	Травмування, нанесення ушкоджень організму людини

5.2 Заходи з профілактики шкідливих та небезпечних виробничих факторів

Для ослаблення впливу шкідливих та небезпечних факторів необхідно виконати такі профілактичні запобіжні заходи [17, 19, 22].

5.2.1. Відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.5-82:2016 «Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом» [2], ДСТУ 7239:2011 «Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація» [22] безпечність роботи працівників повинна бути гарантована конструкцією технологічного устаткування, електроустаткування, інструменту, технологіями проведення робіт, механічними засобами переміщення вантажів, індивідуальними засобами захисту, організаційними заходами. До технічних засобів і заходів захисту відносяться: запобіжні екрани, пристрої відгородження, кожухи страхування, захисне заземлення, занулення, електричний розділ мереж, захисні вимикачі, блокування небезпечних об'єктів, знаки безпеки, засоби захисту.

5.2.2. Не допускати проливання нафтопродуктів на підлогу приміщення. Виключати попадання нафтопродуктів на відкриті частини тіла і одягу. При попаданні нафтопродуктів на тіло та після виконання робіт необхідно старанно вимити руки з використанням миючих засобів. Вплив нафтопродуктів на організм людини значно знижується за рахунок правильного монтажу вентиляції.

5.2.3. Для боротьби з пилом важливо проводити організацію технологічних процесів таким чином, щоб забезпечувати зменшення рівня пилу: використання місцевої витяжної вентиляції, щоденне прибирання пилу з підлоги пиłosосами, на ділянках з високим рівнем виділення пилу потрібно проводити систематичне прибирання пилу зі стін, обладнання та інші.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2.4. Для боротьби з шумом необхідно раціонально організовувати технологічні процеси, використовувати звукоізоляцію, захисні екрани, використовувати глушники, захисні кожухи, індивідуальних засобів захисту.

5.2.5. Для забезпечення нормальних умов роботи на заточувальних станках необхідно використовувати якісний абразивний інструмент, слідкувати за його справністю, перед встановленням на станки старанно оглядати і випробувати на міцність та наявність тріщини.

5.2.6. Станки повинні бути обладнані захисними екранами і кожухами відгородження. Інструменти, які використовуються на виробничих дільницях, повинні бути справними, перевірка та дефектування їх повинні проводитись кожного місяця.

5.2.7 Ручки молотків, кували повинні бути виготовлені з твердих порід дерева і бути гладенькими. Інструмент повинен бути надійно закріплений металевими клинами на ручці. Ножівки, викрутки, терпути повинні мати міцно надіті на хвостовики дерев'яні гладенькі ручки довжиною не менш 150 мм..

5.2.8 Під час накачування шин повітрям забороняється поправляти положення шини ударами по замковому кільцю молотком. Накачувати шину необхідно на спеціальних площадках з використанням запобіжної клітки.

5.2.9. Роботи з кислотою необхідно виконувати в спеціально відведених для цього місцях в спеціальній одежі і мати захисні засоби (окуляри, рукавиці, резиновий фартух). Місце роботи повинно бути обладнаним витяжною вентиляцією. Після роботи руки необхідно старанно вимити. Стіни приміщення необхідно регулярно обробляти 3 %-м лужним розчином для нейтралізації кислоти.

5.2.10. Забезпечувати монтаж місцевого відведення шкідливих газів, зайвого тепла від технологічних одиниць характерного виробничого процесу: печі, горну, ванн, зарядних установок тощо, які виділяють шкідливі гази, підвищений рівень тепла.

5.2.11. Робоча поверхня лещат повинна бути без кривизни. Робочі поверхні повинні рівномірно прилягати одна до другої. Клини для кріплення бойків надійно закріплюють і їх регулярно підтягують. Зміщення бойків в процесі роботи не може перевищувати 3 мм.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2.12. Рухомі вузли стендів повинні закриватись під час роботи захисними кожухами. Кріпити деталі необхідно надійно. Деталі, які обертаються, при можливості закривати захисними елементами.

5.3 Протипожежні заходи на підприємстві

Пожежна безпека сервісного центру передбачає комплекс організаційних і технічних заходів, направлених на захист працівників матеріально-технічної бази підприємства, запобігання виникнення пожежі, обмеження її розширення, створення умов для успішного тушіння або локалізації пожежі.

Протипожежний захист об'єктів сервісного центру передбачає комплекс дій відповідно до правил пожежної безпеки:

5.3.1. Використання протипожежних перегородок для запобігання розширенню пожежі на інші об'єкти.

5.3.2. Встановлення перешкод, протипожежних розривів запобігання перекидання пожежі між будівлями, спорудами, групами транспортних засобів (не менш 20 м).

5.3.3. Оснащення протипожежною сигналізацією будівлі та окремих виробничих та складських приміщень.

5.3.4. Забезпечення підприємства та його структурних підрозділів засобами гасіння пожежі: протипожежні крани для підведення води, вогнегасники, багри, пісок, відра.

5.3.5. Створення протипожежної водойми на території підприємства та створення системи подачі води до протипожежних кранів.

5.3.6. Призначення відповідальних за протипожежну охорону підприємства та його структурних підрозділів.

5.3.7. Проведення навчання працівників що до протипожежного захисту на підприємстві.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.4 Розрахунок протипожежної водойми

Доступним та ефективним засобом тушіння пожежі є вода. Протипожежне водопостачання забезпечується створеними на підприємстві водоймами, водопроводами, з'єднаними з міськими мережами водопостачання.

Об'єм води, достатній для тушіння пожежі, зберігають в водоймах-резервуарах розміщених при необхідності в приміщеннях, в яких існує висока ймовірність пожежі та на території підприємства.

Внутрішні запаси води передбачається використовувати при відключенні сервісного центру від міського водопостачання.

Об'єм води розраховується за умови запасу води на тригодинне зовнішнє та внутрішнє пожежогасіння [13, 16]:

$$V = C \cdot t \cdot 10^{-3}, \quad (5.1)$$

де C – витрати води на пожежогасіння: на зовнішнє пожежогасіння – 18-20 м³/с, на внутрішнє – 16-18 м³/с.

t – час, на який розраховується запас води, г., $t = 3,0$ г.;

Запас води на зовнішнє пожежогасіння:

$$V_1 = 19 \cdot 3600 \cdot 3,0 \cdot 10^{-3} = 205,2 \text{ м}^3.$$

Внутрішнє пожежогасіння:

$$V_2 = 17 \cdot 3600 \cdot 3,0 \cdot 10^{-3} = 183,6 \text{ м}^3.$$

Повний об'єм водойми для води на підприємстві:

$$V = V_1 + V_2 + V_3 \quad (5.2)$$
$$V = 194,4 + 172,8 + 15 = 382,2 \text{ м}^3,$$

де V_3 – запас води для господарських, питних та виробничих потреб, $V_3 = 15 \text{ м}^3$.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.5 Охорона навколишнього середовища

При проведенні робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту транспортних засобів відбувається забруднення навколишнього середовища відносно сервісного центру.

Для зменшення негативного впливу сервісної діяльності підприємства на навколишнє середовище необхідно передбачити в процесі виробництва такі групи заходів [9, 11]:

1. Підвищенням якості технічного обслуговування та ремонту зменшити шкідливий вплив транспортних засобів відпрацьованими газами на організм людини і навколишнє середовище.

2. Передбачити і створити систему очищення стічних вод та оборотного водопостачання.

3. Забезпечити очищення викидів газу та пароподібних речовин виділених під час протікання виробничого процесу.

4. Забезпечити процес виробництва на підприємстві засобами захисту навколишнього середовища: фільтрами, засобами очистки води, повітря нейтралізаторами відпрацьованих газів, очисними спорудами, засобами забезпечення використання води повторно в виробничих цілях.

Технологічні системи очищення води мають відповідати таким вимогам [23]:

для очищення стічних вод необхідно використовувати мінімально можливу кількість реагентів (кислот, лугів, відновників і т. і.);

в процесі очищення стічних вод має утворюватися мінімальна кількість осадів; стічні води, що містять масла, емульсії, необхідно направляти на пристосування для збирання мастил, які спливають;

при очищенні стоків та з води необхідно окремо виділити нафтопродукти, придатні для власних потреб допоміжного виробництв (обігрів приміщень);

у системі водоочищення повинні бути резерви виробничої потужності, щоб виключити непередбачені при зміні технологій, обсягів виробничої програми робіт підвищені забруднення.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.5.1. Розрахунок очисних споруд сервісного центру

Важливим питанням підприємства є очищення води для повторного використання для мийки транспортних засобів. Так само в каналізаційну систему міста для зниження рівня впливу забруднень на навколишнє середовище необхідно скидати вже очищену воду [24].

Для очищення води від забруднень використовують фільтри, нейтралізатори шкідливих речовин, очисні споруди з системою відстійників.

При проектуванні очисних споруд глибину відстійника доцільно прийняти в межах 2,0-2,5 м [24].

У воді, яка поступає у відстійник, найбільші частки - металеві домішки, камінці.

Швидкість осадження часток визначається за формулою [23]:

$$V = g * (p - p_0) d / 18 \mu, \quad (5.3)$$

де V – швидкість осідання часток, м/с;

g – прискорення вільного падіння, м/с²;

ρ – густина частки, $\rho = 1,2$ т/м³;

ρ_0 – густина води, $\rho_0 = 1,0$ т/м³;

d – діаметр частки, $d = 0,004$ м;

μ – в'язкість води, $\mu = 1,0$.

$$V = 9,81 * (1,2 - 1,0) * 0,004 / 18 * 1 = 0,000436 \text{ м/с},$$

Необхідний діаметр відстійника:

$$D_w = 2 \cdot \sqrt{\frac{Q}{\pi \cdot V}}, \quad (5.6)$$

де Q - витрата стічної води на мийку автомобілів, $Q = 0,06$ м³/с.

$$D_w = 2 \cdot \sqrt{\frac{0.06}{3.14 \cdot 0.000436}} = 13.24 \text{ м}.$$

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В сервісному центрі передбачається також:

по периметру території розміщення зелених насаджень та клумб для квітів;
організація оборотного водопостачання для мийки транспортних засобів;
очищення, фільтрація викидів шкідливих виробництв.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1 Організація розвитку виробничої бази сервісного центру

Основною метою діяльності підприємства автосервісу є досягнення достатнього та стабільного прибутку для забезпечення власної конкурентоспроможності на ринку послуг в регіоні розташування.

Зазначене підкреслює важливість аналізу стану та планування розвитку виробничої бази, підвищення рівня техніко-технологічного, кадрового, нормативного та інформаційного забезпечень виробничого процесу підприємства.

На економічні показники роботи сервісного центру суттєво впливають витрати пов'язані з придбанням і експлуатацією технологічного устаткування, тому на підприємстві повинна бути системна робота з оцінки і удосконалення стану та функціонування виробничої бази.

В зв'язку з розвитком загальної системи автосервісу в країні і регіоні проблема обґрунтування напрямків і темпів розвитку виробничої бази сервісного центру є особливо актуальною.

В умовах постійного розвитку автомобільної промисловості, ринку сервісних послуг, інформаційних і виробничих технологій та обладнання виробничу базу підприємства необхідно постійно оновлювати, розвивати.

Методи розвитку виробничих процесів повинні максимально враховувати ринок послуг, реальні фактори, які впливають на виробничий процес, бути прогресивними, обґрунтованими.

Якість послуг (виконуваних робіт), надаваних підприємствами автосервісу, залежить від багатьох факторів:

рівня організації технологічного процесу (стан нормативного забезпечення, застосування інформаційних систем і програмного забезпечення та інших);

технологічного проектування й оснащеності підприємства технологічним устаткуванням (автоматизація, механізація робіт з обслуговування та ремонту);

кваліфікації працівників всіх категорій (освіта й технічна підготовка, підвищення кваліфікації);

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рівень матеріально-технічного забезпечення (якість запчастин, експлуатаційних матеріалів, своєчасність постачання, забезпечення оптимальних запасів ресурсів);
 використання раціональних методів організації і управління виробничим процесом автосервісу;
 організації маркетингової діяльності на ринку послуг;
 правильне планування діяльності підприємства, протікання виробничого процесу й ін.

Основними напрямками розвитку виробничих процесів підприємства, які одночасно забезпечують покращання якості послуги і її економічність для виробника, є [12, 14, 25]:

встановлення напрямків перспективного розширення номенклатури послуг автосервісу;

формування оптимальної взаємодії виробництва з технічного обслуговування і ремонту автомобілів та службою матеріально-технічного забезпечення процесів виробництва;

розвиток і впровадження нових, сучасних технологічних процесів та їх технічного забезпечення;

розробка на основі логістичного підходу методів нормування запасів ресурсів, необхідних для ТО та ремонту транспортних засобів;

розробка методів та методики оперативного управління процесами технічного обслуговування та ремонту транспортними засобами;

розробка системи та методів мотивації працівників сервісного центру.

Підприємства не мають сучасної методики проведення порівняльної оцінки ефективності різних складових частин виробничої бази, вибору того чи іншого технологічного устаткування, по вибору напрямків розвитку і розширення виробничої бази.

Перед більшістю підприємств автосервісу стоїть задача визначити рівні ефективності того чи іншого видів устаткування в даний період функціонування ринку, на основі яких можна було б розробити раціональні напрямки розвитку номенклатури послуг автосервісу і, відповідно, структури виробничої бази (табл. 6.1).

