

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ

Група АТзд-22-4

Нужний Микола

2026

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

Нужний Микола Юрійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК 656.13.004
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Тема: Станція технічного обслуговування вантажних автомобілів м. Дружківка
(назва роботи)

Автомобільний транспорт
(назва освітньої програми)

274-Автомобільний транспорт
(шифр і назва спеціальності)

_____ Нужний М. Ю.
(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

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

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 _____ Нужний Микола Юрійович
(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. **Тема** „Станція технічного обслуговування вантажних автомобілів м. Дружківка”
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 як: 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 та їх розвитком.
 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити): Вступ, 1. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ, 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА, 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА. 4. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА, 5. ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ. 6. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА, Висновки, Список використаних джерел, Додаток.
 5. Перелік аркушів презентаційного, графічного матеріалу:
Презентаційний матеріал: 1. ТЕМА БР. 2. ВСТАНОВЛЕННЯ ОСНОВНИХ ВИМОГ ДО ПІДПРИЄМСТВА. 3. ВИЗНАЧЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ СТО. 4. ВИМОГИ ДО ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ. 5. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ СТО. 6. ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ. 7. ПЛОЩІ ПІДРОЗДІЛІВ ПІДПРИЄМСТВА. 8. ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ОЧІКУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ ПОСЛУГ АВТОСЕРВІСУ. 9. ПЛАНУВАННЯ ОБСЯГУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОСЛУГ АВТОСЕРВІСУ НА СТО. 10. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ СТЕНДА ВИПРОБУВАНЬ ТА РЕМОНТУ РАДІАТОРІВ.
- Креслення: 1. МІДНИЦЬКА ДІЛЬНИЦЯ. 2 і 3. СТЕНД ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ ТА РЕМОНТУ РАДІАТОРІВ. 4. ПІДЙОМНИК, 5. ШТОВХАЧ. 6. СТАКАН. 7. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Керівник _____ М. Мастепан

Особистий підпис

Розшифровка підпису

Завдання прийняв до виконання _____ М. Ю. Нужний

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	24.04. 2026 р.	
2. Технологічна частина	01.05. 2026 р.	
3. Спеціальна частина	10.05. 2026 р.	
4. Конструкторська частина	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 _____ Нужний М. Ю.
Особистий підпис Розшифровка підпису

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему: «Станція технічного обслуговування вантажних автомобілів м. Дружківка» представлена Пояснювальною запискою і графічною частиною.

Пояснювальна записка викладена на 83 аркушах формату А4, на яких містяться 6 розділів, 23 таблиці, 2 рисунки.

У даній бакалаврській роботі було виконано обґрунтування вихідних даних для проєктування станції технічного обслуговування вантажних автомобілів м. Дружківка на основі аналізу роботи системи автосервісу, галузі автомобільного транспорту.

Розглянуто схеми формування технологічного процесу підприємств автосервісу. Визначена виробнича програми підприємства, сформована структура виробничої бази підприємства, розраховані параметри, характеристики основних та допоміжних структурних частин забезпечення функціонування виробничого процесу: розраховані трудомісткості робіт реалізації виробничої програми, встановлені кадрове, технологічне, технічне, нормативне забезпечення процесів технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів.

Розроблено технологічний процес проведення робіт на мідницькій дільниці, планувальне рішення дільниці, сформовано основні вимоги до забезпечення ефективного функціонування виробничого процесу дільниці, розроблено правила техніки безпеки, охорони праці при виконанні мідницьких робіт.

Проведено обґрунтування необхідності використання при ремонті радіаторів стенда для випробувань стану та проведення робіт з ремонту радіаторів. Проведені розрахунки конструктивних елементів стенда. Визначена економічна ефективність використання стенда в технологічних процесах мідницьких дільниць підприємств автомобільного транспорту.

Проаналізовано вплив на процеси обслуговування та ремонту транспортних засобів шкідливих та небезпечних факторів та розроблено запобіжні заходи по недопущенню негативних явищ під впливом зазначених факторів.

Виконано аналіз систем організації та управління процесами виробництва послуг з обслуговування та ремонту автомобілів та рекомендовано шляхи ефективного функціонування підприємства.

Ключові слова: автомобіль, підприємство автосервісу, мідницькі роботи, радіатор, обслуговування, ремонт, технології.

ABSTRACT

Qualification work on the topic: "Truck maintenance station in Druzhkivka" is presented with an Explanatory Note and a graphic part.

The Explanatory note is laid out on 83 sheets of A4 format, which contain 6 sections, 23 tables, 2 figures.

In this bachelor's work, based on the analysis of the operation of the car service system, the motor transport industry, the justification of the initial data for the design of the truck service station in Druzhkivka was performed.

The schemes for forming the technological process of car service enterprises were considered. The production program of the enterprise was determined, the structure of the production base of the enterprise was formed, the parameters, characteristics of the main and auxiliary structural parts of ensuring the functioning of the production process were calculated: the labor intensity of the work to implement the production program, personnel, technological, technical, regulatory support for the processes of maintenance and repair of vehicles.

The technological process of carrying out work at the copper section, the planning solution of the section, the main requirements for ensuring the effective functioning of the production process of the section were formed, safety rules and labour protection when performing copper works were developed.

The need to use a stand for testing the condition and carrying out work on repairing radiators was justified during the repair. Calculations of the structural elements of the stand were made. The economic efficiency of using the stand in the technological processes of copper sections of motor transport enterprises was determined.

The impact of harmful and dangerous factors on the processes of maintenance and repair of vehicles was analysed, and preventive measures were developed to prevent negative phenomena under the influence of these factors.

An analysis of the systems of organization and management of the production processes of automobile maintenance and repair services was performed and ways of effective functioning of the enterprise were recommended.

Keywords: car, car service enterprise, copper works, radiator, maintenance, repair, technologies.

ЗМІСТ		стор.
ВСТУП.....		7
1 ОБГРУНТОВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ		9
1.1	Дослідження ринку послуг автосервісу в регіоні	9
1.2	Вихідні дані для проектування	12
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА		18
2.1	Вимоги до формування виробничої програми підприємства	18
2.2	Визначення виробничої програми підприємства	20
2.3	Обсяги робіт з ТО та ремонту транспортних засобів	21
2.4	Планування обсягів робіт за видами	24
2.5	Планування робочих постів та автомобільних місць на підприємстві..	25
2.6	Визначення чисельності виробничих робітників	27
2.7	Площі виробничих приміщень підприємства автосервісу	31
2.8	Площі складських приміщень і стоянок на території підприємства	35
3 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА. МІДНИЦЬКА ДІЛЬНИЦЯ		37
3.1	Призначення ділянки	37
3.2	Основні роботи	37
3.3	Технологічний процес ділянки	37
3.4	Формування умов ефективного функціонування мідницької ділянки	40
3.5	Правила техніки безпеки на мідницькій ділянці	42
3.6	Вимоги до кваліфікації виконавця робіт – мідника ділянки	46
4 КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА.		
СТЕНД ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ ТА РЕМОНТУ РАДІАТОРІВ		47
4.1	Призначення стенда	47
4.2	Огляд аналогів стенда	47
4.3	Технічна характеристика стенда	47
4.4	Будова і принцип дії стенда	48
4.5	Розрахунки елементів стенда	50
4.6	Правила техніки безпеки при роботах	53
5 ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ		54
5.1	Аналіз і характеристика основних шкідливих факторів і небезпек	54
5.2	Заходи запобігання впливу шкідливих та небезпечних факторів	56
5.3	Розрахунок вентиляції на мідницькій ділянці.....	58
5.4	Розрахунок протипожежного резервуара підприємства	59
5.5	Охорона навколишнього середовища	60
6 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА		63
6.1	Організація та планування процесів управління виробництвом	63
6.2	Фактори впливу на очікування споживачів послуг автосервісу.....	68
6.3	Планування виробництва послуг автосервісу на СТО	71
6.4	Економічна ефективність впровадження стенда	72
ВИСНОВКИ.....		74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....		75
ДОДАТКИ. ПРЕЗЕНТАЦІЯ.....		77

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ Докум	Підп.	Дата	Станція технічного обслуговування вантажних автомобілів м. Дружківка	Літера	Аркуш	Аркушів
Розробив		Нужний М.Ю.					6	83
Перевірив		Мастепан М.А.						
Н. контр.		Криштопа С.І.				ІФНТУНГ, АТзд-22-4		
Затв.		Гнип М.М.						

ВСТУП

Автомобільний парк в Україні щорічно зростає, змінюються конструкції транспортних засобів і забезпечення його ефективної, безпечної експлуатації потребує розвинутої інфраструктури обслуговування та ремонту.

Вагома частина інфраструктури автомобільного транспорту призначена для підтримки та відновлення технічного стану транспортних засобів.

Технічний стан приватних автомобілів забезпечують в основному підприємства автомобільного транспорту – автотранспортні підприємства і станції технічного обслуговування (СТО) автомобілів. Вони призначені для технічного обслуговування (ТО), ремонту транспортних засобів (ТЗ), і забезпечення їх експлуатаційними матеріалами.

Працездатність автомобілів та їх технічний стан є запорукою їх ефективної, безпечної експлуатації. Підвищенню загального технічного стану автотранспортних засобів постійно приділяється підвищена увага.

Одним із шляхів підвищення якості послуг автосервісу в даний період є налагодження роботи виробничої бази підприємств з технічного обслуговування і ремонту автомобілів.

Важливим завданням власників підприємств автосервісу є проектування виробничої бази на рівні сучасного розвитку науки і техніки, яка б відповідала вимогам соціально-економічного прогресу й умовам переходу економіки держави на умови господарювання розвинутих країн.

Існує необхідність розробки методики оцінки техніко-технологічного, кадрового забезпечення підприємства, яка заснована на виділенні напрямків оцінки та оптимальний набір критеріїв, що характеризують дані напрямки, а також кількісної оцінки та розробки напрямків розвитку окремих складових частин загального виробничого процесу підприємства, що і визначає актуальність теми.

В основу підвищення ефективності виробництва покладені економне і раціональне планування удосконалення і розвитку складових технологічних процесів загального процесу виробництва.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Методи розвитку виробничих процесів повинні максимально враховувати ринок послуг, стан сфери світового виробництва автомобілів, вплив реальних факторів на експлуатацію автомобілів та на виробничий процес. Технологічні процеси обслуговування та ремонту автомобілів повинні бути прогресивними, обґрунтованими, відповідними конструктивним особливостям агрегатів, механізмів і систем автомобіля.

На підприємствах автомобільного транспорту накопичений значний досвід планування розвитку технологічних процесів, організації планової й економічної роботи, розробки системи оцінок економічної ефективності функціонування виробництва.