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						68
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.1 - Стан і основні напрямки розвитку виробничої бази сервісного центру

Існуючий стан	Основні напрямки розвитку
I. Відставання розвитку виробничої бази від якісної та кількісної зміни парку транспортних засобів на ринку послуг: невідповідність технологій виробничої бази транспортним засобам; низький рівень механізації робіт обслуговування і ремонту; неповна забезпеченість підприємств виробничою базою; відсутність резервування розвитку бази при збільшенні ринку послуг; низький рівень використання устаткування	1. Збільшення капіталовкладень в планове оновлення техніко-технологічного забезпечення. 2. Технічне переозброєння, модернізація виробничої бази підприємства. 3. Проведення та скорочення термінів реконструкції підприємства. 4. Збільшення обсягів виробництва технологічного устаткування і оснащення. 5. Механізація процесів ТО та ремонту транспортних засобів. 6. Застосування індустріальних методів будівництва при реконструкції ВТБ
II. Недосконалість структури та стану виробничої бази підприємства: нераціональний розподіл капіталовкладень між окремими частинами виробничої бази, технологічними; значна зношеність об'єктів виробничої бази; недостатній рівень розвитку допоміжних виробництв, інфраструктури підприємства	1. Збільшення вкладень на технічне переозброєння та реконструкцію центру. 3. Збалансований розвиток всіх елементів виробничої бази. 4. Підвищення якості утримання споруд, устаткування, інструменту 5. Своєчасне списання зношених основних фондів виробничої бази.
III. Недостатній рівень організації використання виробничої бази: низький рівень спеціалізації структурних підрозділів підприємства; недостатнє використання принципів планування взаємодії основного та допоміжного виробництва; відсутність типових рішень по реконструкції і технічному переозброєнню виробничої бази	1. Розробка програми узгодженого розвитку складових частин виробничої бази. 2. Поетапний розвиток концентрації й спеціалізації виробництва. 3. Розвиток взаємовідносин між окремими службами виробництва послуг. 4. Удосконалення матеріально-технічного постачання. 5. Підвищення кваліфікації і організації роботи виконавців виробничого процесу

Задачі визначення раціоналізації напрямків розвитку виробничої бази, оновлення переліку технологічного устаткування на підприємстві, посилення кадрового забезпечення повинні вирішуватись з використанням традиційних, в управлінні, проєктуванні підходів з урахуванням технічних, економічних і соціальних факторів [4, 8, 25].

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						69
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.2 Моделювання та дослідження факторів впливу на нормування витрат енергетичних ресурсів при виробництві послуг автосервісу

За умов постійно зростаючих цін на основні види енергетичних ресурсів (ЕР) енергоефективність виробництва набувають актуальності методи дослідження підвищення ефективності проведення робіт з технічного обслуговування та ремонту автомобілів на підприємстві з точки зору економії енергоресурсів.

Необхідно постійно проводити енергетичне обстеження по раціональному використанню енергетичних ресурсів в виробничому процесі підприємства.

Для розробки показників норм витрат ЕР на послуги доцільно застосовувати розрахунково-аналітичний метод [16, 25]:.

Розрахунково-аналітичний метод, в свою чергу, передбачає визначення норм питомих витрат ЕР шляхом розрахунку їх за статтями витрат на основі побудови та аналізу енергетичних балансів устаткування, дільниць та в цілому підприємства, а також запланованих заходів з економії ресурсів.

Низька ефективність використання енергетичних ресурсів на підприємстві при ТО та ремонті автомобілів пояснюється наступними причинами [3, 14, 18, 25]:

1. Не повністю обґрунтовані внутрішньогалузеві норми витрат матеріальних і енергетичних ресурсів на виробничі процеси.

2. Відсутні методики розрахунку норм питомих витрат енергетичних ресурсів на конкретні види послуг.

3. Відсутні методики для визначення вагових коефіцієнтів, які застосовуються при розрахунку групових показників норм питомих витрат енергетичних та матеріальних ресурсів.

4. Відсутні методики у частині врахування конкретних умов підприємств автосервісу, їх технологічних та організаційних особливостей.

Підвищення ефективності виробництва, якості управління виробничими процесами є стимулом для використання нових методів прийняття рішень в процесі нормування.

Один із базових принципів управління якістю виробництва полягає у прийнятті рішень на основі фактів, що вирішується методом моделювання процесів з використанням інструментів математичної статистики.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При аналізі реальних проблем, в тому числі і в автосервісі, доцільно припустити, що причини проблеми можуть бути однієї з причин [12, 14, 25,]:

1. Причини, пов'язані з впливом людського фактору на виробничий процесі.
2. Причини, пов'язані з нераціональною роботою технологічного устаткування.
3. Причини, пов'язані з неякісними матеріалами, що використовуються при виробництві ТО та ремонту транспортних засобів.
4. Причини, пов'язані з використанням недосконалих технологій, з поганою організацією, недосконалим управління процесами.
5. Причини, пов'язані з методами контролю, оцінки, моніторингу процесів.

Діаграма Ісікави [26], побудована для підприємства автосервісу, дозволяє встановити причини, які в структурованому представленні показують вплив факторів (рис. 6.1), що впливають на ефективність роботи системи нормування питомих витрат ЕР та їх використання для підприємств автосервісу.

Для аналізу факторів було застосовано метод експертних оцінок. Суть методу полягає у проведенні експертами інтуїтивно-логічного аналізу. Аналіз експертних оцінок було проведено із застосуванням методу рангової кореляції [27].

Метод рангової кореляції заснований на тому, що групі експертів пропонується виділити потенційно важливі фактори й оцінити їхній вплив на формування вирішального правила. Виділені фактори заносяться в анкету опитування, (додатку Б). Експертами виступали працівники підприємств автосервісу, викладачі кафедри автомобільного транспорту та магістранти Дон НАБА.

Експерт при заповненні анкети вказує не тільки потенційно можливі значення факторів, але і їхній передбачуваний ранг. Фактор, що, на думку експерта, є найважливішим, одержить ранг 1; наступний по значущості фактор - ранг 2 і т. д.

На основі анкет складаються матриці рангів (табл. 6.1), що являють собою зведену анкету для ранжирування факторів.

Результати ранжирування факторів оброблялися в наступній послідовності:

1. По кожному з факторів визначалася сума рангів:

$$A_j = \sum_i F_{ij}, \quad (6.1)$$

де A_j – ранг, проставлений j -м експертом для i -го фактору;

F_{ij} – матриця рангів.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

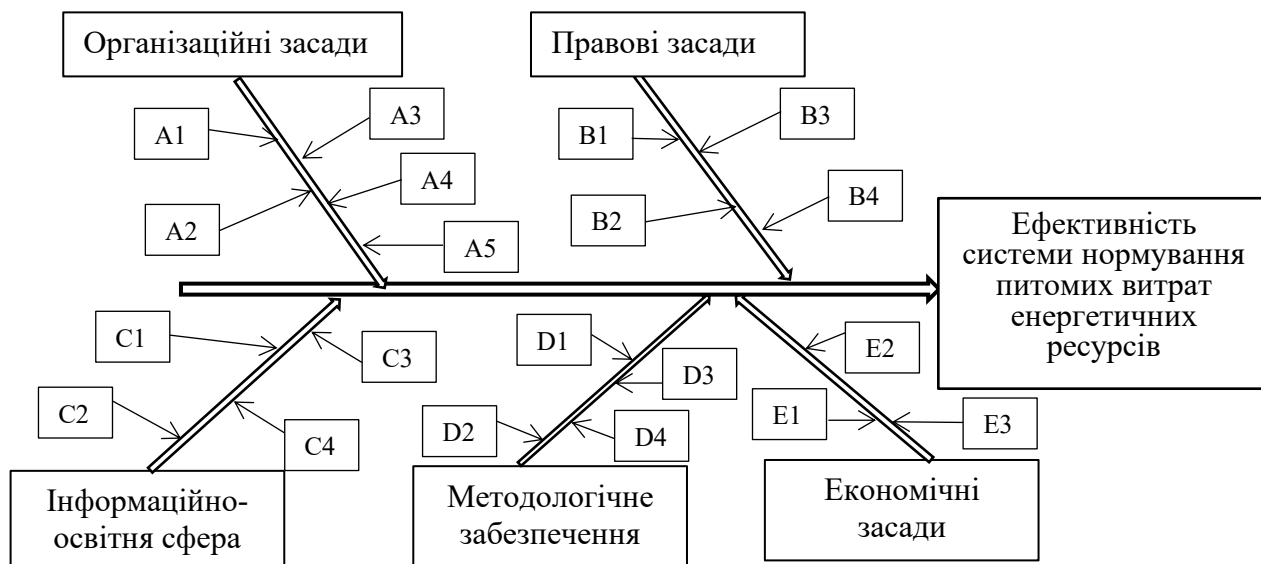


Рис. 6.1 – Діаграма Ісікави структурованих факторів, які впливають на ефективну діяльність системи нормування питомих витрат ЕР для підприємства

2. Обчислюється середня сума рангів:

$$A = \frac{1}{k} \cdot \sum_j A_j. \quad (6.2)$$

3. Визначається відхилення суми рангів від середньої:

$$\Delta_j = \sum_i F_{i,j} - A. \quad (6.3)$$

4. Обчислюється квадрати відхилень:

$$S_j = \Delta_j^2. \quad (6.4)$$

Таблиця 6.1 – Пріоритети характеристик

Фактори	Експерти																Сума рангів	Визначення пріоритету	Пріоритет
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	14	15	16			
F1	1	3	2	1	1	3	5	2	1	3	1	4	3	5	2	1	38	0,84	2
F2	2	4	4	5	4	4	2	4	3	4	5	3	4	2	4	3	57	0,76	4
F3	5	5	5	4	4	5	4	5	2	5	3	2	5	4	3	2	63	0,74	5
F4	3	2	1	3	3	2	1	1	5	2	4	5	2	3	5	5	47	0,80	3
F5	4	1	3	2	2	1	3	3	4	1	2	1	1	1	1	4	34	0,86	1

5. Визначається сума квадратів відхилень:

$$S = \sum_j S_j. \quad (6.5)$$

6. Розраховується коефіцієнт конкордації у випадку відсутності взаємозалежних факторів за формулою, у присутності взаємозалежних факторів коефіцієнт конкордації обчислюється за формулою (6.6). Він може приймати значення $0 < W < 1$, повне узгодження $W=1$ думки експертів, відсутність узгодження $W=0$:

$$W = \frac{12 \cdot S}{n^2 \cdot (k^3 - k) - n \cdot T}, \quad (6.6)$$

де n – загальна кількість експертів;

k – загальна кількість факторів.

Коефіцієнт T – визначається за формулою:

$$T_j = \sum_{j=1}^Q (t_{jq}^3 - t_{jq}), \quad (6.7)$$

де Q – кількість «зв'язаних» факторів;

t_{jq} – величина «зв'язаного» фактору.

Для обґрунтування вибору факторів були використані всебічні теоретичні й практичні аналізи характеру й умов нормування на підприємстві. Фактори повинні охоплювати основні сторони впливу на нормування.

Під фактори впливу на нормування витрат ЕР основних п'яти груп факторів: F1-F5: A1...A5, B1...B4, C1...C4, D1...D4, E1...E3 представлено в табл. 6.2.

За результатами експертних оцінок найбільш вагомими факторами, що впливають на ефективність системи нормування витрат енергетичних ресурсів є: економічний фактор, правові засади та методологічне забезпечення (рис. 6.2).

Таблиця 6.2 – Фактори впливу на ефективність витрат енергетичних ресурсів

Напрямки діяльності	Фактори
1	2
Правові засади (F1)	1.1. Недостатня забезпеченість нормативно – правової бази; (B1)
	1.2. Недостатнє розроблення та впровадження нового методичного забезпечення; (B2)
	1.3. Нормативні акти щодо матеріального стимулювання за економію ПЕР носять формальний характер; (B3)
	1.4. Недостатня обґрунтованість накладання штрафних санкцій; (B4)

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2
Організаційні аспекти (F2)	2.1. Відсутність державного органу відповідального за контроль діяльності системи нормування витрат ЕР для підприємств; (A1)
	2.2. Низький рівень застосування світових досягнень науки та техніки; (A2)
	2.3. Порушення регламентів експлуатації устаткування; (A3)
	2.4. Відсутнє базове програмне забезпечення; (A4)
	2.5. Низький рівень інформування про можливості з енергозбереження у (A5)
Інформаційно-освітня сфера (F3)	3.1. Недостатній загальний рівень освіченості у сфері енергозбереження; (C1)
	3.2. Обмеженість організаційних центрів з питань розробки норм питомих витрат ЕР; (C2)
	3.3. Обмежене використання Інтернет – технологій; (C3)
	3.4. Статистичні данні про основні види господарської діяльності не в повному обсязі; (C4)
Методологічне забезпечення (F4)	4.1. Спрощена методика без врахування конкретних умов та режимів функціонування; (D1)
	4.2. Необґрунтовані одиниці вимірювання для розрахунку; (D2)
	4.3. Спрощена термінологія; (D3)
	4.4. Методика не враховує технічних особливостей підприємств (D4)
Економічні засади (F5)	5.1. Незадовільний рівень фінансування з державного та місцевого бюджетів розвитку нових технологій; (E1)
	5.2. Недосконала система ціноутворення на енергоносії; (E2)
	5.3. Недостатнє матеріальне стимулювання працівників; (E3)

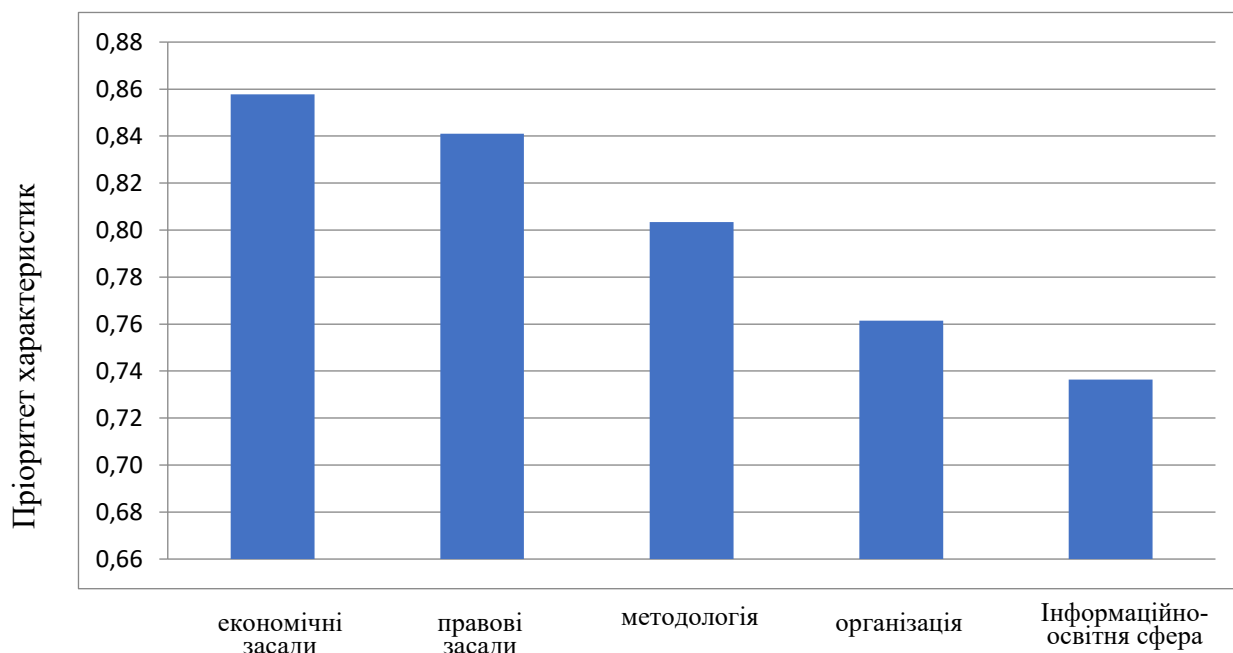


Рис.3.2 – Гістограма результатів експертного оцінювання

Для якісної роботи по нормуванню зазначеним факторам у подальших дослідженнях необхідно приділяти першочергову увагу. Необхідно створити на основі математичних моделей методологічну базу нормування питомих витрат ЕР.

6.3 Планування праці і заробітної плати працівників сервісного центру

6.3.1. Розрахунок заробітної платні виробничих робітників

Річний фонд заробітної платні виробничих робітників розраховується на підставі трудомісткості, обсягів робіт, відповідно тарифних ставок, з урахуванням премій і доплат.

Фонд заробітної плати основних виробничих робітників визначається за формулою [14]:

$$\Phi ЗП_{в.роб} = (T_1 * t_{p1} + T_2 * t_{p2} + \dots + T_n * t_{pn} + Д) * K_{np} * K_{нв}, \quad (6.1)$$

де $T_1 \dots T_n$ – трудомісткості робіт за видами послуг, люд. г;

$t_{p1} \dots t_{p2}$ – тарифні ставки робітників, за видами робіт, грн.;

$Д$ – доплати (за бригадирство, роботу в вихідні дні, в нічний час тощо),

$K_{нв}$ – коефіцієнт, що враховує фонд додаткової заробітної плати, $K_{нв} = 1,105$,

Результати розрахунку фонду заробітної платні основних виробничих робітників наведені в табл. 6.2.

Таблиця 6.2 – Фонд заробітної плати основних робітників, грн

Види робіт	Трудомісткість, люд. г.	Середній розряд	Годинна тарифна ставка	Заробітна плата
1	2	3	4	5
Прибирання, мийні	6018	II	170	1023060
Постові роботи ТО	16742	III	180	3013567
Постові роботи ПР	21999	III	180	3959779
Діагностичні	2447	V	212	518764
Агрегатні	10962	III	180	1973196
Слюсарно-механічні	5907	III	180	1063332
Електротехнічні	4561	V	212	966953
По системі живлення	3439	III	180	619056
Шиномонтажні	1844	V	212	390928
Вулканізаційні	616	IV	212	130592

Продовження табл. 6.2

1	2	3	4	5
Ковальсько-ресорні	1848	III	180	332658
Зварювальні	1232	III	180	221778
Мідницькі	1722	IV	212	364979
Жерстяницькі	1722	III	180	309888
Арматурні	869	III	180	156420
Оббивальні	869	III	180	156420
Малярні	4928	III	180	887094
Акумуляторні	2334	III	180	420048
Разом:	87725			16508512
Доплата за бригадирство				21000
Премії й інші доплати, 25%				4127128
Фонд основної заробітної плати				20656640
Додаткова заробітна плата, 0,105 від фонду основної				21689
Загальний фонд зарплати робітників				22825587
Кількість виробничих робітників				53
Середньомісячна заробітна плата основного робітника				35889

6.3.2. Визначення фонду заробітної платні допоміжних робітників

Річний фонд заробітної плати допоміжних робітників розраховується по трудомісткості робіт і годинній тарифній ставці, що відповідає середньому розряду робіт, з урахуванням премій і доплат.

Погодинний фонд заробітної плати допоміжних робітників:

$$\Phi ЗП_{nz} = T_{\partial n} * t_{\partial n}, \quad (6.2)$$

де $T_{\partial n}$ – трудомісткість допоміжних робіт (20% від об'єма робіт з ТО і ПР);

$t_{\partial n}$ – середня годинна тарифна ставка допоміжного робітника, грн.

Премії і доплати допоміжних працівників визначається за формулою:

$$ЗП_{np} = (0,2-0,5) * \Phi ЗП_{nz}, \quad (6.3)$$

Основний фонд заробітної плати допоміжних робітників:

$$\Phi ЗП_{осн} = \Phi ЗП_{nz} + ЗП_{np}, \quad (6.4)$$

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						77
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додатковий фонд заробітної плати допоміжних робітників:

$$\Phi ЗП_{\text{дод}} = 0,105 * \Phi ЗП_{\text{осн}} \quad (6.5)$$

Загальний річний фонд заробітної плати допоміжних робітників складе:

$$\Phi ЗП_{\text{д заг}} = \Phi ЗП_{\text{осн}} + \Phi ЗП_{\text{дод}}, \quad (6.6)$$

Результати розрахунку фонду заробітної платні допоміжних виробничих робітників наведені в табл. 6.3.

Таблиця 6.3 - Розрахунок фонду заробітної платні допоміжних робітників

Найменування показника	Позначення	Показник
Облікова кількість допоміжних робітників	$N_{\text{дон}}$	13
Середня годинна тарифна ставка робітника, грн	$t_{\text{дон}}$	150
Річна трудомісткість допоміжних робіт, люд. г.	$T_{\text{дон}}$	22515
Погодинний фонд заробітної плати, грн	$\Phi ЗП_{\text{нг}}$	3377213
Премії та доплати, грн	$ЗП_{\text{пр}}$	1350885
Основний фонд зарплати допоміжних робітників, грн	$\Phi ЗП_{\text{осн}}$	4728098
Додаткова зарплатня робітників, грн	$\Phi ЗП_{\text{дод}}$	496450
Загальний фонд заробітної плати допоміжних робітників, грн	$\Phi ЗП_{\text{д заг}}$	5224548
Середньомісячна заробітна плата допоміжних робітників, грн	$ЗП_{\text{сер}}$	33490

6.3.3. Визначення фонду заробітної плати інженерно-технічних працівників, службовців та молодшого обслуговуючого персоналу

Фонд заробітної плати інженерно-технічних працівників (ІТП), службовців та молодшого обслуговуючого персоналу (МОП) визначається як добуток середньомісячної заробітної плати кожної категорії працівників та чисельності цих працівників:

$$\Phi ЗП_{\text{ітп сл моп}} = ЗП_i * N_{\text{ітп сл моп}} * 12. \quad (6.7)$$

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						78
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.4 Економічна ефективність впровадження установки для мийки транспортного засобу знизу

Економічна ефективність визначається за методикою рекомендованою для використання в галузі автомобільного транспорту [14].

Розрахунки економічного ефекту виконані в табл. 6.4.

Економічний ефект від впровадження установки для мийки автомобіля знизу визначається за формулою:

$$E_{нз} = P_{нз} - C_e - K_{пр}, \quad (6.8)$$

де $P_{нз}$ – зниження витрат по фонду заробітної платні, грн;

C_e – поточні, експлуатаційні витрати, грн;

$K_{пр}$ – капітальні витрати, приведені до експлуатаційних через коефіцієнт ефективності 0,15, грн.

Таблиця 6.4 – Показники ефективності впровадження установки для мийки транспортного засобу знизу

Найменування та позначення	Одиниця виміру	До впровадження	Після впровадження
Річна програма мийки транспортних засобів, N_p	Один.	1980	1980
Годинна тарифна ставка робітника, $C_{гр}$	грн	212	212
Капітальні витрати на впровадження установки, K	грн		4800
Вартість конструкції мийної установки, C_c	грн		45600
Поточні витрати, необхідні на експлуатацію за рік, C_e	грн		3850
Середня трудомісткість мийних робіт, t_0	люд.г	0,6	0,45
Сумарна трудомісткість робіт, T_p	люд.г	1188	891
Витрати на мийні роботи протягом року, $З_p$	грн	251856	188892
Капітальні витрати, приведені до експлуатаційних, $K_{пр}$	грн		7560
Прирощення прибутку за рахунок зниження витрат на заробітну плату, $P_{зн}$	грн		62964
Прирощення прибутку за рахунок впровадження установки, P_c	грн		62964
Зведений госпрозрахунковий ефект, $E_{нз}$	грн		51554
Термін окупності капітальних вкладень, O	рік		0,98

Термін окупності капітальних вкладень визначається за формулою:

$$O = K / E_{нг}, \quad (6.9)$$

де K – капітальні витрати на впровадження мийної установки, грн.

Витрати на проведення мийних робіт визначаються за формулою:

$$B_m = T_p * C_{гр}, \quad (6.10)$$

де T_p – сумарна трудомісткість робіт, люд. г;

$C_{гр}$ -годинна тарифна ставка робітника, який виконує роботу з мийки транспортного засобу, грн.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						80
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Організація технічного обслуговування та ремонту вантажних автомобілів в сервісному центрі м. Слов'янська та розроблена в проєкті технологія мийних робіт, які мають позитивні техніко-економічні показники.

Впровадження конструкції мийної установки транспортного засобу знизить забезпечить:

прирощення прибутку понад 60 тис. грн на рік;

госпрозрахунковий ефект від впровадження стенда складе 51554 грн/рік;

термін окупності капітальних вкладень – 0,98 року.

В роботі сформовані основні напрямки розвитку виробничої бази сервісного центру.

Розроблена методика визначення найбільш ефективних напрямків зменшення витрат енергетичних ресурсів.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						81
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Організація, планування і управління: підручник – К. Логос, 2014 – 464 с.
2. ДСТУ ISO 9000:2015 «Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_9000_2015.pdf
3. Андрусенко С.І., Бугайчук О.С. Моделювання бізнес-процесів підприємств автосервісу: монографія. – К.: Кафедра, 2014 – 328 с.
4. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн., Кн.2. Організація, планування й управління: Підручник / В.Е. Канарчук, О.А. Лудченко, А.Д. Чигринець. - К.: Вища шк., 1997. - 383 с.
5. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: Навч. посіб. / За ред. проф. С.І. Андрусенка. – К.: Каравела, 2009. – 368 с.
6. Волков В.П., Міщенко В.М., Кравченко О.П. Технологічне обладнання для підприємств автомобільного транспорту: Підручник для вузів – Харків: ХНАДУ, 2010. – 556 с.
7. Технологічне проектування підприємств автосервісу. Навчальний посібник / За ред. Курнікова І.П. – К.: “Іван Федоров”, 2013 – 262 с.
8. Основи технічного сервісу транспортних засобів. Форнальчик Є. Ю., Качмар Р. Я. – Львів, Львівська політехніка, 2017. – 324 с.
9. ВНТП-46-16-95. Відомчі норми технологічного проектування підприємств автомобільного транспорту і автотранспортні підприємства агропромислового комплексу України, 1994.-225 с.
10. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту.-К.: Міністерство транспорту України, 1998.-16 с.
11. Правила надання послуг з технічного обслуговування і ремонту автомобільних транспортних засобів. - К.: Мінтранс України, 2003. -24 с.
12. Канарчук В.С., Курніков І.П. Виробничі системи на транспорті: Підручник. – К.: Вища школа, 1997. – 359 с.
13. Технічна експлуатація та надійність автомобілів: Навчальний посібник / Є.Ю. Форнальчик, М.С. Оліскевич, О.Л. Мاستикаш, Р.А. Пельо; за заг. ред. Є.Ю.Форнальчика. - Львів: Афіша, 2004. - 492 с.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						82
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Моделювання технологічних процесів підприємств автомобільного транспорту/ В.В Біліченко, В.П. Кужель. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://posibnyky.vntu.edu.ua/newauto/6/index.html>.

15. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Міністерство охорони здоров'я України. Постанова від 01.12.99 р.

16. Правила охорони праці на автомобільному транспорті. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1299-12#Text>

17. ДСТУ 7239:2011 «Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=51051.

18. Правила підключення електроустановок споживачів до спеціальної автоматики відключення навантаження. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0667>.

19. Правила експлуатації колісних транспортних засобів. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1453-13#Text>.

20. Деталі машин, підручник: затверджено МОН України/ А. В. Міняйло [та ін.]. – К.: Агроосвіта, 2013. – 448 с.

21. Андрусенко С.І. Загальні принципи управління підприємством // Автошляховик України, №1, 2002. – С14-16.

22. ДСТУ Б В.2.5-82:2016 «Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом»

23. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод/ Запольський А.К., Мішкова-Кліменко Н.А., Астрелін І.М. та ін. - К.: Лібра, 2000. - 552 с:

24. ДБН В.2.5-75:2013. "Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проєктування".

25. Краснокутська Н.С. Потенціал підприємства: формування та оцінка: Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2005. – 352 с.

26. Орлов О. О. Планування діяльності промислового підприємства: Підручник. – К.: Скарби, 2002. – 336 с.

27. Мішина Л.О. Статистичне спостереження про використання паливно – енергетичних ресурсів» //Енергосбережение. – 2008. - № 1. – С. 26-27.

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						83
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТОК

Таблиця 1 – Відомість основного технологічного устаткування та обладнання

Найменування устаткування	Кількість одиниць	Тип, модель	Габаритні розміри	
1	2	3	4	5
<i>Агрегатна дільниця</i>				
Стенд для ремонту коробок передач середньої вантажності, стаціонарний	1	P 201	0,67	0,79
Стенд для розбирання та складання карданних валів	1	P 205	1,48	0,72
Стенд для ремонту коробок передач автомобілів великої вантажності	1	P 208	0,91	0,65
Стенд для ремонту передніх та задніх мостів	1	2450	1,3	0,58
Стенд для розбирання та складання редукторів задніх мостів, стаціонарний	1	P640	0,85	0,65
Стенд для ремонту зчеплень карбюраторних двигунів	1	P 207	0,63	0,565
Стенд для розбирання та складання редукторів задніх мостів, стаціонарний	1	P640	0,85	0,65
Стенд для ремонту коробок передач середньої вантажності, стаціонарний	1	P 201	0,67	0,79
Стенд для ремонту коробок передач автомобілів великої вантажності и автобусів	1	P 208	0,91	0,65
Прес монтажно-пресовочний, гідравлічний	1	2130	1,47	0,64
Стенд для складання-розбирання ресор, стаціонарний з пневмоприводом	1	P203	1,26	0,56
Верстат слюсаря	2	НО-102	1,44	0,69
Ванна для мийки деталей в гасі	2	2216М	0,4	0,4
Стелаж для деталей, вузлів і агрегатів	3	влас. виг.	1,35	0,5
Стенд для розбирання-складання дизеля, стаціонарний з електромеханічним приводом	1	P770	1,78	1,37
Стенд для розбирання-складання карбюраторних двигунів	2	P 235	2,2	0,84
Пристосування монтажу пружин клапанів	1	ОР 9913	0,25	0,6
Станок для шліфування клапанних гнізд	1	2447	1,24	1,24
Пристосування для регулювання клапанів	3	5226	0,185	0,085

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						84
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл.1

1	2	3	4	5
Верстат слюсаря	3	НО-102	1,44	0,67
Скрина для відходів	1	влас. виг.	0,4	0,4
Стелаж для деталей та вузлів	3	влас. виг.	1,4	0,8
Верстат слюсаря	3	НО-102	1,44	0,67
Скрина для відходів	1	влас. виг.	0,4	0,4
Стелаж для деталей та вузлів	3	влас. виг.	1,4	0,8
Станок для притирання клапанів	1	ОПР184	1,84	0,64
Стенд для гідравлічних випробувань блока циліндрів	1	КИ-9763	1,95	0,85
Установка нагріву клапанів, потужність – 6 кВт	1	ОКс754	0,925	0,925
Кругло-шліфувальний станок для шліфування шийок колінчастих валів	1	ЗА-423	2,25	1,98
Алмазно-розточувальний станок, вертикальний	1	2А78	2,5	2,2
Вертикально-хонінгувальний станок, 4,2 кВт	1	ЗГ -833	1,38	1,12
Верстат слюсаря	3	НО-102	1,44	0,67
<i>Шиномонтажна дільниця</i>				
Компресор повітряно-поршневий	1	ГС 13	1,87	0,67
Манометр еталонний, робочий тиск 1 мПа	2	МО 25		
Пилосос промисловий, продуктивність 63 м³ /г	1	ПО 11	0,47	0,31
Стенд для демонтажу шин, стаціонарний	1	Ш509	1,2	0,56
Спредер для покришок, стаціонарний, пневматичний	1	6184 М	0,91	0,67
Запобіжний пристрій для накачування шин	1	К461	0,66	0,66
Візок для зняття коліс	1	П-217	1,18	0,87
Вішалка для камер, пересувна, двоярусна	1	Ш 511	1	1
Пристрій для балансування колес без зняття	1	5АШ	1	0,63
Пристосування таврування шин, переносне	1	6224	0,31	0,255
Гайковерт для гайок коліс, пересувний	1	11-318	1,2	0,65
Площа для монтажних робіт	1	П-126	5	3
Верстат слюсаря	1	НО-102	1,4	0,66
<i>Вулканізаційна дільниця</i>				
Пресс гідравлічний, максимальний тиск 100 кН	1	Р 324	0,48	0,44
Спредер з пневматичним підйомником	1	ШРС 1А	0,98	0,91
Електричний вулканізатор, стаціонарний	1	Ш - 12	1,53	0,53
Станок точно-шліфувальний, встановлена потужність 0,6 квт	1	ЗБ-631	0,6	0,35
Привід шорсткувального інструменту, електричний, підвісний	1	6225	2,32	0,24

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						85
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл.1

1	2	3	4	5
<i>Мідницька дільниця</i>				
Візок для транспортування радіаторів	Р - 405	1	1,45	0,85
Установка для очищення радіаторів від накипу	К 423	1	0,86	0,67
Установка для промивання і відпарювання паливних баків, тиск пару 0,3 МПа	К 424	1	1,32	0,69
Генератор ацетиленовий, 1.25 м³/г.	АНВ -1	1	1,33	0,6
Стелаж для радіаторів	Влас. виг.	1	1,55	1,25
Стенд для ремонту і перевірки радіаторів		1	1,4	1,2
Шафа витяжна	Влас. виг.	1	1	0,765
Пристосування для розвальцювання трубок	П-265	1	0,217	0,235
Верстат слюсаря, одинарний	ОН -102	1	1,44	0,69
Лар для відходів	Влас. виг.	1	0,6	0,8
<i>Жерстяницька дільниця</i>				
Електричні ножиці ,товщина листа 2,2 мм	ИЕ-5403	1	0,33	0,17
Електрична свердлильна машина, свердло 14мм	4ЕЭ-1022	1	0,41	0,15
Плита вивіряльно-розточна, клас точності 3	ПВ 108	1	1,00	0,80
Прес-ножиці комбіновані, товщина металу 3 мм	С229 А	1	1,27	0,60
Верстат для жерстяницьких робіт	5105	1	1,86	0,90
Верстат слюсаря, одинарний	ОРГ1465	1	1,20	0,82
Стелаж для деталей	Влас. виг.	1	1,20	0,80
Електрична шліфувальна машина, 1квт	ИЕ-2004	1	0,59	0,17
Шафа для інструменту	Влас. виг.	1	1,00	0,55
Лар для відходів	Влас. виг.	1	1,20	0,80
<i>Ковальсько-ресорна дільниця</i>				
Горн ковальський, стаціонарний	Р -924	1	2,35	1,03
Молот ковальський пневматичний	МА-429	1	1,56	0,56
Ванна для закалювання, водяна, стаціонарна	М4045	1	1,3	0,654
Станок точильно-шліфувальний, стаціонарний	634	1	1	0,65
Стіл для розбирання-складання ресор	Р-275	1	1,33	0,895
Стенд для згинання вушок ресор, стаціонарний	Р 270	1	1,43	0,56
Ковадло однорога, консольна	Н1139	1	0,505	0,31
Станок вертикально-свердлильний	2Н 118	1	0,87	0,59
Вентилятор до ковальського горна	ОКС	1	0,5	0,46
Ванна для закалювання в мастилі, стаціонарна	Р 521	1	1,3	0,654
Підйомник типу ножиці, звичайний	ОМЕ 102 „Микрон”	6	5	2,1

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						86
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл.1

1	2	3	4	5
Рухома підйомна платформа для зняття та транспортування агрегатів	ПП-99	1	1,42	0,66
<i>Слюсарно-механічна дільниця</i>				
Верстат токарно-гвинторізний	ОММ 121 („Микрон”)	1	2,16	1,68
Верстат вертикально-свердильний	P 175 (“ТАРО”)	1	1,35	1,25
Верстат для обдирально-шліфувальних	ОШ 1 (“ТАРО”)	1	1,53	1,04
Верстат шліфування колінвалів	3А423	1	2,2	1,04
Верстат фрезерний	ОММ 67Н („Микрон”)	1	1,37	1,32
Верстат точильний двосторонній	332Б	1	0,81	0,68
Верстат круглошліфувальний	3А130	0	3,06	2
Прес гідравлічний	P342М (“ТАРО”)	1	1,03	0,87
Установка для миття вузлів,	5905 (“Flexbimec”)	1	1,4	1,23
Пістолет для сушіння деталей	199 („ТАРО”)	2		
Верстат слюсарний	ШП 17 (“ТАРО”)	3	1,4	0,69
Набір гаражного інструменту	S1400ZM (“Gedore”)	2		
Гайкові ключі	19GMU-10 (“Snap-on”)	2		
Рухома підйомна платформа для зняття та транспортування агрегатів	ПП-99	1	1,42	0,66
<i>Дільниця діагностування</i>				
Підйомник пересувний, на канаві	1	П 201	1,04	0,55
Прибор для перевірки контрольно-вимірювальних приладів	1	Е-204	0,38	0,24
Пристрій для перевірки тиску в шинах	1	ПТ	0,66	0,66
Колонка для накачування шин	1	К461	0,72	0,60
Установка для перевірки спідометрів, переносна	1	УПС - 4	0,4	0,32
Прилад для перевірки кермового управління	1	ПКУ	0,25	0,20
Газоаналізатор токсичності газів	1	ГТ	0,27	0,16
Димомір відпрацьованих газів, пересувний,	1	ДГ	0,62	0,48
Манометр еталонний, робочий тиск 1 мПа	2	МО 25		
Прилад для перевірки електрообладнання,	1	Е-204	0,395	0,156
Пристосування для вимірювань вільного ходу педалей	1	11-318	1,2	0,65
Стенд діагностики гальмових якостей ТЗ	1	ТС-2	5,3	1,7
Площа для перевірки ТС автомобіля	1	П	5	3

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						87
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл.1

1	2	3	4	5
<i>Зона поточного ремонту</i>				
Стенд для перевірки та регулювання кутів установлення коліс, лазерний	СКО-1	1	1,17	0,96
Комплекс комп'ютерної діагностики двигунів, переносний	КАД-300-03	1	1,89	0,67
Сканер електронних систем	PDL100SUN	1	0,4	0,25
Мальти тестер	Multi-Tester	1		
Тестер тиску в системах впорскування палива, переносний	EEFI Snap-on	1	0,4	0,31
Тестер тиску в системах мащення двигунів, переносний	MT 37 A Snap-on	1	0,36	0,29
Тестер систем охолодження (з набором перехідників)	SVT 400 („Snap-on”)	1	0,44	0,31
Тестер зазорів (люфт-детектор)	ATZ 15 („Bosch”)	1		
Мотор тестер	MT-5	1	0,63	0,3
Газоаналізатор	TEST2001		1	0,45
Димомір	ИНА-109	1	0,48	0,09
Підйомник типу ножиці, звичайний	OME 102 („Микрон”)	6	5	2,1
Рухома підйомна платформа для зняття та транспортування агрегатів	ПП-99	1	1,42	0,66
Пристрій мастило-роздавальний	C 223-1 („Bosch”)	1	0,33	0,23
Насос для мастила	5405 („Flexbimec”)	1		
Насос для консистентних мастил	63095 („Force”)	1		
Масляний шприц	5650 („Flexbimec”)	1		
Установка для збору відпрацьованого мастила, стаціонарна	C-508	1	0,73	0,55
Установка для обслуговування гідравлічних гальмових систем	Perfecta 10		1	0,4
Верстат слюсарний	ШП 17	1	1,4	0,69
Набір гаражного інструменту	S 1400 ZM		1	
Набір гаражного інструменту	S 1400 ZM		1	
Динамометричні ключі	8562-10 (“Gedore”)	1		
Гайковерт пневматичний	9002 (“Fini”)	1		
Візок для інструментів	02.006-5015	1	0,76	0,46

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						88
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл.1