Потреба розробки нових моделей розвитку технологічних процесів на основі інформації про реальні умови ринку послуг і стану розвитку галузі автомобільного транспорту.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ОБГРУНТОВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

1.1 Дослідження ринку послуг автосервісу в регіоні

Транспорт відіграє важливу роль в життєзабезпеченні країни, суттєво впливає на всі сфери життя суспільства та на всі галузі економіки країни. Від рівня, стану транспорту та його функціонування залежать економічні показники промисловості, торгівлі, сільського господарства, добробут людей.

Значне зростання чисельності парку вантажних автомобілів приватних осіб і невеликих підприємств в Україні обумовило підвищення вимог до рівня розвитку і організації сервісного обслуговування транспортних засобів.

Число автомобілів особистого користування, в тому числі і вантажних, настільки зросло, що існуючі підприємства автосервісу не задовольняють потребу споживачів послуг з обслуговування та ремонту автомобілів.

Дослідження ринку послуг в багатьох регіонах України [1, 2, 3] показало суттєву невідповідність структури підприємств автосервісу попиту послуг на ринку. Крім того, відзначається наявна нераціональність структури виробничої потужності існуючих підприємств. Можна вважати, що діюча система автосервісу вантажних автомобілів потребує розвитку.

Відповідно до міжнародного стандарту ДСТУ ISO 9000:2015 «Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів» [4], якість продукту (послуги) являє собою його (її) властивість (здатність) задовольняти потреби і очікування конкретного споживача.

Підтримка технічного стану, тобто технічне обслуговування (ТО) та поточний ремонт (ПР) вантажних транспортних засобів (ТЗ) і автобусів, які знаходяться в приватному користуванні в містах та населених пунктах виконуються мережею підприємств автомобільного транспорту:

діючими в регіоні автотранспортними підприємствами;
станціями технічного обслуговування (СТО);
сервісними центрами обслуговування та ремонту;

					БР.АТ - 69.00.00.000 ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кооперативами сервісу автомобілів;

майстернями по ремонту автомобілів;

Автосервісне обслуговування України знаходиться в стані розвитку. Розвивається система забезпечення технічного стану (ТС) автомобілів. Існуючі станції обслуговування не можуть забезпечити ТО і ремонт габаритних транспортних засобів, оскільки не мають відповідного технологічного устаткування

Підприємство автосервісу, проєкт якого розробляється, повинно забезпечити технологічні процеси обслуговування і ремонту вантажних автомобілів. Виробництво повинно бути підготовленим до своєчасного і якісного проведення робіт, відповідати основним вимогам до таких підприємств і забезпечувати параметри технічного стану автомобіля, встановлені технічною документацією.

Повинні бути сформовані на підприємстві відповідні нормативи, необхідна виробничо-технічна база, технологічне устаткування, оснащення, прилади та інструмент, а також мати фахівців, кваліфікація та професійний досвід яких відповідає складності виконуваних робіт.

Проєктування починається з визначення і вивчення діючого та можливого в майбутньому попиту споживачів, вивчення географії розташування інших підприємств на ринку послуг, визначення джерела та обсягів вимог (кількість автомобілів, які будуть користуватись послугами підприємства - обслуговуватись та ремонтуватись на виробничій базі підприємства.

Ринок послуг автосервісу (рис. 1.1) - це відносини між суб'єктами цього ринку: автовласниками й підприємствами системи автосервісу.

З погляду взаємини попиту та пропозиції, під ринком послуг автосервісу варто мати на увазі особливий інституційний механізм, що опосередковує відносини з приводу купівлі-продажу послуг, спрямованих на підтримку працездатності й відновлення технічного стану автомобіля протягом усього терміну експлуатації.

Система автосервісу повинна забезпечувати в межах вимог споживачів технічну справність, безвідмовність, безпечність використання автомобіля, його максимальну готовність до технічної експлуатації, а також мінімальні витрати часу споживача на підтримку його працездатності.

Швидке зростання автопарку країни свідчить про те, що резерви розширення напрямку виробництва послуг з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів є значними.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Автосервіс - одна з найбільш динамічних в плані розвитку галузей економіки країни. Доцільно дослідити можливість включення в систему автосервісу, що проектується, торгівлі агрегатами, запасними частинами, експлуатаційними матеріалами, автомобілями, підтримку їх працездатності.



Рис. 1.1 – Аналіз ринку послуг автосервісу в регіоні

Екологічна безпека автомобіля містить у собі технічні рішення й засоби, які обмежують або усувають вміст у відпрацьованих газах шкідливих речовин, методи й засоби боротьби з шумом, боротьби із забрудненнями від експлуатаційних матеріалів, утилізацію автомобілів та ін.

					БР.АТ - 69.00.00.000 ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За результатами аналізу ринкового середовища необхідно встановити основні вимоги до підприємства, яке проєктується, що стосуються якісного обслуговування, ремонту і надання різних видів послуг власникам автомобілів: фірмам, організаціям, індивідуальним користувачам [1, 5, 6]:

забезпечення максимального використання закладених в автомобілі можливостей перевезення вантажів;

забезпечення мінімізації негативних, шкідливих впливів на навколишнє середовище;

закладати можливість розвитку виробництва, загальної тенденції до зростання об'ємів надання послуг;

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

передбачати скорочення об'єму робіт по відновленню деталей, вузлів, механізмів і навіть окремих агрегатів для недорогих машин унаслідок зниження цін на нові деталі, механізми і агрегати;

планувати зростання попиту на консультації споживачів, технічну інформацію і нові засоби її систематизації і використання — інтерактивні каталоги, інструкції з експлуатації тощо.

1.2 Вихідні дані для проєктування

Сервісне підприємство буде комплексним, універсальним по технічному обслуговуванню вантажних автомобілів (усі види ТО і ремонту). Крім виконання робіт з обслуговування автомобілів підприємство буде займатися торгівлею запасними частинами, експлуатаційними матеріалами, і, можливо в перспективі, торгівлею автомобілями.

Базою проєктування є аналіз ринкової ситуації, наявності аналогічних підприємств, можливих напрямків розвитку інфраструктури автомобільного транспорту.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підприємство розташоване на північно західній околиці м. Дружківка. Орієнтована станція на виконання робіт з обслуговування і ремонту автомобілів різних марок. В подальшому, з розвитком СТО, планується її спеціалізація тільки на окремих, найбільш поширених моделях автомобілів.

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

Виробничу потужність, і розмір станції технічного обслуговування, прийнято оцінювати кількістю автомобілів, які обслуговуються протягом року і числом робочих постів [7]:

Число робочих постів визначається за формулою:

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

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

f – коефіцієнт нерівномірності подачі автомобілів на пости станції технічного обслуговування, $f = 1,1-1,4$ [8];

Φ_p – річний фонд робочого часу поста, г;

P_{cp} – середнє число робітників на посту, осіб.

Потужність і розмір станції обслуговування повинні з однієї сторони забезпечити завантаження робочих постів і місць, а з іншої сторони виключити завеликі втрати від очікування споживачів та їх автомобілів ремонту і обслуговування в черзі.

Одним із головних факторів, що визначають потужність і тип міських станцій обслуговування, є число автомобілів і склад по моделям, що знаходяться в зоні обслуговування СТО.

Число вантажних автомобілів, які належать населенню даного міста може бути визначене на основі звітних даних Сервісного центру МВС. Після цього необхідно врахувати перспективи розвитку парку автомобілів міста і очікуване його зростання протягом 5-10 років.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Можна визначити парк автомобілів, виходячи із середньої насиченості населення вантажними автомобілями і автобусами в даному регіоні за формулою [7]:

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

де M – чисельність населення даного міста (регіону), мешканців;

n – середнє в країні число автомобілів на 1000 жителів, од/1000жит.

З огляду на те, що певна частина власників проводять ТО і ПР самостійно, а також на можливість збільшення парку автомобілів, що обслуговуються на СТО за рахунок сусідніх населених пунктів, транзиту і перспективи зростання кількості автомобілів у приватному користуванні, розрахункове число автомобілів, що будуть обслуговуватися на підприємстві протягом року коректується за формулою [7]:

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

де K_1 - коефіцієнт попиту послуг СТО, який залежить від багатьох умов: вартості послуг, фінансових можливостей власників, конкурентної насиченості району обслуговування та інше. В залежності від рівня насиченості підприємствами автосервісу у районі дії центру, можна прийняти $K_1 = 0,75-0,25$.

K_2 – коефіцієнт "транзиту" $K_2 = 1,0-1,2$ [9];

K_3 – коефіцієнт перспективного зростання, 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, $n = 5-10$ років;

K_4 – частка загального парку автомобілів для яких призначена станція технічного обслуговування.

На долю автомобілів які можуть користуватися послугами СТО (відповідно до технологічного рівня) приходитьсся до 90% загального парку вантажних автомобілів країни. На підприємстві повинен бути досвід технічного обслуговування практично всіх марок автомобілів. Доцільно прийняти $K_4 = 0,85$ [7].

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для вибору типу станції обслуговування (універсальна або спеціалізована) із деяким допущенням приймається, що в малих і середніх містах, де чисельність робочих постів для обслуговування автомобілів однієї моделі за результатами розрахунків не більш 10, доцільне будівництво універсальних станцій.

У великих і середніх містах, з чисельністю мешканців більше ніж 100 тис. жит., при наявності досить значного числа автомобілів, стає доцільною спеціалізація станцій обслуговування (як за моделями автомобілів – спеціалізовані СТО, наприклад, СТО автомобілів японського виробництва, так і за окремими видами робіт - автомобільні майстерні).

За статистичними даними Сервісного центру МВС у м. Дружківка і прилеглих населених пунктах експлуатується понад 400 вантажних автомобілів і автобусів, що належать невеликим підприємствам, фірмам і організаціям, приватним особам.

Станцію технічного обслуговування доцільно проектувати універсальною для автомобілів різних марок з плановим поступовим переходом тільки на автомобілі одного типу.

При існуючій економічній ситуації в країні, середньорічний пробіг автомобіля l_p доцільно прийняти від 30 до 60 тис. км [10, 11].

Сумарний річний пробіг автомобілів, які обслуговуються та ремонтуються на СТО визначається за формулою:

$$L_p = A_{\text{СТО } p} * l_p, \quad (1.5)$$

$$L_p = 340 * 45 = 15300 \text{ км.}$$

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

Орієнтовна кількість постів ТО і ремонту визначається за формулою [7]:

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

де b – доля постових робіт;

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

f_n – коефіцієнт нерівномірності подання автомобілів на пости ТО і Р;

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

P_n – кількість робітників одночасно працюючих на посту;

Φ_m – фонд робочого часу місяця;

n_c – кількість змін роботи.