1	2	3	4	5
<i>Зона щоденного обслуговування</i>				
Установка для мийки рухомого складу механізована, продуктивність 20-40 авто/год.	1	M1152	5,9	5,1
Конвеєр для переміщення РС періодичної дії, встановлена потужність 7,5 квт	1	M4120	36	2,4
Установка для шлангової внутрішньої мийки пересувна, продуктивність 75-80 л/хв.	1	M 112	1,42	0,54
Установка для мийки агрегатів	1		1,56	0,84
Установка для мийки РС знизу, механізована, продуктивність 30-40 авто/год	1		1,4	0,6
Пилосос промисловий, продуктивність 63 м³/год	1	M 121	2,99	2,9
Насос змішувач очищення відстійника від бруду, відцентровий, багатоступеневий	2	ПО - 4	0,47	0,34
Комплект, щіток, лопаток для очищення ТЗ				
<i>Зона ТО-2</i>				
Підйомник пересувний, канавний	1	П 201	1,04	0,55
Гайковерт для гайок коліс автомобілів	1	ГК	1,15	0,89
Гайковерт для гайок стрем'янок момент затягнення 1500 нм	1	ГС-1	1,3	0,505
Електрогайковерт загального типу	1	ЕГ-1	0,41	0,4
Колонка мастило-роздавальна, стаціонарна	2	355M	0,55	0,52
Установка для заправлення трансмісійними мастилами стаціонарна	1	3105	0,53	0,4
Нагнітач мастил, пересувний	1	390M	0,69	0,35
Агрегат для промивання систем змащування		240	1,55	0,48
Пристосування регулювання зазорів клапанів	3	5226	0,185	0,085
Стенд випробування, гальмовий, встановлена	1	21395	3,45	2,62
Стенд для випробування механізму кермового управління	1	K 515	1,4	0,94
Установка для перевірки систем живлення	1	489A	2	1,7
Верстат слюсаря, одинарний	3	ОРГ	1,2	0,826
Прилад для перевірки і регулювання фар,	1	K -303	0,8	0,75
Індикатор зносу шкворневих з'єднань	1	T - 1		
Прилад для перевірки кермового управління	1	КИ-89	0,245	0,16
Комплект слюсаря ремонтника	2	Влас. виг.	0,85	0,85
Газоаналізатор токсичності відпрацьованих газів, переносний	1	K - 456	0,27	0,16
Димомір відпрацьованих газів, пересувний	1	K - 408	0,62	0,48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ

Арк.

89

Продовження табл.1

1	2	3	4	5
Прилад для вимірювань кутів установки передніх коліс автомобіля	1	2183	0,5	0,275
Прилад для перевірки електрообладнання	1	Е-204	0,395	0,156
Скрина для відходів	4	2216М	0,36	0,16
Візок інструментальний	2		0,9	0,6

					БР.АТ - 01.00.00.000 ПЗ	Арк.
						90
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ТЕМА БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ

**«Сервісний центр
обслуговування
автомобілів м.
Слов'янська»**

Глушко Ігор Олександрович

Мета роботи – розробка рішень по забезпеченню стабільності і ефективності функціонування підприємства з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів за рахунок розробки та удосконалення технологій виробництва послуг та раціоналізації їх організації і використання.

Задачі дослідження:

виконати аналіз функціонування виробничих процесів підприємств автосервісу в галузі автомобільного транспорту;

провести аналіз факторів, що впливають на процеси експлуатації автомобілів та на ефективність роботи підприємства автосервісу;

вивчити та проаналізувати ринок послуг автосервісу м. Слов'янська і ближніх населених пунктів;

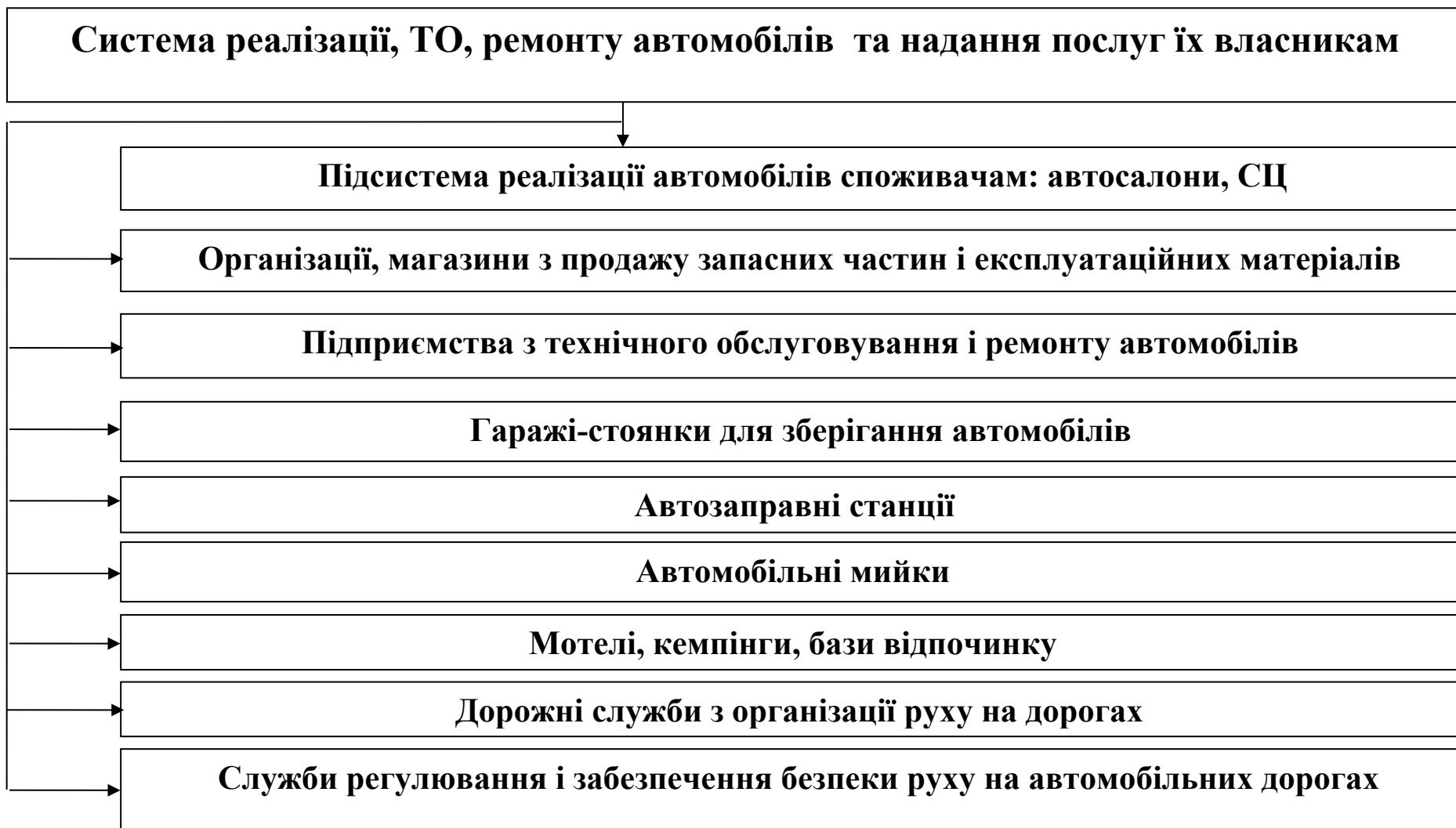
сформувати вимоги та обґрунтувати вихідні дані для проектування виробничої бази та окремих виробництв підприємства;

розробити виробничу структуру підприємства та напрямки розвитку виробничого процесу сервісного центру для обслуговування автомобілів;

сформулювати напрямки розвитку виробничого процесу підприємства;

розробити модель і технологію розвитку технологічного процесу мийки автомобіля.

Система забезпечення обслуговування автотранспорту і власників



Вихідні дані для розрахунку сервісного центру

Найменування показника	Позначення	Показник
Кількість транспортних засобів, що є в регіоні розташування СЦ	N	430
Коефіцієнт попиту послуг	$K1$	0,63
Коефіцієнт "транзиту"	$K2$	1,06
Коефіцієнт порічного приросту парку автомобілів	$K3$	1,08
Частка загального парку автомобілів для яких призначений СЦ	$K4$	0,86
Середньорічний пробіг автомобіля, тис. км	lp	43
Середня питома трудомісткість робіт ТО і ПР, люд. г /1000 км	t	8,75
Коефіцієнт корегування трудомісткості від розміру СЦ	Kp	1,00
Середня трудомісткість робіт ТО і ремонту по одному заїзду	tz	5,63
Трудомісткість прибирально-мийних робіт, люд. г	tnm	0,5
Число днів роботи СЦ протягом року	Dpp	253
Тривалість зміни, г	Tzm	8
Коефіцієнт використання робочого часу поста	h	0,85
Число змін роботи: зони ТО і ремонту,	C	1,5
зони прибирально-мийних робіт	C_{nm}	1,5
Коефіцієнт нерівномірності подачі автомобілів на пости	f	1,1-1,5
Тривалість зміни прибирально-мийної ділянки, г	Tnm	8
Продуктивність мийної установки, авто / г	Ay	6
Частка допоміжних постів на один робочий пост	X_{don}	0,25
Частка місць очікування на один робочий пост	X_{oc}	0,3
Число авто-місць зберігання автомобілів на 1 робочий пост	X_{zb}	1
Площа автомобіля в плані, м ²	fa	18,96

Визначення числа споживачів послуг сервісного центру

Кількість транспортних засобів, які будуть користуватись послугами сервісного центру протягом року визначається за формулою [5]:

$$A_{cu}=N*K_1*K_2*K_3*K_4 , \quad (1)$$

де K_1 - коефіцієнт попиту послуг, залежить від економічної ситуації, вартості послуг; $K_1 = 0,75-0,25$.

K_2 – коефіцієнт "транзитних автомобілів" $K_2 = 1,0-1,2$;

K_3 – коефіцієнт перспектив зростання обсягів послуг за рахунок збільшення парку автомобілів:

$$K_3 = (1+Q)^{(n-1)}, \quad (2)$$

де Q – щорічний приріст числа автомобілів, $Q = 0.02 - 0.1$;

n – перспектива проєктування приймається: $n = 5-10$ років;

K_4 – частка загального парку автомобілів, для яких призначений сервісний центр.

На долю автомобілів які можуть користуватися послугами сервісного центру приходиться в середньому до 90% загального парку вантажних автомобілів. Доцільно прийняти $K_4 = 0,85$.

Основні принципи формування виробничого процесу сервісного центру:

- 1. Принцип спеціалізації:** поділ робіт між структурними підрозділами і робочими місцями: функціональна - виробництва об'єднуються в окремі підрозділи: основні, допоміжні, обслуговуючі; предметна – закріплення певної номенклатури виробів за окремими цехами, дільницями; технологічна – закріплення за структурним підрозділом певної частини виробничого процесу.
- 2. Принцип пропорційності:** створення таких взаємозалежних виробничих структур, які мають відносно однакову продуктивність в часі.
- 3. Принцип паралельності:** одночасне виконання окремих операцій та процесів, передбачає паралельне проведення робіт з ТО та ремонту автомобіля.
- 4. Принцип стислості:** забезпечення найкоротшого шляху проходження об'єктами ремонту, обслуговування всіх операцій виробничого процесу без зустрічних та зворотних переміщень.
- 5. Принцип безперервності виробничого процесу:** скорочення всіх перерв між суміжними технологічними операціями під час виробництва послуг з обслуговування та ремонту автомобіля.
- 6. Принцип ритмічності:** дотримання ритму виробництва (однакові проміжки часу на виробництво одиниці конкретної послуги).
- 7. Принцип механізації процесів обслуговування та ремонту автомобілів, звільнення людини від виконання важких операцій виробничого процесу.**
- 8. Принцип гнучкості процесів:** можливість швидкого, оперативного налаштування виробничого процесу при зміні організаційно-технічних умов, пов'язаних зі зміною стану зовнішнього середовища (зміна конструкції транспортних засобів, поява нових технологій, технологічного устаткування, зміна на ринку послуг обсягів та номенклатури попиту).