При таких значеннях:

$b = 0,45$;

$t_{\text{тор}} = 9,37$ люд. г/1000 км;

$f_n = 1,25$;

$\Phi_m = 1999$ г.;

$P_n = 1,5$ робітника;

$n_c = 1,5$ зміни.

Кількість постів ТО і ремонту:

$X_n = 18$ постів.

Відповідно до рекомендацій [4, 7] що до розміру підприємства доцільно проектувати базу розміром в межах 11-20 постів.

Режим роботи СТО визначається числом днів роботи підприємства (251, 303 або 365) і тривалістю робочого дня (1.5 або 2 зміни).

Вихідні дані для розрахунку приведені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Вихідні дані для розрахунку СТО [1, 12, 13, 14]

Найменування показника	Позначення	Показник
1	2	3
Кількість транспортних засобів, що є в регіоні розташування СТО	N	340
Коефіцієнт попиту послуг	$K1$	0,69
Коефіцієнт "транзиту"	$K2$	1,07
Коефіцієнт порічного приросту парку автомобілів	$K3$	1,09
Частка загального парку автомобілів для яких призначена СТО	$K4$	0,85
Середньорічний пробіг автомобіля, тис. км	lp	45
Середня питома трудомісткість робіт ТО і ПР, люд. г /1000 км	t	9,19
Коефіцієнт корегування трудомісткості від розміру СТО	Kp	1,0
Середня трудомісткість робіт ТО і ремонту по одному заїзду	$tз$	5,75
Трудомісткість прибирально-мийних робіт, люд. г	tnm	0,5
Число днів роботи СТО протягом року	Dpp	251

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 1.1

1	2	3
Тривалість зміни, г	$T_{зм}$	8
Коефіцієнт використання робочого часу поста	h	0,85
Число змін роботи: зони ТО і ремонту,	C	1,5
зони прибирально-мийних робіт	$C_{пм}$	1,5
Число змін роботи постів кузовних робіт	$C_{к}$	1,5
Число змін роботи постів малярних робіт	$C_{м}$	1,5
Коефіцієнт нерівномірності подачі автомобілів на пости	f	1,1-1,5
Тривалість зміни прибирально-мийної ділянки, г	$T_{пм}$	8
Продуктивність мийної установки, авто / г	A_y	7
Частка допоміжних постів на один робочий пост	$X_{дон}$	0,25
Частка місць очікування на один робочий пост	$X_{оч}$	0,3
Число авто-місць зберігання автомобілів на 1 робочий пост	$X_{зб}$	2
Число місць відкритої стоянки автомобілів на 10 робочих постів	$X_{ст}$	5
Площа автомобіля в плані, м ²	f_a	19,5

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Вимоги до формування виробничої програми підприємства

На першому етапі розробки технологічної частини необхідно провести техніко-економічний аналіз доцільності прийняття тих чи інших параметрів, показників складових елементів майбутнього підприємства, опираючись на умови функціонування та характеристики регіону розташування підприємства. При цьому повинні бути проаналізовані і виконані такі дослідження [15, 16, 17]:

вивчення, аналіз та встановлення характеристик регіону в плані розвитку економіки, зростання чисельності населення;

оцінка і встановлення можливості діяльності існуючих в регіоні профільних підприємств і обґрунтування параметрів розміру і потужності підприємства, що проектується;

аналіз стану ринків матеріальних ресурсів та енергетичних ресурсів і визначення умов та шляхів забезпечення підприємства ресурсами при будівництві і функціонуванні за напрямками майбутньої діяльності;

планування розширення в майбутньому сфери матеріально-технічного постачання підприємства необхідними енергетичними та матеріальними ресурсами;

встановлення перспектив розвитку сфери автомобільного транспорту в регіоні та темпів і динаміки змін ринку послуг автосервісу в регіоні на 5 -10 років;

встановлення впливу сезонності на потреби послуг в обслуговуванні та ремонті транспортних засобів та на діяльність підприємства;

встановлення раціональних режимів роботи підприємства, в залежності від вимог законодавчих, нормативних актів та потреб і вимог споживачів послуг;

визначення типу підприємств (комплексне, спеціалізоване), встановлення розміру і потужності та доцільної номенклатури послуг;

визначення доцільності спеціалізації для виконання окремих робіт, кооперування підприємства з іншими підприємствами регіону, галузі в процесі виробництва послуг (ремонт приладів електроніки, систем живлення, відновлення колінчастих, газорозподільчих валів тощо;

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

формування рівня, умов, організаційних заходів техніко-технологічного забезпечення виробничого процесу підприємства, встановлення характеристики оснащення виробничої бази;

визначення умов кадрового забезпечення процесів виробництва послуг на підприємстві, встановлення договірних взаємозв'язків зі спеціалізованими профільними навчальними закладами.

Кожному підприємству, в тому і підприємству автосервісу, необхідно шукати можливість йти інтенсивним шляхом розвитку. Ринок послуг з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів не є стабільним.

З однієї сторони він постійно зростає, тому необхідно шукати та планувати можливості підвищення виробничої потужності підприємства, який би дозволяв збільшувати при необхідності виробничу базу та обсяги виробництва послуг за номенклатурою.

З іншої сторони, є негативні впливи на ринок послуг автосервісу: висока інфляція, кризи в економіці та інші. Необхідно планувати якісь запобіжники виходу з критичної ситуації: виконання додаткових робіт, надання послуг з оцінки технічного стану за замовленням МВС тощо.

Вагомими показниками виробничої програми є кількість технічних впливів, відповідно до номенклатури послуг, річні обсяги робіт за видами, на основі яких визначаються чисельність робітників структурних підрозділів, площі основних та допоміжних виробничих приміщень, площі складів, адміністративних і побутових приміщень.

Виробнича програма підприємства автосервісу характеризуються номенклатурою та обсягом робіт по ТО та ремонту автомобілів, які комплексно обслуговуються протягом року, тобто автомобілів, по яким на станції виконується комплекс робіт по підтримці їх технічного стану протягом усього року.

Складовими частинами виробничої програми підприємства автосервісу є виробничі програми прибирання, мийних робіт, робіт з ТО і ремонту автомобілів, продажу запасних частин, експлуатаційних матеріалів.

В залежності від виробничої програми на підприємстві впроваджують ті чи інші технологічні процеси технічного обслуговування та ремонту. Виробнича програма є

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

визначальною при розробці організаційної структури процесу виробництва та формування системи управління виробничими процесами підприємства.

2.2 Визначення виробничої програми підприємства

На станції технічного обслуговування автомобілів прибирання, мийні роботи по автомобілю можуть виконуватись не тільки перед обслуговуванням та ремонтом, а і буде проводитись за зверненням споживачів послуг даного регіону з метою підтримки зовнішнього вигляду їх автомобілів.

Загальна кількість заїздів транспортних засобів на станцію обслуговування протягом року $N_{пм}$ для проведення прибирання та мийних робіт доцільно розраховувати за умови: один заїзд транспортного засобу після пробігу 800-1200 км.

Станція технічного обслуговування буде знаходитися на околиці міста. Прибирання та мийка автомобілів будуть виконуватись не завжди по всіх транспортних засобах.

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

Кількість заїздів на мийну дільницю $N_{пм}$ приймається рівним кількості заїздів автомобілів на СТО для проведення профілактичних, ремонтних робіт з коефіцієнтом 1,05-1,10 [7].

Загальні кількість звертань протягом року для прибирання, проведення мийних робіт можна визначитися за формулою:

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

де $N_{тор}$ – річна кількість заїздів автомобілів на станцію обслуговування для отримання послуг автосервісу з обслуговування та ремонту транспортних засобів, і визначається за формулою:

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

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\text{тор}} = T_{\Sigma} / t_3, \quad (2.2)$$

де T_{Σ} – сумарна річна трудомісткість обслуговування і ремонту автомобілів станції обслуговування;

t_3 – трудомісткість робіт обслуговування та ремонту по одному заїзду за зверненнями споживачів послуг (на діючих підприємствах складає 3-8 люд. г.

Денна виробнича програма прибирання та мийних робіт визначається за формулою:

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

де D_{pz} – число робочих днів прибирально-мийної зони протягом року.

Підприємство автосервісу, як правило, здійснює торговельні операції по продажі експлуатаційних матеріалів, товарів першої необхідності. Така діяльність позитивно впливає на економічні показники функціонування підприємства, формування попиту споживачів послуг, формує прямі, стабільні зв'язки з виробниками транспортних засобів та матеріальних ресурсів.

Розрахунки виробничої програми з виробництва послуг підприємства автосервісу наведені в табл. 2.1.

2.3 Обсяги робіт з ТО та ремонту транспортних засобів

Річний обсяг робіт підприємства автосервісу з обслуговування та ремонту транспортних засобів включає роботи з ТО, ремонту, прибирання, мийні роботи, продажі запасних частин, матеріалів, товарів.

Обсяг робіт з технічного обслуговування ТЗ визначається за формулою [7]:

$$T_{\text{то}} = (l_p * N_{\text{сто}} / 1000) * t_{\text{то}}, \quad (2.4)$$

де l_p – середній річний пробіг транспортного засобу, що обслуговується підприємством автосервісу;

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

Таблиця 2.1 - Виробнича програма станції технічного обслуговування

Найменування показника	Одиниця виміру	Позначення	Показник
Кількість ТЗ, в регіоні розташування СТО	од.	N	340
Коефіцієнт попиту послуг даного підприємства		K_1	0,69
Коефіцієнт "транзитних" транспортних засобів		K_2	1,07
Коефіцієнт щорічного прирощення ТЗ в регіоні		K_3	1,09
Частка парку ТЗ, які будуть обслуговуватись на СТО		K_4	0,85
Кількість автомобілів, які обслуговуються на даній СТО	од.	A_{cto}	233
з них: бензинових (газових)	од.	$A_{cto б}$	135
дизельних	од.	$A_{cto д}$	98
Середні трудомісткості робіт ТО, в люд. г/1000км:			
Бензинових (газових)	люд. г/1000км	$t_{mo б}$	2,1
дизельних	люд. г/1000км	$t_{mo д}$	4,13
Середні трудомісткості робіт ПР, люд. г /1000км:			
Бензинових (газових)	люд. г/1000км	$t_{np б}$	5,1
дизельних	люд. г/1000км	$t_{np д}$	7,8
Кількість прибирання, мийних обслуговувань протягом року	од.	N_{nm}	11882
Кількість прибирання, мийних обслуговувань за добу	од.	N_d	47

Результати розрахунків 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 автомобілів: бензинових	$T_{mo б}$	12758
дизельних	$T_{mo д}$	18213
Усього:	$T_{mo \Sigma}$	30971

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обсяг робіт з поточного ремонту транспортних засобів протягом року визначається за формулою [7]:

$$T_{mo, np} = A_{cto p} * l_p * t_{np} / 1000, \quad (2.5)$$

де $A_{cto p}$ – кількість транспортних засобів, користувачів послугами СТО з технічного обслуговування і ремонту, протягом року;
 l_p – середньорічний пробіг транспортного засобу, км;
 t_{np} – питома трудомісткість робіт поточного ремонту транспортного засобу, люд. г. /1000 км.