ВИРОБНИЧА ПРОГРАМА СЕРВІСНОГО ЦЕНТРУ

Найменування показника	Одиниця виміру	Позначення	Показник
Кількість ТЗ, в регіоні розташування СЦ	од.	N	430
Коефіцієнт попиту послуг даного підприємства		K_1	0,63
Коефіцієнт "транзитних" транспортних засобів		K_2	1,06
Коефіцієнт щорічного прирощення ТЗ в регіоні		K_3	1,08
Частка парку ТЗ, які будуть обслуговуватись на СЦ		K_4	0,86
Кількість автомобілів, які обслуговуються на даній СЦ	од.	$A_{сц}$	267
з них: бензинових (газових)	од.	$A_{сц б}$	230
дизельних	од.	$A_{сц д}$	37
Середні трудомісткості робіт ТО, в люд. г/1000км:			
вантажних автомобілів	люд. г/1000км	$t_{то б}$	1,6
автобусів	люд. г/1000км	$t_{то д}$	3,9
Середні трудомісткості робіт ПР, люд. г /1000км:			
вантажних автомобілів	люд. г/1000км	$t_{пр б}$	4,95
автобусів	люд. г/1000км	$t_{пр д}$	7,95
Кількість прибирання, мийних обслуговувань за рік	од.	$N_{нм}$	12036
Кількість прибирання, мийних обслуговувань за добу	од.	$N_{д}$	48

Річні обсяги робіт ТО і ремонту по підприємству

Види технічних впливів	Позначення	Трудомісткість, люд. г.
Прибирально-мийні роботи	$T_{пмр}$	6018
Технічне обслуговування, з них:	$T_{то}$	22029
вантажних	$T_{то в}$	15824
автобусів	$T_{то а}$	6205
Поточний ремонт, з них:	$T_{прр}$	61604
вантажних	$T_{пр в}$	48956
автобусів	$T_{пр а}$	12648
Усього:	$T_{\Sigma p}$	89651

Розподіл трудомісткості робіт технічного обслуговування

Профілактичні роботи	Тип транспортних засобів				Сумарний обсяг робіт, люд. г
	автомобілі		автобуси		
	%	люд. г.	%	люд. г.	
Постові роботи ТО:	80	12659	80	4964	17623
дільничні:					
Електротехнічні	5	791	5	310	1102
По системі живлення	5	791	5	310	1102
Акумуляторні	5	791	5	310	1102
Шинні	5	791	5	310	1102
Разом робіт:	20	3165	20	1241	4406
Усього робіт ТО:	100	15824	100	6205	22029

Розрахунки числа постів ТО і ремонту та авто-місць

Найменування показника	Позначення	Показник
Кількість робітників на посту:		
технічного обслуговування	P_{cp}	2
поточного ремонту	P_{cp}	1,5
прибиральних робіт	P_{cp}	2
діагностування	P_{cp}	1
Коефіцієнт нерівномірності подачі автомобілів на пости		
технічного обслуговування	f	1,1
поточного ремонту	f	1,22
прибиральних робіт	f	1,15
діагностування	f	1,12
Добова кількість заїздів для проведення мийних робіт	N_d	48
Потужність мийної установки, авто /г	A_y	5
Число робочих постів: розраховане	X_p	
технічного обслуговування	$X_{то}$	3,07
поточного ремонту	$X_{пр}$	5,97
для діагностування:	X_d	0,91
для прибирально-мийних робіт:	$X_{пм}$	0,92
Усього робочих постів	X_n	13
Кількість допоміжних постів	$X_{дп}$	3
з них [1]: приймання і видачі	$X_{пв}$	1
прибирання і сушіння після мийки	$X_{см}$	2
сушіння після фарбування	$X_{сф}$	2

Площі основних виробництв сервісного центру, м²

Найменування зони	Кількість робочих постів	Площа ТЗ в плані	Коефіцієнт щільності	Площа підрозділу
ТО і ремонту	9	18,96	4	686
Діагностування	1	18,96	4,2	73
Прибирально-мийна	1	18,96	4	70
Загальна площа				828

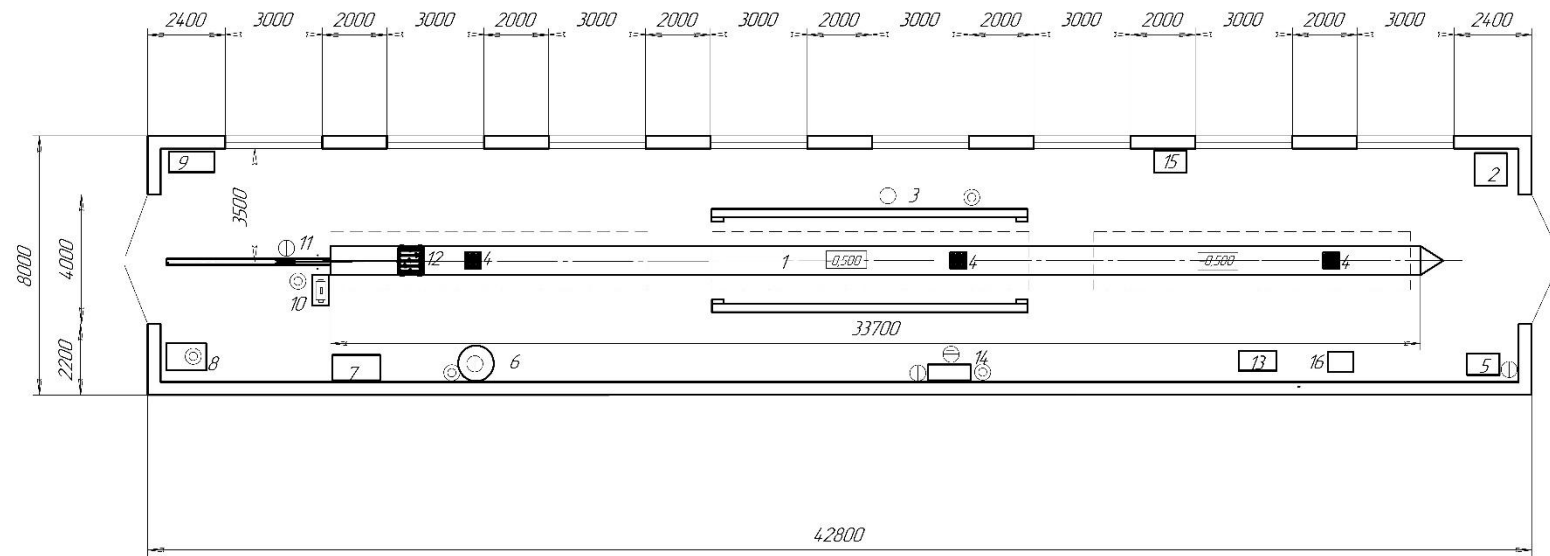
Площі допоміжних постів та авто-місць, м²

Найменування постів, авто-місць	Кількість постів, авто-місць	Площа ТЗ в плані	Коефіцієнт щільності	Площа зони
Допоміжні пости:				
приймання і видачі	1	18,96	4,5	85
сушіння після мийки	1	18,96	3	57
сушіння після фарбування	2	18,96	3	114
Авто-місця очікування:				
ТО і ремонту	2	18,96	3	106
кузовних і малярних робіт	2	18,96	3	114
Загальна площа				476

Площі допоміжних приміщень підприємства, м²

Найменування приміщення	Питомий показник		Площа приміщення
	Одиниця виміру	Показник	
Побутові приміщення	м ² /1працівника	7,5	270
Клієнтська	м ² /1 робочий пост	3,2	41
Магазин	%від складу ЗЧ	30	29
Комора для знятих з ТЗ комплектуючих	м ² /1 робочий пост	1,4	18
Зона зберігання ТЗ	коефіцієнт щільності	3	734
Зона відкритої стоянки	коефіцієнт щільності	4	489
Разом площі допоміжних приміщень:			358
Разом площі стоянок:			1223
Загальна площа виробничих, складських і допоміжних приміщень:			2868
Загальна площа споруд станції технічного обслуговування:			4092

БРАТ-01.00.00.008



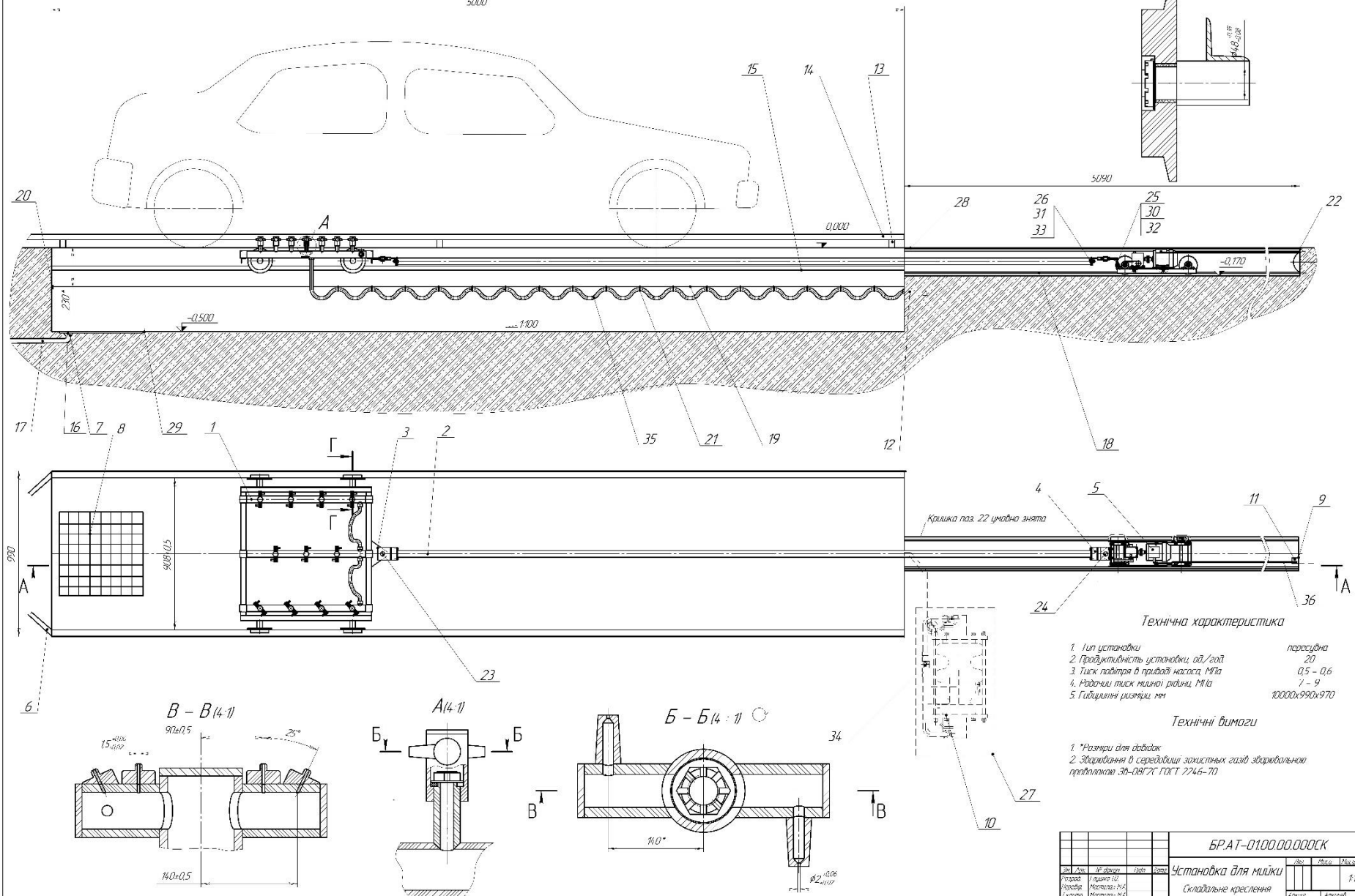
							БРАТ-01.00.00.008
							Автосервісний центр м. Дружківка
Зм.	Міжк.	Арх.	Проек.	Підпис.	Дата		Зона придбально-мийних робіт
Розроб.	Гулик І.О.						Станів
Перевір.	Маслаченко М.А.						Архив
Т. констр.	Мейсак М.А.						Архив
Конс.							1
Н. констр.	Криштопа С.І.						ІФНТУНГ
Затв.	Гіт М.М.						зр. А13д-22-4

Зона придирально-мийних робіт

БРАТ-0100.00.000СК

A-A
5000

Г-Г (4:1)



Технічна характеристика

1. Тип установок	пересувна
2. Продуктивність установок, од/год	20
3. Тиск підв'язу в привої насоса МПа	0,5 - 0,6
4. Надлишок тиску мийної рідини МПа	1 - 9
5. Габаритні розміри, мм	1000х990х970

Технічні вимоги

- *Розміри для довідки
- Зварювання в середовищі захисних газів зварювальною приладом ЗБ-087С ГОСТ 7246-70

БРАТ-0100.00.000СК

Знак	Лист	Відомості	Лист	Відомості	Знак	Лист	Відомості
Знак	Лист	Відомості	Лист	Відомості	Знак	Лист	Відомості
Знак	Лист	Відомості	Лист	Відомості	Знак	Лист	Відомості
Знак	Лист	Відомості	Лист	Відомості	Знак	Лист	Відомості
Знак	Лист	Відомості	Лист	Відомості	Знак	Лист	Відомості
Знак	Лист	Відомості	Лист	Відомості	Знак	Лист	Відомості
Знак	Лист	Відомості	Лист	Відомості	Знак	Лист	Відомості
Знак	Лист	Відомості	Лист	Відомості	Знак	Лист	Відомості
Знак	Лист	Відомості	Лист	Відомості	Знак	Лист	Відомості
Знак	Лист	Відомості	Лист	Відомості	Знак	Лист	Відомості