Річний обсяг прибирання, мийних робіт по транспортним засобам визначається по числу їх заїздів на підприємство автосервісу протягом року для проведення прибирання, мийних робіт та середньої трудомісткості цих робіт по одному транспортному засобу за формулою:

$$T_{nm p} = N_{nm} * t_{nm}, \quad (2.6)$$

де t_{nm} – середня трудомісткість прибирально-мийних робіт (приймається в залежності від техніко-технологічного забезпечення процесів:
автоматизована, механізована, ручна;

Рівень механізації робіт прибирання, рекомендується приймати: $t_{nm} = 0,5-1,0$ люд. г [8, 13].

Розрахунки річних обсягів робіт 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	$T_{nm p}$	5941
Технічне обслуговування	T_{mo}	30971
з них: вантажних	$T_{mo v}$	12758
автобусів	$T_{mo a}$	18213
Поточний ремонт	$T_{np p}$	62111
з них: вантажних	$T_{np v}$	29433
автобусів	$T_{np a}$	32678
Усього:	$T_{\Sigma p}$	99023

2.4 Планування обсягів робіт за видами

Для проектування виробничої структури підприємства необхідно провести розподіл загального обсягу робіт між окремими виробництвами.

Визначення річного обсягу робіт кожного структурного підрозділу підприємства (зони, цеху, дільниці) загальний річний обсяг робіт з технічного обслуговування і поточного ремонту транспортних засобів, отриманий у результаті розрахунку виробничої програми, необхідно розподілити за видами робіт та по місцю їх проведення, відповідно до процентного розподілу, рекомендованого дослідниками та проектними організаціями [7, 8, 13].

Розподіл річного обсягу робіт за видами підприємства автосервісу приведено в табл. 2.4, 2.5.

Таблиця 2.4 - Розподіл трудомісткості робіт технічного обслуговування

Профілактичні роботи	Тип транспортних засобів				Сумарний обсяг робіт, люд. г
	бензинові		дизельні		
	%	люд. г.	%	люд. г.	
Постові роботи ТО:	80	10206	80	14570	24777
дільничні:					
Електротехнічні	5	638	5	911	1549
По системі живлення	5	638	5	911	1549
Акумуляторні	5	638	5	911	1549
Шинні	5	638	5	911	1549
Разом робіт:	20	2552	20	3643	6194
Усього робіт ТО:	100	12758	100	18213	30971

Формування виробничої структури підприємства автосервісу передбачає об'єднання окремих виробництв технічного обслуговування та поточного ремонту транспортних засобів за функціональною ознакою (ремонт двигунів, агрегатів; арматурні, оббивальні; ковальські, зварювальні).

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

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						24
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	5941
Дільниця діагностування	2864
Зона ТО	23538
Зона поточного ремонту	21801
<i>Допоміжні дільниці:</i>	
Агрегатна	10853
Слюсарно-механічна	5558
Електротехнічна	5635
По системі живлення	3706
Шиномонтажна	2497
Вулканізаційна	621
Ковальсько-ресорна	1863
Зварювальна	1242
Мідницька	1537
Жерстяницька	1537
Арматурна	1275
Оббивальна	1275
Малярна	4969
Акумуляторна	2791
Разом:	99501

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]:

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

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;

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

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 обмежена: 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.

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:

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

де N_d – добова чисельність заїздів транспортних засобів для проведення прибирально-мийних робіт, визначається за формулою:

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

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.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розмір СТО, її 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.

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, ділянки, 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 - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						27
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	Φn	1999
Фонд часу робочого на малярній, кузовній дільницях, 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}	1
прибиральних робіт	P_{cp}	1
діагностування	P_{cp}	1
Коефіцієнт нерівномірності подачі автомобілів на пости		
технічного обслуговування	f	1,25
поточного ремонту	f	1,23
кузовних робіт	f	1,10
малярних робіт	f	1,10
прибиральних робіт	f	1,45
діагностування	f	1,10
Добова кількість заїздів для проведення мийних робіт	$N\delta$	47
Потужність мийної установки, авто /г	A_y	6
Число робочих постів:	X_p	
технічного обслуговування	$X_{то}$	4,91
поточного ремонту	X_{np}	5,96
для кузовних робіт: розраховане	X_k	1,07
для малярних робіт: розраховане	X_{ϕ}	2,08
для діагностування: розраховане	X_{δ}	1,05
для прибирально-мийних робіт: розраховане	X_{nm}	0,95
Усього робочих постів	X_n	16
Кількість допоміжних постів	$X_{\delta n}$	4
з них [1]: приймання і видачі	X_{nv}	1
прибирання і сушіння після мийки	X_{cm}	1
сушіння після фарбування	X_{cf}	2
Кількість місць очікування	X_o	5
з них [1]: ТО і ремонту	$X_{ото}$	3
фарбувальних та кузовних робіт	$X_{окр}$	2
Місця для зберігання автомобілів	$X_{зб}$	16
Місця на відкритих стоянках	$X_{ст}$	8

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:

$$P_{ti} = T_{pi} / \Phi_{\text{м}}, \quad (2.11)$$

де T_{pi} – річна трудомісткість робіт i -го структурного підрозділу;

$\Phi_{\text{м}}$ – річний фонд часу робочого місяця.

Штатна кількість робітників визначається за формулою:

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

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

Фонд часу робочого місяця визначається за формулою [7]:

$$\Phi_{\text{м}} = D_{\text{пр}} * t_{\text{зм}} - D_{\text{пс}} * t_{\text{ск}}, \quad (2.13)$$

де $D_{\text{пр}}$ – кількість робочих днів за рік;

$t_{\text{зм}}$ – тривалість зміни, г;

$D_{\text{пс}}$ – кількість передсвяткових днів, $D_{\text{пс}} = 9$ днів.

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

Фонд часу штатного робітника визначається за формулою:

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

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

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

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

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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	Кількість штат. робітників
			Всього	1 зміна	2 зміна		
<i>Зони:</i>							
Прибирально-мийних робіт	1999	5941	3		3	1705	3
Діагностування	1999	2864	1	1	0	1705	2
Технічного обслуговування	1999	23538	12	9	3	1705	14
Поточного ремонту	1999	21801	11	8	3	1705	13
<i>Допоміжні дільниці:</i>							
Агрегатна	1999	10853	5	5	0	1705	6
Слюсарно-механічна	1999	5558	3	3	0	1705	3
Електротехнічна	1999	5635	3	3	0	1705	3
По системі живлення	1748	3706	2	2	0	1489	2
Шиномонтажна	1999	2497	2	1	1	1705	2
Вулканізаційна	1748	621					
Ковальсько-ресорна	1748	1863	1	1	0	1489	1
Зварювальна	1748	1242	1	1	0	1489	1
Мідницька	1748	1537	1	1	0	1489	1
Жерстяницька	1748	1537	1	1	0	1489	1
Арматурна	1999	1275	1	1	0	1751	1
Оббивальна	1999	1275				1751	
Малярна	1748	4969	3	3	0	1489	3
Акумуляторна	1748	2791	2	1	1	1489	2
Разом:		99501	52	41	11		57

2.7 Площі виробничих приміщень підприємства автосервісу

Площі станції технічного обслуговування транспортних засобів за функціональною ознакою поділяються на 3 такі основні групи [5, 6]: виробничо-складські, збереження транспортних засобів (відкриті та закриті стоянки) та допоміжні.

До виробничо-складських приміщень підприємства автосервісу відносяться:

зони ТО і ПР, прибирання та мийки, діагностування;

дільниці виробничі для обслуговування та ремонту знятих з транспортних засобів агрегатів, механізмів, деталей, приладів;

склади для зберігання матеріальних ресурсів: запасних частин, матеріалів, устаткування, інструменту;

технічні приміщення енергетичних, санітарно-технічних служб (компресорна, вентиляційна, котельна тощо).

Допоміжними приміщеннями є: адміністративні, охорони здоров'я, побутові, клієнтські, навчальні приміщення та інші.

2.7.1. Визначення площ виробничих дільниць з обслуговування та ремонту транспортних засобів

Площі дільниці та цеху визначаються двома методами [5, 7].

Відповідно першого методу, площі приміщень встановлюються за чисельністю працюючих в найбільш чисельній зміні.

Загальна площа структурного підрозділу повинна бути не менш ніж 12-20 м² (для різних виробництв за функціональною ознакою) на одного працюючого в найбільш чисельній зміні.

Відповідно другого методу площа дільниці визначається за формулою:

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

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

Розрахунок площ виробничо-допоміжних дільниць наведено в табл. 2.10, 2.11.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7.2. Площі зони ТО і ПР

Площа зони ТО та поточного ремонту визначається за формулою:

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

де f_a – площа транспортного засобу в плані, м²;

X_z – кількість постів зони технічного обслуговування і ремонту;

K_{uz} – коефіцієнт щільності розставляння постів в зоні, $K_{uz} = 5-6$ [6].

Таблиця 2.10 – Площі приміщень структурних підрозділів підприємства, м²

Найменування дільниці	Чисельність працюючих протягом зміни	Площа за нормою на працюючого	Площа устаткування в плані	Коефіцієнт щільності	Площа по устаткуванню	Прийнята площа
Агрегатна	5	72	25,5	4	101,96	104
Слюсарно-механічна	3	54	20,9	4,5	94,03	94
Електротехнічна	3	22	8,3	4	33,31	36
Акумуляторна	1	36	14,9	3,8	56,59	55
Ремонту систем живлення	2	18	14,8	4	59,06	58
Шиномонтажна	1	27	13,8	3,5	48,29	48
Вулканізаційна			5,8	3	17,40	18
Ковальсько-ресорна	1	36	11,2	4	44,76	168
Зварювальна	1	36	19,3	4,2	81,09	
Мідницька	1	18	10,2	4	40,82	12
Жерстяницька	1	27	7,1	4	28,46	
Арматурна	1	27	21,6	4	86,58	
Оббивальна	0	9	9,1	4	36,35	188
Малярна	3	54	42,6	4,4	187,22	
ВГМ	3	47	12,5	4,5	56,43	58
Разом:					972	975

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

Найменування ділень	Кількість постів	Площа ТЗ в плані	Коефіцієнт щільності	Площа ділень
Кузовна (жерстяницька, арматурна, оббивальна)	1	19,5	2	42
Малярна	2	19,5	5	203
Загальна площа				245

В зоні технічного обслуговування і ремонту крім робочих постів передбачаються допоміжні пости для прийняття і видачі транспортних засобів споживачам та авто-місця очікування проведення технологічних операцій. Отже загальна площа збільшується на величини площ допоміжних постів - $F_{дон}$ і авто-місць очікування – $F_{оч}$.

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	11	19,5	4	848
Діагностування	1	19,5	4	82
Прибирально-мийна	1	19,5	3,5	65
Загальна площа				994

Загальні площі основних виробництв підприємства автосервісу включають площі, на яких розміщені робочі та допоміжні пости, а також авто-місця очікування транспортними засобами проведення профілактичних та ремонтних робіт.

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

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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	19,5	5	98
сушіння після мийки	1	19,5	3	59
сушіння після фарбування	1	19,5	3	59
кузовних робіт	1	19,5	2	39
Авто-місця очікування:				
ТО і ремонту	3	19,5	5	274
кузовних і малярних робіт	2	19,5	5	195
Загальна площа				724

Таблиця 2.14 – Площі виробничих ділянок*, м²

Найменування діляниці	Найменування постів і авто-місць						Сумарна площа
	робочі		допоміжні		очікування		
	кільк.	площа	кільк.	площа	кільк.	площа	
Прибирально-мийна	1	65	1	59			124
Приймання і видачі ТЗ			1	98			98
Діагностування	1	82					82
ТО і ремонт систем і агрегатів ТЗ	11	848			3	274	1122
Кузовна	1	42	1	39	1	39	120
Малярна	2	203	1	59			262
Загальна площа							1807

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

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

Таблиця 2.15 - Площі складських приміщень підприємства.

Найменування складу	Питома площа, м ² /1 пост	Загальна площа	
		Розрахована	Прийнята
Склад запасних частин	2	32	96
Склад агрегатів	2	32	
Склад матеріалів	2	32	
Склад фарб та хімікатів	1,5	24	25
Склад мастильних матеріалів	1,5	24	25
Загальна площа		144	146

2.9 Розрахунок площ допоміжних і побутових приміщень на СТО

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.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						35
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	2,8	115
Клієнтська	м ² /1 робочий пост	2,3	37
Магазин	%від складу ЗЧ	30	44
Комора для знятих з ТЗ комплектуючих	м ² /1 робочий пост	2	32
Зона зберігання ТЗ	коефіцієнт щільності	3	937
Зона відкритої стоянки	коефіцієнт щільності	4	625
Разом площі допоміжних приміщень:			228
Разом площі стоянок:			1562
Загальна площа виробничих, складських і допоміжних приміщень:			3156
Загальна площа споруд станції технічного обслуговування:			4718

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, $K_{щ} = 2,5-3,0$.

3 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА. МІДНИЦЬКА ДІЛЬНИЦЯ

3.1 Призначення дільниці

Мідницька дільниця розташована в головному виробничому корпусі і призначена для поточного ремонту:

радіаторів систем мащення, охолодження автомобільних двигунів всіх видів;
складових елементів, радіаторів систем обігріву кузовів автобусів та кабін автомобілів;

паливних баків та трубопроводів подачі палива, мастил.

3.2 Основні роботи

перевірка технічного стану радіаторів системи охолодження і масляних радіаторів, паливних баків і трубопроводів;

очищення радіаторів від накипу і їхнє промивання;

пропарювання і промивання паливних баків;

ремонт радіаторів системи охолодження і масляних радіаторів, промивання трубопроводів.

Для виконання передбаченого об'єму робіт необхідно мати кваліфікованого слюсаря.

Режим роботи дільниці - однозмінний.

3.3 Технологічний процес дільниці

3.3.1. Перевірка технічного стану і ремонт радіаторів

Радіатори, після зняття їх з транспортного засобу, надходять на мідницьку дільницю і проводиться їх ремонт. Роботи проводяться в такій послідовності:

здійснюється зовнішнє миття радіатора;

проводиться зовнішній огляд радіатора на предмет його засмічення, наявності пошкоджень бачків, трубок охолодження;

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перевіряється радіатор систем охолодження на герметичність стиснутим повітрям під тиском 0,15 МПа в ванні з водою;

масляні радіатори систем змащення двигунів перевіряються під тиском 0,4 МПа у ванні з водою при температурі 30...50°C.

При виявленні негерметичності радіаторів проводиться усунення виявленої несправності, його поточний ремонт.

На першому етапі проводиться перевірка і видалення (при необхідності) накипу. Очищення радіаторів від накипу і продуктів корозії здійснюються 5% розчином бром каустичної соди з наступним промиванням гарячою водою.

Несправності (деформація, вм'ятини) металевих бачків радіаторів усуваються рихтуванням з використанням спеціальних технологічних пристроїв, інструменту.

Місці негерметичності (пробоїни, тріщини) ремонтуються паянням, з використанням латок і твердих припаїв ПОССУ 30-0,5.

При ремонті пластмасових бачків радіаторів використовують спеціальні клеї. При великих пошкодженнях бачків накладають з використанням клею латки.

Суцільні алюмінієві осереддя радіаторів ремонтують шляхом зварювання та паяння газовими пальниками. При ремонті використовуються: дріт марки С6АК5, прутковий припій марки 34А, силумін марки СИЛЮ із містом кремнію 11,7%, а також флюси.

При необхідності проводиться запаювання пошкоджених трубок охолодження (допускається запаювання 5 ...10% трубок), або їх заміна новими трубками.

Непридатна трубка видаляється після введення у її внутрішню порожнину нагрітого стержня, завдяки чому відбувається розплавлення припою, і здійснюється демонтажу трубки.

Після завершення ремонту радіатора виконують його перевірку на герметичність.

3.3.2. Ремонт паливних баків

Перед ремонтом паливні баки зовні промивають і очищають від бруду й іржі (баки з металу).

Внутрішню поверхню промивають гарячою водою або 10% розчином каустичної соди, а потім сушать гарячим повітрям.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після промивання бак перевіряють на герметичність. Незначні тріщини усувають паянням м'яким припоєм або з використанням спеціальних паст, клею. Великі тріщини ремонтують у зварювальній дільниці.

Після ремонту баки знову випробують на герметичність.

Трубопроводи, які мають пошкодженими ремонтують шляхом паяння, використанням з'єднувальних муфт, видаленням пошкодженої частини та виготовлення нових частин трубопроводу потрібної форми. Трубопровід після ремонту випробовують на герметичність.

3.3.3. Оснащення дільниці основним технологічним устаткуванням

Дільниця має два робочих місця, одне для ремонту радіаторів, інше для ремонту паливних баків.

Робоче місце по ремонту радіаторів оснащено установкою для випробування та ремонту радіаторів, стендом для промивання радіаторів, верстатом слюсарним, газової плитою.

Установка для випробування та ремонту радіаторів складається зі стенда і ванни де проводиться ремонт і перевірка радіаторів.

Стенд являє собою каркас облицьований листовою сталлю, до якого кріпиться напрямна стенда з маніпулятором, призначення якого повертати радіатор у потрібній площині для зручності його ремонту.

Візок для перевезень радіаторів складається з каркаса і затискача. Підйом радіатора здійснюється за допомогою ручного механізму, що сам гальмується.

Стелаж для радіаторів являє собою каркас із шести секцій. Радіатори зберігаються на стелажі у вертикальному положенні по одному в секції.

Робоче місце по ремонту паливних баків оснащено ванною для випробувань баків, установкою для промивання внутрішньої поверхні паливних баків, верстатом слюсарним, стелажем для збереження паливних баків, газовою плитою.

Ванна являє собою ємність металевої зварювальної конструкції, заповнену водою. Бак, який випробують, занурюють у воду і з'єднують із повітряною магістраллю.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Установка для промивання і пропарювання призначена для видалення залишків парів бензину з паливних баків. Вона являє собою шафу, до якої зверху приварений зонд із дроселем.

Вода і пар до бочка підводяться через наконечник, що з'єднується гнучким шлангом із трійником установки. Стелаж для паливних баків являє собою зварювальний каркас.

3.4 Формування умов ефективного функціонування мідницької дільниці

3.4.1. Вимоги до приміщення мідницької дільниці

Приміщення мідницької дільниці повинно задовольняти таким основним вимогам [18, 19]:

бути відокремленим від інших дільниць, не бути прохідним;

стеля, стіни і перегородки приміщення повинні бути оштукатурені і пофарбовані білою клейовою фарбою;

поли в приміщенні дільниці рекомендується робити цементобетонними або плитковими;

повинно бути передбачено заземлення усіх видів технологічного устаткування, які мають електрообладнання;

на дільниці повинна бути виключена можливість дотику до мереж електрообладнання;

на всіх видах технологічного устаткування повинна бути передбачена захисна огорожа частин, що обертаються.

на дільниці повинні бути передбачені заходи покращення виробничої санітарії і гігієни праці;

передбачена ефективна система опалення для забезпечено необхідної температури повітря у приміщенні в зимовий період, в холодну пору;

повинна бути система очищення повітря від шкідливих домішок та система повітряного обміну;

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

у місцях виділення пилу, газів передбачена місцева вентиляція;
 для всіх робочих має бути передбачений спецодяг;
 передбачені заходи та засоби пожежної безпеки споруди дільниці;
 повинні бути передбачені автоматичні вимикачі, які спрацьовують у випадку короткого замикання.

у спеціальних місцях повинна бути розміщена аптечка з медикаментами.

3.4.2. Система опалювання

Температури повітря в приміщенні дільниці в холодний і перехідний періоди повинна бути не нижче $+16^{\circ}\text{C}$. За такої умови проєктується і виготовляється система опалення. Виконання системи - повітряне, разом з протічною вентиляцією і центральне з місцевими нагрівальними приладами. В якості теплоносія використовується вода з параметрами $70-95^{\circ}\text{C}$. Джерело постачання – власна котельня.

3.4.3. Освітлення дільниці

Приміщення дільниці буде добре освітлюватися природним світлом. Відношення площі віконних отворів до площі підлоги складає 0,3.