Установка для мийки

Складальне креслення

Лист 1

Лист 1

Лист 1

Лист 1

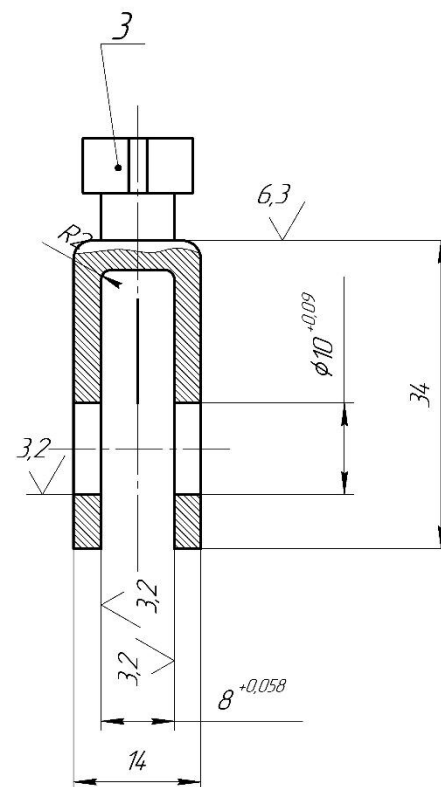
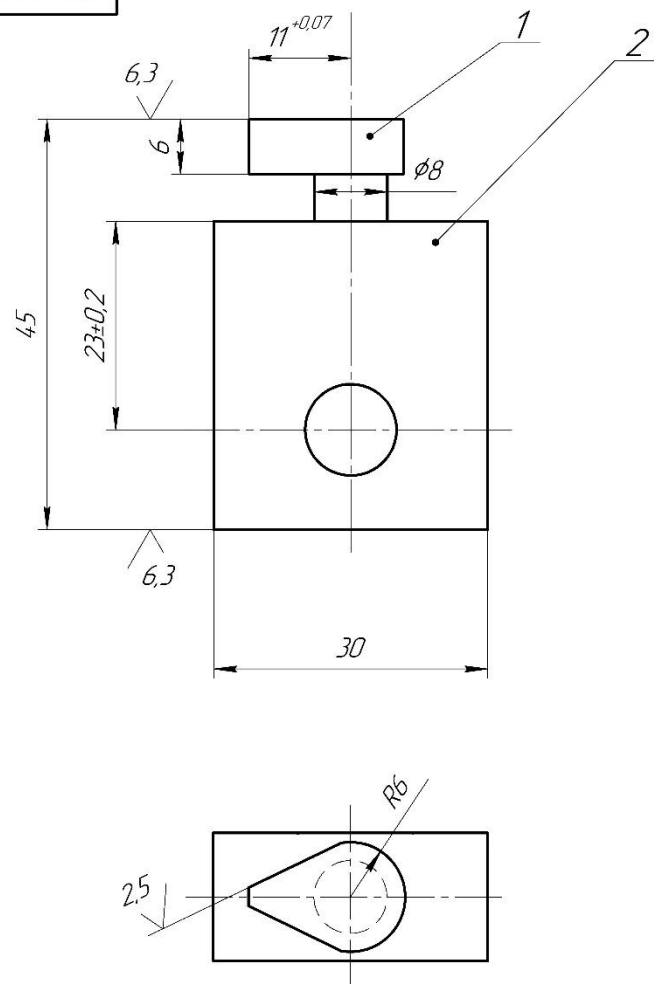
Лист 1

Лист 1

Лист 1

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кол.	Прим.
		19	БР.АТ-0100.00.019	Струна	1	
		20	БР.АТ-0100.00.020	Кронштейн	2	
		21	БР.АТ-0100.00.021	Кільце	20	
		22	БР.АТ-0100.00.022	Кришка	1	
		23	БР.АТ-0100.00.023	Палець	2	
		24	БР.АТ-0100.00.024	Палець	2	
				<u>Стандартні вироби</u>		
				Болти ГОСТ7798-70		
		25		М6- 8q x 30.58.016	2	
		26		М8 - 10q x 30.58.029	4	
				Гвинти ГОСТ14-77-84		
		27		М6-6q x12.58.016	24	
		28		М6-6q x15.58.016	4	
		29		М6-6q x20.58.016	4	
				Шайби ГОСТ6402-70		
		30		6.65Г.016	2	
		31		8.65Г.016	12	
				Гайки ГОСТ 15526-70		
		32		М6.5	2	
		33		М8.6	12	
				<u>Інші вироби</u>		
		34		Вентиль муфтовий Т/У15 РУ 16	1	
				Т42.053-1787-86		
		35		Трубопровід високого тиску	1	5 м
		36		Кабель ТУ2.053-1787-86	1	1,5мм, 5м
Зм.	Алк.	№ док.м.	Підп.	Дата	БР.АТ-0100.00.000	
					Арк. 2	

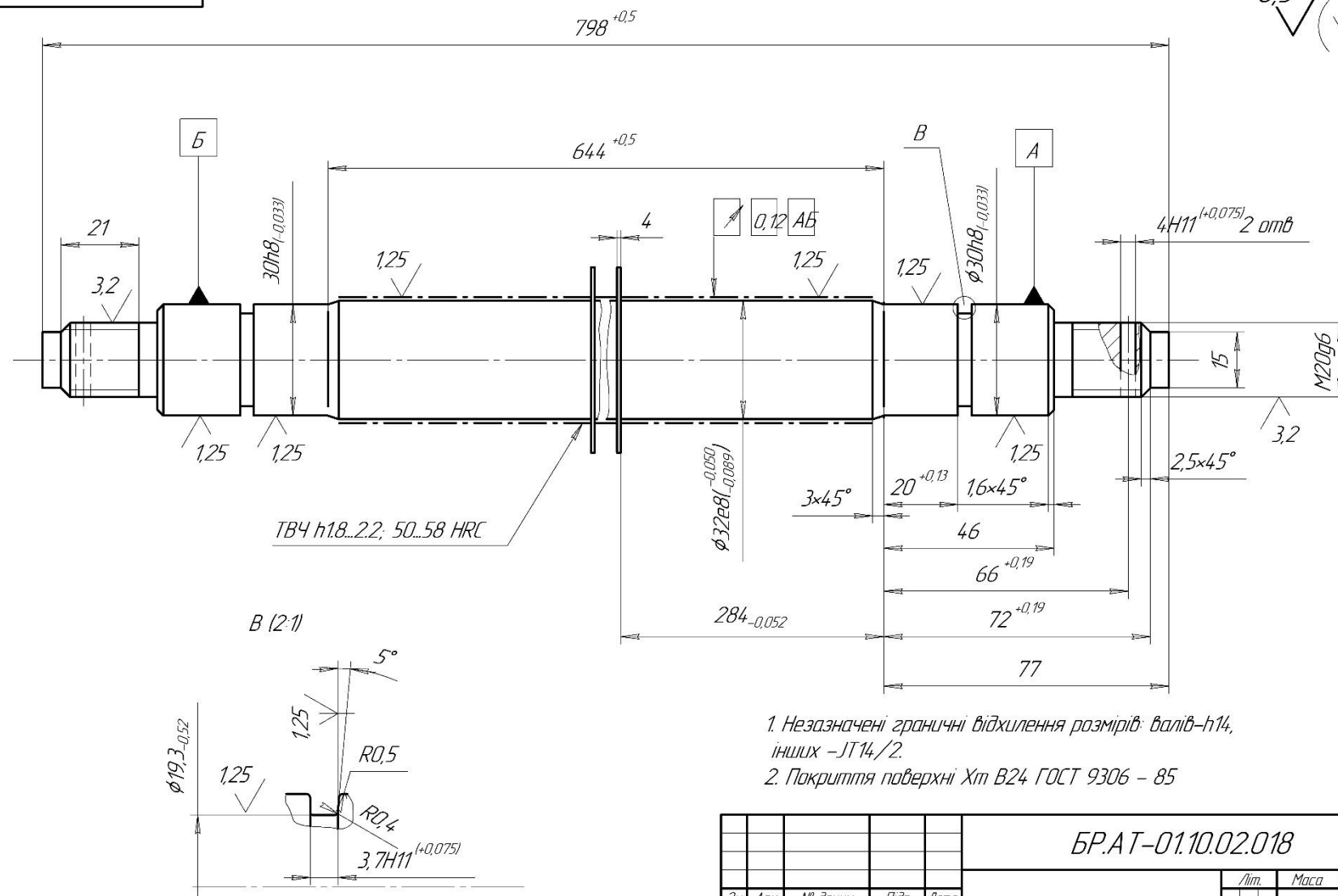
Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
				<u>Документація</u>		
			БР.АТ-0100.00.000СК	Складальне креслення		
			БР.АТ-0100.00.000ПЗ	Схема пневматична принципова		
				<u>Складальні одиниці</u>		
		1	БР.АТ-010100.000	Рамка мийна	1	
		2	БР.АТ-010200.000	Штанга	1	
		3	БР.АТ-010300.000	Серга	1	
		4	БР.АТ-0104.00.000	Кронштейн	1	
		5	БР.АТ-0105.00.000	Станція привідна	1	
		6	БР.АТ-0106.00.000	Віддубач	2	
		7	БР.АТ-010700.000	Пристрій стічний	1	
		8	БР.АТ-0108.00.000	Риштка	4	
		9	БР.АТ-010900.000	Кронштейн	1	
		10	БР.АТ-0110.00000	Станція насосна	1	
		11	БР.АТ-011100.000	Барабан з каде́лем	4	
		12	БР.АТ-0112.00.000	Труба	1	
		13	БР.АТ-0113.00.000	Пластина монтажна	1	
				<u>Деталі</u>		
		14	БР.АТ-0100.00.014	Редорда запобіжна	2	
		15	БР.АТ-0100.00.015	Направляюча	2	
		16	БР.АТ-0100.00.016	Сітка фільтруюча	1	
		17	БР.АТ-0100.00.017	Труба	1	
		18	БР.АТ-0100.00.018	Направляюча привода	1	
Зм.	Алк.	№ док.м.	Підп.	Дата	БР.АТ-0100.00.000	
Розробив	Глишка І. О.				Установка для мийки	
Перевірив	Масляков МА.					
Консульт.						
Начальн.	Криштопа СІ.					
Затв.	Глиш ММ				ІФНТУНГ гр. АТЗд-22-4	

$12,6 \sqrt{(\checkmark)}$ 

1. Незазначені граничні відхилення розмірів: отворів – Н14, валів – h14, інших – JS14/2.

						БР.АТ-01.10.08.000СК				
						Перемикач	Лит.	Маса	Масштаб	
Зм. Арк.	№ докum.	Підп.	Дата						1:2	
Розроб.	Глушко І.О.									
Перевір.	Мастелан М.А.									
Т.контр.	Мастелан М.А.									
Н.контр.	Криштопа С.І.						ІФНТУНГ			
Затв.	Гнип М.М.						гр. АТзв-22-4			

6.3 ✓ (✓)



1. Незазначені граничні відхилення розмірів: валів-н14, інших -ЛТ14/2.
2. Покрыття поверхні Хт В24 ГОСТ 9306 - 85

						БР.АТ-01.10.02.018			
						Шток	Лит.	Маса	Масштаб
Зм.	Арж.	№ докум.	Підп.	Дата					1:1
Розроб.		Глушко І.О.							
Перевір.		Мастепан М.А.							
Т.контр.		Мастепан М.А.					Аркши	Аркши	1
Нконтр.		Кришталю С.І.				Сталь 45 ГОСТ 1050-88	ІФНТУНГ		
Затв.		Гнип М.М.					зр. АТзб-22-4		

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

придирально-мийних робіт низу кузова легкового автомобіля

Виконавець – слюсар ІІІ-го розряду

Загальна трудомісткість – 20 люд.хв

Номер операції	Найменування операції	Трудомісткість робіт, люд.г.	Обладнання та інструмент	Технічні вимоги та умови
1	Поставити автомобіль на придирально-мийний пост	0,5		Вісі автомобіля і мийної установки повинні бути паралельними
2	Зупинити двигун, закрити дверні вікна і двері салону	1,5		
3	Виконати придиральні роботи низу кузова: очистити передній і задній бампери автомобіля від нашарувань глини і ґрунту, очистити поверхні біля порогів кузова; очистити з внутрішні пазухи крил, переднього і заднього бамперів	6,0	Скребок, лопатки, щітки	При очищенні від глини і ґрунту не порушувати шари антикорозійного захисту кузова
4	Відкрити вентиль подавання стиснутого повітря на привід насоси мийної установки	1,0	Маховик вентиля, манометр	Тиск повітря в системі приводу повинен бути не менше 0,4 МПа
5	Подати напругу на привідну станцію мийної установки	1,0	Силовий вимикач	Напруга в мережі 220В
6	Включити вимикач привідної станції мийної пересувної рамки	0,5	Електромагнітний пускач	Включення приводу провести безпосередньо після подачі на насос повітря
7	Перевірити тиск мийної рідини в системі і якість витікання мийного розчину з сопів мийної рамки	1,0	Візуально	Тиск рідини в системі не менше 6 МПа. Розчин повинен надходити рівномірно з усіх сопів колектора
8	Провести мийку низу кузова автомобіля	5,5	Мийна установка	Мийна рамка повинна зробити три цикли поступальних переміщень повздовж автомобіля
9	Зняти напругу з приводу мийної рамки, перекрити подачу повітря на привід насоси	1,0	Силовий вимикач, вентиль	
10	Перевірити якість виконаних робіт і придірати автомобіль з поста придирально-мийних робіт	2,0	Щітка	При неякісному митті в окремих місцях днища дати поверхню щіткою

				БРАТ-0100.00.000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				Технологічна карта																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

РОЗРАХУНОК ОЧИСНИХ СПОРУД СЕРВІСНОГО ЦЕНТРУ

Для очищення води від забруднень використовують фільтри, нейтралізатори шкідливих речовин, очисні споруди з системою відстійників.

При проєктуванні очисних споруд глибину відстійника доцільно прийняти в межах 2,0-2,5 м [24].

У воді, яка поступає у відстійник, найбільші частки - металеві домішки, камінці.