На дільниці також проєктується загальне і місцеве електричне освітлення. Загальна освітленість на робочих місцях повинна бути не менш ніж 45-50 лк. [19]. Рекомендуються джерела світла, розрахункова освітленість, вид електропроводки для дільниці (табл. 3. 1).

Для раціонального освітлення робочих місць, рекомендуються світильники загального освітлення . Їх розташовують над робочими місцями.

Таблиця 3.1 – Освітлення дільниці [18, 19]

Об'єкт освітлення	Характеристика об'єкта по умовам середовища	Джерело світла	Освітленість, лк	Марка проводу, кабелю, способу прокладки
Мідницька дільниця	нормальне	гл*	200	АВВГ на скобах
Місця ремонту радіаторів, паливних баків	нормальне	гл	200	АПВ в сталевих трубах

*гл - газорозрядні лампи

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4.4. Вентиляція

Вентиляція призначена для забезпечення нормальних параметрів повітряного середовища. Передбачається загальна протічна-витяжна вентиляція, а також місцева витяжна. Об'єм повітря визначається в залежності від кількості речовин, які виділяються (окисли вуглецю, аерозолі свинцю, пари клею), від пропускної спроможності стенда для ремонту радіаторів. Місцеве відсапування передбачається від постів ремонту радіаторів і паливних баків.

Загальна обмінна витяжна вентиляція забезпечується за рахунок вентиляторів та віконних квартирок. Протічне повітря подається в робочу зону.

3.4.5. Стиснуте повітря

Стисле повітря служить для обслуговування технологічного устаткування, пристроїв і інструменту. Тиск повітря в межах 4... 6 МПа. Середній його видаток 0,3 м³ / хв. Джерело постачання повітря - існуюча на підприємстві компресорна станція. Розведення повітря на ділянці здійснюється трубами діаметром 3/4 дюйма.

3.5 Правила техніки безпеки на мідницькій ділянці [18, 19, 20]

3.5.1. Перед початком робіт

Перед початком роботи необхідно привести в порядок свій спецодяг та підготувати робоче місце.

Одяг повинен бути заправленим, бути застібнуті всі гудзики, або обв'язати обшлага рукавів, заправити одяг так, щоб не було звисаючих кінців.

Підготувати робоче місце до безпечної роботи; прийняти сторонні предмети; звільнити проходи; переконатися, що робоче місце добре освітлене.

Робочі місця при проведенні паяльних робіт повинні бути очищені від горючих матеріалів.

Зберігати флюс та матеріали для його виготовлення необхідно у витяжній шафі у кількості, що не перевищує потреби на добу.

Технологічне оснащення, пристрої, інструмент необхідно розташувати в слушному і безпечному для використання порядку і перевірити їх справність.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

Проводити ремонт паливних баків тільки після їх пропарювання.

П'яти радіатори, паливні баки та інші великі деталі необхідно на спеціальних підставках (стендах), які обладнані піддонами для стікання припою.

Тиск стиснутого повітря при випробуванні радіатора не повинен перевищувати величини, яка вказана в технологічній документації для конкретної марки автомобіля.

Для попередження забруднення робочого місця припій, який використовується під час роботи, повинен зберігатися у металевому ящику.

Заправку і розпалювання паяльних ламп необхідно виконувати на спеціально виділених місцях, очищених від горючих матеріалів, а конструкції із горючих матеріалів, які знаходяться на відстані менше 5 м, повинні бути захищені екранами із негорючих матеріалів.

3.5.2. Під час роботи

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

Проводити ремонт паливних баків тільки після їх пропарювання.

П'яти радіатори, паливні баки та інші великі деталі необхідно на спеціальних підставках (стендах), які обладнані піддонами для стікання припою.

Тиск стиснутого повітря при випробуванні радіатора не повинен перевищувати величини, яка вказана в технологічній документації для конкретної марки автомобіля.

Для попередження забруднення робочого місця припій, який використовується під час роботи, повинен зберігатися у металевому ящику.

Заправку і розпалювання паяльних ламп необхідно виконувати на спеціально виділених місцях, очищених від горючих матеріалів, а конструкції із горючих матеріалів, які знаходяться на відстані менше 5 м, повинні бути захищені екранами із негорючих матеріалів.

Під час виконання робіт з паяльною лампою необхідно дотримуватись вимог: перед розпалюванням перевірити справність лампи;

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кожна паяльна лампа повинна мати паспорт, де вказані результати заводського гідравлічного випробування і допустимого робочого тиску, і періодично, не рідше одного разу на місяць, перевірятися на міцність і герметичність з подальшим занесенням результатів у спеціальний журнал, не рідше одного разу на рік проходити гідравлічне випробування. Несправні лампи необхідно здавати в ремонт.

паяльні лампи повинні забезпечуватися пружинними запобіжними клапанами, відрегульованими на певний тиск, а лампи ємністю 3 літри і більше — манометрами.

заправку і розпалювання паяльних ламп необхідно виконувати на спеціально виділених місцях, очищених від горючих матеріалів, а конструкції із горючих матеріалів, які знаходяться на відстані менше 5 м, повинні бути захищені екранами із негорючих матеріалів.

резервуар лампи не повинен мати тріщини і запайок легкоплавкими припаями;
пробка наливного отвору повинна бути закручена до відказу;
розбирати паяльну лампу можна лише після зниження тиску стиснутого повітря;
гасити полум'я паяльної лампи слід тільки запірним вентилям.

Під час виявлення несправності паяльної лампи (підтікання резервуара, просочування палива, деформації резервуара тощо) необхідно негайно припинити роботу з нею.

Свинець і кольорові метали необхідно плавити тільки у витяжній шафі.

Посудину з розплавленим металом забороняється ставити на сиру та нерівну підлогу.

У приміщенні, де виконуються мідницькі роботи, повинні завжди знаходитися кислотнo-нейтралізуючі розчини.

3.5.3. Після закінчення зміни

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

Повідомити майстра про всі недоліки, несправності устаткування виявлені під час роботи.

Зняти і повісити спецодяг у шафу. Вимити руки і обличчя теплою водою з милою чи прийняти душ (при роботі з етилованим бензином душ обов'язковий).

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6 Вимоги до кваліфікації виконавця робіт – мідника дільниці

3.6.1. Завдання та обов'язки виконавця робіт на мідницькій дільниці

Слюсар – ремонтник мідницької дільниці підприємства автосервісу виконує мідницькі роботи із застосуванням різного технологічного устаткування, пристроїв, пневматичного та іншого інструменту.

Виконує різнопланову роботу:

згинання труб і трубок різного діаметру;

виготовлення деталей і вироби із листів алюмінію, бронзи, сталі та труб з кольорових металів;

виготовлення з великою точністю сполучених відводів різних перетинів і профілів;

проведення гідравлічних і пневматичних випробувань об'ємних посудин;

приготування припою різної складності;

здійснення паяння різної складності швів, які працюють під тиском до 2,5 МПа.

3.6.2. Необхідні для виконання мідницьких робіт знання

Виконавець робіт на мідницькій дільниці повинен знати:

призначення технологічного устаткування, різнопланового обладнання, технологічних пристосувань, контрольно-вимірювальних приладів, апаратури та інструменту, які застосовуються при мідницьких роботах;

правила експлуатації нагрівальної апаратури;

технологічну послідовність складних мідницьких робіт (ремонт радіаторів, паливних баків тощо);

способи і прийоми виготовлення, складання і монтажу деталей радіаторів паливних баків, паливо- та маслопроводів;

рецептуру та способи виготовлення припою різного складу, призначення та умов використання;

технічні умови на складання, випробування та експлуатацію складових елементів транспортних засобів з кольорових металів різного призначення;

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

правила проведення випробувань різних об'єктів, деталей, складових частин транспортних засобів.

3.6.3. Кваліфікаційні вимоги до виконавців робіт

Виконавець мідницьких робіт повинен відповідати таким вимогам:

мати професійно-технічну освіту;

підвищення кваліфікації відповідно плану підприємства;

стаж роботи за професією мідника 2 розряду - не менше 1 року.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА.

СТЕНД ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ ТА РЕМОНТУ РАДІАТОРІВ

4.1 Призначення стенда

Ремонт радіаторів дуже часто на підприємствах автосервісу користується попитом як самостійний вид послуги. Складність і трудомісткість робіт є основною характеристикою процесу ремонту радіаторів. На станцію можуть привозити радіатори зняті з будівельних, сільськогосподарських та інших машин, а також легкових, вантажних автомобілів і автобусів, які знаходяться за місцем зберігання. Послуга з ремонту радіаторів користується значним попитом, оскільки вона не розгалужена.

Стенд призначений для випробувань і ремонту автомобільних радіаторів в умовах даного підприємства буде встановлений на мідницькій дільниці.

4.2 Огляд аналогів стенда

Існуючі аналоги конструкції [2, 15] - стенд для ремонту й випробувань радіаторів транспортних засобів моделі НО-11 і стенд для ремонту й випробувань радіаторів автомобілів КрАЗ моделі Н-127.

Стенд для ремонту й випробувань радіаторів автомобілів моделі НО-11 – стаціонарний із пневмоприводом і водяною ванною. Його розміри складають 1570x1060x1110 мм, маса - 211 кг.

Стенд для ремонту й випробувань радіаторів автомобілів КРАЗ моделі Н-127 - стаціонарний, вантажопідйомністю 800 Н. Його розміри - 1500x1300x2300 мм, маса - 335 кг.

4.3 Технічна характеристика стенда

Технічна характеристика стенда для випробувань і ремонту радіаторів наведена в табл.4.1.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1 - Технічна характеристика стенда

Найменування показника	Показник
Тип стенда	стаціонарний
Вантажопідйомність, Н	800
Найбільший хід плунжера, мм	650
Швидкість підйому, мм/с	93
Максимальний тиск повітря при випробуванні радіатора, Мпа	0.08
Габаритні розміри стенда, мм:	
Довжина	1535
Ширина	1425
Висота	1195
Маса, кг.	335

4.4 Будова і принцип дії стенда

Складові частини підйомника: колона, штовхач, кожух, ванна монтуються на рамі. В сукупності вони служать для підйому й опускання радіатора на потрібну висоту над ванною і опускання його у ванну для випробування герметичності.

Колона жорстко закріплена на рамі підйомника. По колоні вверх і вниз переміщається штовхач. В конструкції передбачено захисний кожух, що служать для огороження упору, який рухається. На кожуху закріплені також запобіжні кінцеві вимикачі.

Захват радіаторів складається з вилки, верхнього і нижнього притисків радіатора. Зазначені складові частини стенда служать для установки і закріплення радіатора.

Вставляється захват у втулку кронштейна і притискається до нього через гумову шайбу. На іншому кінці Г-образного кронштейна також знаходиться втулка, за допомогою якої він встановлюється на штовхач підйомника. На цьому кінці штовхача монтується гайка.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вертикальне переміщення штовхача здійснюється в направляючий трубообразній колоні. Переміщення забезпечується зусилля, яке передається від двигуна через клинопасову передачу і гвинт із прямокутним різьбленням.

Радіатор, який підлягає випробуванням закріплюється й утримується в захваті стенда гвинтовим притиском, який складається з обрешиненого листа кульового шарніра. Гайка, у якій гвинт є ведучим (приводним) обертається у втулці вилки захвату, сприймаючи обертання від маховика.

Ванна призначена для випробувань радіатора на герметичність під тиском у воді. Над ванною проводяться, за потреби, паяльні роботи.

Складові частини ванни: ємність, обичайка являють собою місце заглиблення радіатора у воду при проведенні його випробування та установки радіатора у верхньому положенні, зручному для ремонту.

Над ванною до її каркаса кріпиться зонд для повного видалення та відведення шкідливих газів, що виділяються при паянні ушкоджених місць радіатора.

Для випробування радіатор встановлюють на нижній притиск вилки захвату і верхній притиск підводять до радіатора, обертанням маховика. Так відбувається закріплення радіатора у захваті.

Радіатор з використанням механічного приводу опускають у ванну з водою і проводиться його перевірка на герметичність під тиском. Тиск забезпечується підведенням стисненого повітря по гумовому шлангу в отвір одного з патрубків. Інший патрубок закривається гумовою пробкою. Герметичність радіатора перевіряють по витіканню повітря з радіатора (по наявності пухирців повітря в місцях ушкодження). Так визначаються місця ушкодження складових елементів радіатора.

Шланг підключається до пневмосистеми через регулятор тиску, який відрегульований на забезпечення тиску при випробуванні не більш 0.08 Мпа.

Після виявлення місць ушкодження, радіатор піднімають на висоту зручну для пайки та проводять ремонт пошкоджених місць.

При підготовці стенда до роботи роблять зовнішній огляд, заповнюють ванну водою, змазують тертьові поверхні штока мастилами, налаштовують регулятор тиску на робочий тиск 0.08 Мпа, перевіряють стан кріпильних деталей.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихідне положення органів керування після підготовки стенда до роботи наступне:

кнопка керування знаходиться у вільному стані;

кран подачі повітря в радіатор закритий.

Після проведення ремонтних робіт по радіатору проводять повторне випробування радіатора для визначення якості виконаних ремонтних робіт. При необхідності, проводять повторні ремонтні роботи.

Для приведення стенда у вихідне положення необхідно:

закрити кран подачі повітря в радіатор.

Установити радіатор на підлогу.

Звільнити радіатор із затисків.

4.5 Розрахунки елементів стенда

4.5.1. Розрахунок клинопасової передачі

Вихідні дані для розрахунку передачі:

потужність, що передається, $P_{ел} = 1.0$ кВт;

частота обертання ведучого шківів $n_{дв} = 750$ об/хв;

передатне відношення $i_p = 1.20$;

ковзання пасу $E = 0.015$.

Для даної передачі у залежності від частоти обертання меншого шківів $n = n_{дв} = 750$ об/хв і передану потужність $P = P_{эл} = 1.0$ кВт доцільно прийняти перетин клинового пасу – тип А [21, 22].

Обертаючий момент визначається за формулою:

$$T = \frac{P}{\omega} = \frac{1000}{11.46} = 86 \text{ Нм} = 86000 \text{ Нмм.} \quad (4.1)$$

Діаметр меншого шківів визначається за формулою [22]:

$$d_1 = (1100 \dots 1300) \cdot \sqrt[3]{\frac{N}{n_1}} = 1200 \cdot \sqrt[3]{\frac{1.0}{750}} = 132.3 \text{ мм.} \quad (4.2)$$

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо діаметр меншого шківa 132 мм.

Визначаємо діаметр більшого шківa

$$d_2 = i_p \cdot d_1 \cdot (1 - e) = 1.20 \cdot 132 \cdot (1 - 0.015) = 156 \text{ мм.} \quad (4.3)$$

Уточнюємо передатне відношення

$$i_p = \frac{d_2}{d_1 \cdot (1 - e)} = \frac{156}{132 \cdot (1 - 0.015)} = 1.999 = 2$$

Розрахункове передатне відношення відповідає заданому.

Міжосьова відстань варто прийняти в інтервалі:

$$a_{min} = 0.55 \cdot (d_1 + d_2) + T_0 = 0.55 (132 + 156) + 8 = 166.4 \text{ мм,}$$

$$a_{max} = (d_1 + d_2) = 132 + 156 = 288 \text{ мм,} \quad (4.4)$$

де T_0 – висота перетину пасу, $T_0 = 8$ мм. [22].

Приймається попередньо близьке значення $a_p = 300$ мм.

Розрахункова довжина пасу визначається за формулою [22]:

$$L = 2 \cdot a_p + 0.5 \cdot \pi \cdot (d_1 + d_2) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4a_p} = 2 \cdot 300 + 0.5 \cdot 3.14 \cdot (132 + 156) + \frac{(156 - 132)^2}{4 \cdot 300} = 1121.28 \text{ мм.} \quad (4.4)$$

Приймаємо найближчу довжину пасу зі стандартних [22]

$$L = 1120 \text{ мм.}$$

Уточнене значення міжосьової відстані з обліком стандартної довжини пасу L :

$$a_p = 0.25 \cdot ((L - W) + \sqrt{(L - W)^2 - 2y});$$

$$a_p = 0.25 \cdot \left((1120 - 452) + \sqrt{(1120 - 452)^2 - 2 \cdot 576} \right) = 334 \text{ мм.}$$

де $W = 0.5 \cdot \pi \cdot (d_1 + d_2) = 0.5 \cdot 3.14 \cdot (132 + 156) = 452$ мм.

$$y = (d_2 - d_1)^2 = (156 - 132)^2 = 576 \text{ мм.}$$

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При монтажі передачі необхідно забезпечити можливість зменшення міжосьової відстані на $0.01L$ для надягання пасів на шків:

$$0.01L = 0.01 \cdot 1120 = 11,2 \text{ мм.}$$

Для регулювання натягу пасу необхідно передбачити можливість збільшення міжосьової відстані на $0.025L$:

$$0.025L = 0.025 \cdot 1120 = 28 \text{ мм.}$$

Визначаємо кут обхвату меншого шків

$$\alpha = 180 - \frac{57 \cdot (d_2 - d_1)}{a_p} = 180 - \frac{57 \cdot (156 - 132)}{334} = 176.$$

Визначаємо коефіцієнт режиму роботи, що враховує умови експлуатації передачі. Для привода до підйомника при однозмінній роботі $C_p = 1.1$ [22].

Визначаємо коефіцієнт, що враховує вплив довжини. Для пасу перетином А при довжині $L = 1120$ мм коефіцієнт $Cl = 0.91$ [22].

Коефіцієнт, що враховує вплив кута обхвату на передачу при $\alpha = 176$, коефіцієнт $I_3 = 0.98$.

Коефіцієнт, що враховує число пасів у передачі, приймаємо $3 = 1.0$.

Число пасів у передачі визначаємо за формулою [22]:

$$z = \frac{P \cdot C_p}{P_o \cdot Cl \cdot C} = \frac{1.0 \cdot 1.1}{1.28 \cdot 0.91 \cdot 0.98 \cdot 1.0} = 0.9636.$$

Приймаємо $z = 1$.

Визначаємо ширину шківів

$$B_{ш} = (z - 1) \cdot e + 2 \cdot f = (1 - 1) \cdot 0,015 + 2 \cdot 10 = 20 \text{ мм.}$$

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.6 Правила техніки безпеки при роботах

При експлуатації стенда необхідно дотримуватися таких основних правил використання технологічного устаткування [19, 23]:

робоче місце біля стенда повинне утримуватись чистим, бути не слизьким, не повинно бути вибоїн у підлозі;

металоконструкція стенда та корпус електродвигуна повинні бути заземлені відповідно до правил підключення електроустановок.

перед початком роботи на стенді необхідно перевірити надійність кріплення складових частин конструкції стенда;

зробити пробний запуск приводу стенда і перевірити роботу підйомника;

перевірити наявність тяги в панелях рівномірного усмоктування;

через вентиль і регулятор тиску підключити шланг до трубопроводу стиснутого повітря для перевірки радіаторів (забороняється включати шланги безпосередньо в магістраль);

перевірити та при необхідності відрегулювати тиск в системі постачання повітря: 0.08Мпа.

Після закінчення роботи і при тривалих перервах у роботі магістраль стиснутого повітря варто цілком відключати і знеструмити електролінію, що подається на апаратуру управління стендом.

Систему постачання повітря необхідно звільнити від стиснутого повітря.

Робота на стенді з несправним манометром заборонена.

Обслуговування стенда і ремонт радіатора повинний робити кваліфікований робітник відділу головного механіка.

Особа, що обслуговує стенд, повинна пройти вступний (загальний) інструктаж з техніки безпеки і виробничої санітарії, а також інструктаж з техніки безпеки безпосередньо на робочому місці.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5 ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

5.1 Аналіз і характеристика основних шкідливих факторів і небезпек

Підприємство, що проектується для обслуговування вантажних автомобілів та автобусів міста Дружківка буде виконувати технічне обслуговування та поточний ремонт автомобілів, що експлуатуються в даному регіоні та в сусідніх населених пунктах.

До підприємства висуваються вимоги, як до станції технічного обслуговування. Технічне обслуговування та ремонт транспортних засобів на підприємстві повинні забезпечувати параметри технічного стану відповідно до державних стандартів та галузевих нормативів.

Рухомий склад після обслуговування та ремонту на підприємстві за умови якісного проведення робіт повинні забезпечувати не шкідливу експлуатацію, зменшення об'єму шкідливих викидів в відпрацьованих газах, забезпечення безпеки руху на дорогах регіону та країни.

При аналізі стану охорони праці і техніки безпеки на аналогічних підприємствах галузі автомобільного транспорту встановлено, що багато виробничих процесів супроводжуються наявністю шкідливих виробничих факторів, які негативно впливають на стан здоров'я і самопочуття працюючих на підприємстві та населення даного регіону.

Аналіз і характеристика основних шкідливих та небезпечних виробничих процесів, явищ, які відбуваються на підприємстві при проведенні технічного обслуговування та поточного ремонту транспортних засобів або є результатом їх діяльності наведені в табл. 5.1.

Необхідно приділити увагу при проектуванні підприємства питанням охорони навколишнього середовища.