Швидкість осадження часток визначається за формулою [23]:

$$V = g * (p - p_0) d / 18 \mu, \quad (3)$$

де V – швидкість осідання часток, м/с; ρ_0 – густина води, $\rho_0 = 1,0$ т/м³;
 g – прискорення вільного падіння, м/с²; d – діаметр частки, $d = 0,004$ м;
 ρ – густина частки, $\rho = 1,2$ т/м³; μ – в'язкість води, $\mu = 1,0$.

$$V = 9,81 * (1,2 - 1,0) * 0,004 / 18 * 1 = 0,000436 \text{ м/с},$$

Необхідний діаметр відстійника:

$$D_w = 2 \cdot \sqrt{\frac{Q}{\pi \cdot V}}, \quad (4)$$

де Q - витрата стічної води на мийку автомобілів, $Q = 0,06$ м³/с.

$$D_w = 2 \cdot \sqrt{\frac{0.06}{3.14 \cdot 0.000436}} = 13.24 \text{ м.}$$

Діаметр відстійника $D_w = 13.24$ м.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЧОЇ БАЗИ СЕРВІСНОГО ЦЕНТРУ

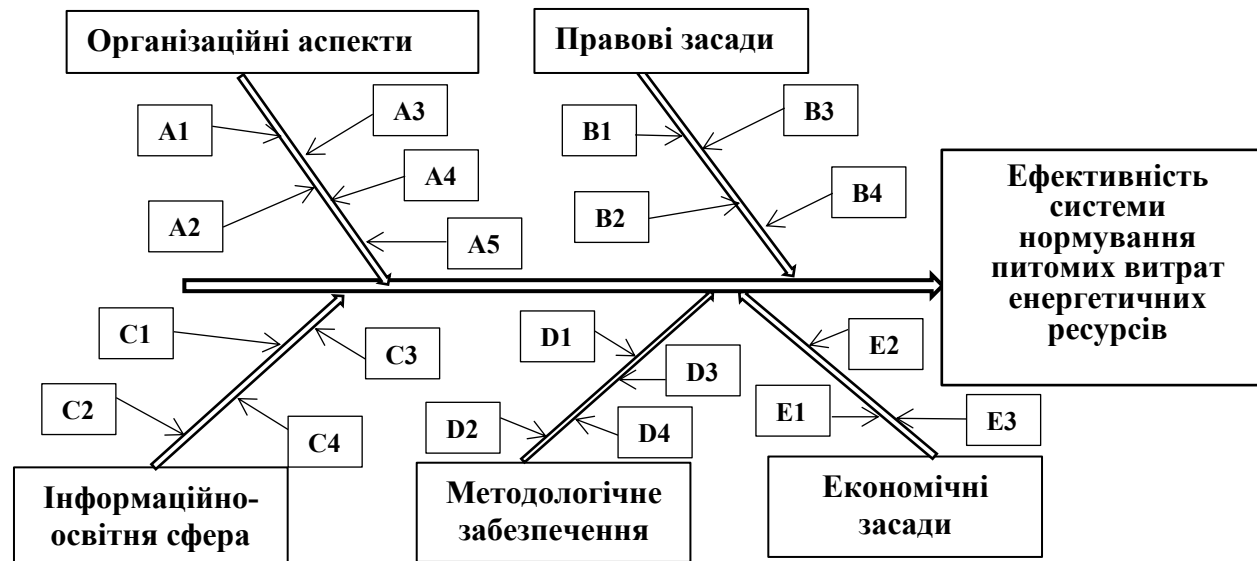
Існуючий стан	Основні напрямки розвитку
I. Відставання розвитку виробничої бази від якісної та кількісної зміни парку транспортних засобів на ринку послуг: невідповідність технологій виробничої бази транспортним засобам; низький рівень механізації робіт обслуговування і ремонту; неповна забезпеченість підприємств виробничою базою; відсутність резервування розвитку бази; низький рівень використання устаткування	1. Збільшення капіталовкладень в планове оновлення техніко-технологічного забезпечення. 2. Технічне переозброєння, модернізація виробничої бази підприємства. 3. Проведення та скорочення термінів реконструкції підприємства. 4. Збільшення обсягів виробництва технологічного устаткування і оснащення. 5. Механізація процесів ТО та ремонту транспортних засобів. 6. Застосування індустріальних методів будівництва при реконструкції ВТБ
II. Недосконалість структури та стану виробничої бази підприємства: нераціональний розподіл капіталовкладень між окремими частинами виробничої бази, технологічними; значна зношеність об'єктів виробничої бази; недостатній рівень розвитку допоміжних виробництв, інфраструктури підприємства	1. Збільшення вкладень на технічне переозброєння та реконструкцію центру. 3. Збалансований розвиток всіх елементів виробничої бази. 4. Підвищення якості утримання споруд, устаткування, інструменту 5. Своєчасне списання зношених основних фондів виробничої бази.
III. Недостатній рівень організації використання виробничої бази: низький рівень спеціалізації структурних підрозділів підприємства; недостатнє використання принципів планування взаємодії основного та допоміжного виробництва; відсутність типових рішень по реконструкції і технічному переозброєнню виробничої бази	1. Розробка програми узгодженого розвитку складових частин виробничої бази. 2. Поетапний розвиток концентрації й спеціалізації виробництва. 3. Розвиток взаємовідносин між окремими службами виробництва послуг. 4. Удосконалення матеріально-технічного постачання. 5. Підвищення кваліфікації і організації роботи виконавців виробничого процесу

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ФАКТОРІВ НА НОРМУВАННЯ ВИТРАТ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПОСЛУГ АВТОСЕРВІСУ

Причини низької ефективності використання енергетичних ресурсів на підприємстві при ТО та ремонті ТЗ:

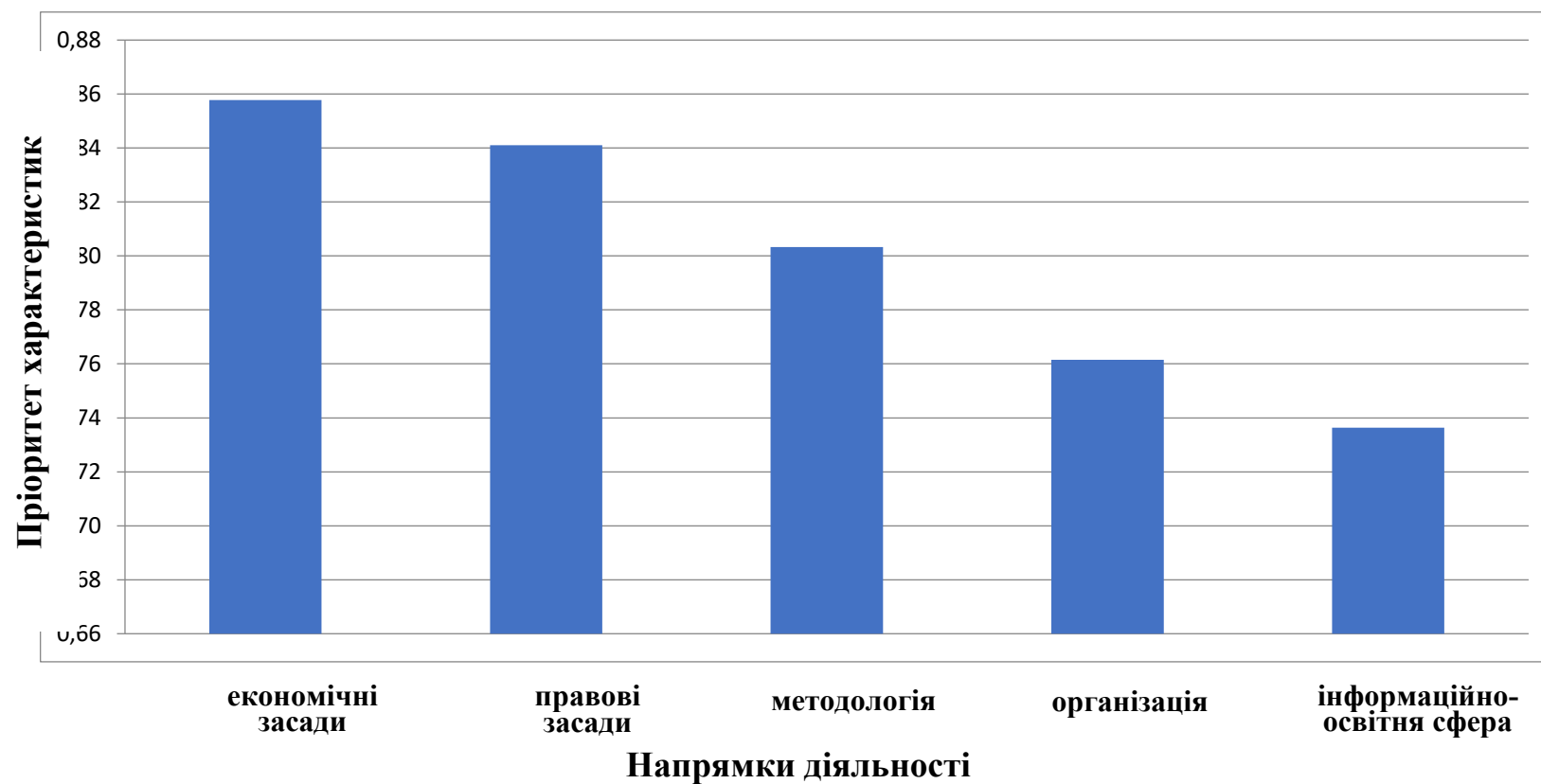
1. Не обґрунтовані норми витрат матеріальних і енергетичних ресурсів на виробничі процеси.
2. Відсутні методики розрахунку норм питомих витрат енергетичних ресурсів на види послуг.
3. Відсутні методики для визначення вагових коефіцієнтів розрахунку групових показників норм питомих витрат енергетичних та матеріальних ресурсів.
4. Відсутні методики у частині врахування конкретних умов підприємств автосервісу, їх технологічних та організаційних особливостей.

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ЕФЕКТИВНЕ НОРМУВАННЯ ВИТРАТ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ



Напрямки діяльності	Фактори
Правові засади (F1)	1.1. Недостатня забезпеченість нормативно – правової бази; (B1)
	1.2. Недостатнє розроблення та впровадження нового методичного забезпечення; (B2)
	1.3. Нормативні акти щодо матеріального стимулювання за економію ПЕР носять формальний характер; (B3)
	1.4. Недостатня обґрунтованість накладання штрафних санкцій; (B4)
Організаційні аспекти (F2)	2.1. Відсутність державного органу відповідального за контроль діяльності системи нормування витрат ЕР для підприємств; (A1)
	2.2. Низький рівень застосування світових досягнень науки та техніки; (A2)
	2.3. Порухення регламентів експлуатації устаткування; (A3)
	2.4. Відсутнє базове програмне забезпечення; (A4)
	2.5. Низький рівень інформування про можливості з енергозбереження у (A5)
Інформаційно-освітня сфера (F3)	3.1. Недостатній загальний рівень освіченості у сфері енергозбереження; (C1)
	3.2. Обмеженість організаційних центрів з питань розробки норм питомих витрат ЕР; (C2)
	3.3. Обмежене використання Інтернет – технологій; (C3)
	3.4. Статистичні данні про основні види господарської діяльності не в повному обсязі; (C4)
Методологічне забезпечення (F4)	4.1. Спрощена методика без врахування конкретних умов та режимів функціонування; (D1)
	4.2. Необґрунтовані одиниці вимірювання для розрахунку; (D2)
	4.3. Спрощена термінологія; (D3)
	4.4. Методика не враховує технічних особливостей підприємств (D4)
Економічні засади (F5)	5.1. Незадовільний рівень фінансування з державного та місцевого бюджетів розвитку нових технологій; (E1)
	5.2. Недосконала система ціноутворення на енергоносії; (E2)
	5.3. Недостатнє матеріальне стимулювання працівників; (E3)

ГІСТОГРАМА РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЗА НАПРЯМКАМИ ДІЯЛЬНОСТІ



Показники ефективності впровадження установки для мийки транспортного засобу

Найменування та позначення	Одиниця виміру	До впровадження	Після впровадження
Річна програма мийки транспортних засобів, N_p	один.	1980	1980
Годинна тарифна ставка робітника, C_{gr}	грн	212	212
Капітальні витрати на впровадження установки, K	грн		4800
Вартість конструкції мийної установки, C_c	грн		45600
Поточні витрати, необхідні на експлуатацію за рік, C_e	грн		3850
Середня трудомісткість мийних робіт, t_d	люд. г	0,6	0,45
Сумарна трудомісткість робіт, T_p	люд. г	1188	891
Витрати на мийні роботи протягом року, Z_p	грн	251856	188892
Капітальні витрати, приведені до експлуатаційних, K_{np}	грн		7560
Прирошення прибутку за рахунок зниження витрат на заробітну плату, Π_{zn}	грн		62964
Прирошення прибутку за рахунок впровадження установки, Π_c	грн		62964
Зведений госпрозрахунковий ефект, $E_{нг}$	грн		51554
Термін окупності капітальних вкладень, O	рік		0,98

ВИСНОВКИ

Організація технічного обслуговування та ремонту вантажних автомобілів в сервісному центрі м. Слов'янська та розроблена в проєкті технологія мийних робіт, які мають позитивні техніко-економічні показники.

Впровадження конструкції мийної установки транспортного засобу знизить забезпечить:

прирощення прибутку понад 60 тис. грн на рік;

госпрозрахунковий ефект від впровадження стенда складе 51554 грн/рік;

термін окупності капітальних вкладень – 0,98 року.

В роботі сформовані основні напрямки розвитку виробничої бази сервісного центру.

Розроблена методика визначення найбільш ефективних напрямків зменшення витрат енергетичних ресурсів.

[illegible]