Територія підприємства повинна по периметру бути засаджена деревами, кущами, які поглинають окисли вуглецю, виділяють кисень. Крім того насадження зменшують рівень шуму, який є об'єктивним явищем для процесу обслуговування та ремонту транспортних засобів.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Необхідно передбачити на підприємстві повторне використання води при проведенні мийних робіт. Для цього очисні споруди зони щоденного обслуговування повинні мати ефективні засоби очищення води. Передбачається також зливово каналізація і система очищення зливових вод перед скиданням їх в загально міську каналізацію.

Таблиця 5.1 – Небезпечні та шкідливі фактори, які характерні для виробничого процесу підприємства автосервісу [18, 19, 23]

№ 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	Загазованість приміщення	Виділення CO, CH, NO _x при роботі двигунів, шкідливі гази в печах при гарячій обробці металів	Ковальська, живлення, зварювальна, зона ТО і ПР	CO, CH попадаючи в організм, утворюють шкідливі з'єднання, гострі отруєння при вдиханні CO
2	Ураження електричним током	На ступінь ураження електричним током впливає: сила току, який протікає через людини, частота і тривалість впливу	Зона ТО і ПР, агрегатна, електротехнічна	Електрон проходить через тіло людини, проявляє термічний, електромагнітний, біологічний вплив
3	Невідповідність параметрам середовища по метеорологічним умовам	Підвищується температура в зоні, на дільниці з використанням нагрівального обладнання, оцінюється t, °C, вологістю	Ковальська	Перерозподіл крові між внутрішніми органами і кінцівками. Змінюється діяльність серцево-судинної системи
4	Виробничий шум	Виникає внаслідок вібрації обладнання, ударів інструменту при роботі, характеризується звуковим тиском, інтенсивністю, частотою	Зона ТО і ПР, ковальська, арматурна, жерстяницька	Зміни в серцево-судинній системі, приводить до аритмії, втомлюється орган слуху, може розвиватись глухота
5	Інфразвук	Інфразвук виникає при роботі вентиляторів, трансформаторів	Шинна, ковальська, мідницька, зварювальна, малярна	Інфразвук впливає на органи слуху, призводить до порушення функцій органів травлення, може супроводжуватися неприємністю
6	Травмування інструментом	Травмування в наслідок несправності інструменту	Ковальська, слюсарна, агрегатна	Поранення ніг, рук і других частин тіла

Продовження табл. 5.1				
1	2	3	4	5
7	Вплив електрозварювання	Опромінення при електрозварюванні внаслідок невиконання правил експлуатації. Електродна проволока і її покриття вміщує марганець, кремній, фтористий кальцій	Зварювальна, зона ТО і ремонту	Світлове, ультрафіолетове опромінення, ураження електричним током, вдихання сажі, яка виділяється при зварюванні
8	Травмування при транспортуванні, переміщенні агрегатів, матеріальних ресурсів	На можливість травмування впливає: несправність засобів транспортування вантажів, недотримання правил ТБ	Зона ТО і ПР, агрегатна, складські приміщення	Травмування ніг, рук і других частин тіла

5.2 Заходи запобігання впливу шкідливих та небезпечних факторів

5. 2.1. Для захисту працівників від шуму необхідно використовувати засоби індивідуального захисту відповідно ДСТУ 7239:2011 «Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація» [24] (протишумові вкладиші, протишумові навушники), які дозволяють знизити рівень сприймання звуку на 10 – 45 дБ.

5.2.2. Використовувати архітектурно-плануючі засоби: раціональне планування виробничих структур (максимальне віддалення робочих місць від шумового устаткування), раціональне планування виробничого корпусу і розміщення устаткування, що генерує шум, розміщення робочих місць і організація транспортних потоків, створення шумозахисних перегородок.

5.2.3. При розробці планувальних рішень, гарячі цехи необхідно розміщувати по можливості в одноповерхових будівлях таким чином, щоб забезпечувалося їх достатнє провітрювання. По периметру будівлі не рекомендується розміщувати прибудови, що заважають надходженню свіжого повітря.

5.2.4. Необхідно використовувати точкові пожежні сповіщувачі Їх розташовують у приміщеннях, як правило, на стелі. Точкові пожежні сповіщувачі рекомендується розташовувати в приміщенні за схемами трикутного або квадратного розміщення.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для ослаблення впливу шкідливих та небезпечних факторів необхідно виконати сукупність профілактичних заходів [18, 19, 23].

5.2.5. Згідно з ДСТУ Б В.2.5-82:2016 «Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом», електробезпечність повинна забезпечуватись конструкцією електроустаткування, механічними засобами, індивідуальними засобами захисту, організаційними заходами.

До технічних засобів і заходів відносяться: захисне заземлення, занулення, вирівнювання потенціалів, мала напруга, електричний розділ сіток, захисні вимикачі, компенсація токів заземленням, відгороджувальні пристрої, блокування, запобіжні пристрої, знаки безпеки, засоби захисту.

5.2.6. Для забезпечення нормальних умов роботи механічних приладів, токарних верстатів, перед встановленням на них технологічних пристосувань їх старанно оглядають і випробують на міцність та наявність тріщини. Технологічне устаткування, обладнане механічними передачами, заточувальні станки, абразивний інструмент обладнують захисними кожухами, екранами, які в свою чергу не повинні заважати швидкій заміні зношеного абразивного матеріалу. Інструменти, які використовуються на виробничих ділянках, повинні бути справними, перевірка та дефектування їх повинні проводитись кожного місяця.

5.2.7. Ударний інструмент (молотки, кували) повинні надійно закріплюватися металевими клинами на гладенькій ручці, виготовленій з твердих порід дерева.

5.2.8. Ножівки, викрутки, терпуги повинні мати міцно надіті на хвостовики дерев'яні гладенькі ручки довжиною не менш 150 мм.

5.2.9. При виконанні розбирання, складання агрегатів, механізмів необхідно використовувати гайкові ключі, відповідні за розміром гайкам та болтам. Не допускаються тріщини і вибоїни на ключах, плоскогубці повинні мати не ушкоджені паралельні губки.

5.2.10. При накачуванні шин необхідно використовувати запобіжні решітки. Роботи доцільно проводити з використанням спеціального інструменту на площадках для монтажу-демонтажу шин.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2.11. При накачуванні шин повітрям забороняється поправляти положення шини ударами по замковому кільцю молотком. При накачуванні шин необхідно постійно контролювати тиск повітря в шині.

5.2.12. Кріпити деталі необхідно надійно. Деталі, які обертаються, при можливості закривати захисними елементами.

5.2.13. Роботи з кислотою необхідно виконувати тільки в спеціально відведених для цього місцях. Робітнику, який працює з кислотою, необхідно одіватись в спеціальну одягу і мати захисні засоби (окуляри, рукавиці, резиновий фартух).

5.2.14. Місце роботи з використанням кислоти, небезпечних хімічних речовин повинно бути обладнаним витяжною вентиляцією. Після роботи руки необхідно старанно вимити. Стіни приміщення необхідно регулярно обробляти 3 %-м лужним розчином для нейтралізації кислоти, хімічних речовин.

5.2.15. Впровадження заходів забезпечення зменшення рівня пилу: використання пирососів при прибиранні кабін, салонів транспортних засобів, систематичне прибирання пилу з технологічного устаткування, обладнання, стін тощо.

5.2.16. 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.

5.2.17. Не допускати проливання нафтопродуктів на підлогу приміщення. Виключати попадання нафтопродуктів на відкриті частини тіла і одягу. При попаданні нафтопродуктів на тіло необхідно негайно вимити ці частини тіла водою з мийним розчином.

5.3 Розрахунок вентиляції на мідницькій дільниці

Боротьба з забрудненням повітря на виробництві є однією з найбільш важливих задач по забезпеченню нормальних умов праці.

Шкідливими речовинами, які виділяються на дільниці в процесі виробництва ТО та ремонту є пари припою, кислоти, клею, каніфолі, бензину, мастил, пил. Обов'язковою є загальна обмінна вентиляція та місцеві відсоси.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.3.1. Розрахунок загальної обмінної вентиляції

Розрахунок ведеться за кратністю обміну повітря продовж часу. Кратність обміну повітря визначається за формулою:

$$K = C_1 / G, \quad (5.1)$$

$$K = 65 / 30 = 2,17,$$

де C_1 – концентрація шкідливих речовин в повітрі при виробничому процесі на дільниці, $C_1 = 65 \text{ см}^3 / \text{м}^3$;

G – допустима концентрація шкідливих речовин в повітрі, $G < 30 \text{ см}^3 / \text{м}^3$.

Необхідний об'єм протічного на мідницьку дільницю повітря визначається за формулою:

$$V_{np} = K V, \quad (5.2)$$

$$V_{np} = 2.17 * 163,28 = 354,3 \text{ м}^3,$$

де V – об'єм приміщення мідницької дільниці, ,

$$V = F * H = 40.82 * 4 = 163.28 \text{ м}^3, \quad (5.3)$$

де F – площа мідницької дільниці, $F = 40,82 \text{ м}^2$ (див. табл. 2.10);

H – висота приміщення, $H = 4 \text{ м}$.

5.4 Розрахунок протипожежного резервуара підприємства

На підприємстві повинне бути організоване протипожежне водопостачання та зберігання води для виробничих та господарських потреб. Для цього проектується протипожежні водойми, плануються водопроводами для з'єднання зазначених водойм з міськими мережами водопостачання. Вода є самим доступним та ефективним засобом гасіння вогню.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В водоймах-резервуарах повинен бути об'єм води, достатній для тушіння пожежі та вирішення виробничих та господарських потреб підприємства.

Резервуари розміщують в приміщеннях категорії Г і Д виробничого корпусу та на території підприємства. Воду використовують у випадку відсутності з міської мережі водопостачання.

Об'єм води водоймах-резервуарах визначається за умови тригодинного запасу на зовнішнє та внутрішнє пожежогасіння за формулою [18, 19]:

$$V = C \cdot t \cdot 10^{-3}, \quad (5.4)$$

де C – витрати води на гасіння пожежі у виробничій базі підприємства, м³/с:

витрати на зовнішнє гасіння на території підприємства – 20-22 м³/с,

на внутрішнє гасіння – 18-20 м³/с. [19].

t – час, на який розраховується запас води, г., $t = 3-4$ г.;

Витрати води гасіння пожежі:

на території підприємства:

$$V_1 = 22 \cdot 3600 \cdot 3,5 \cdot 10^{-3} = 277 \text{ м}^3.$$

на ділянках виробничого корпусу:

$$V_2 = 20 \cdot 3600 \cdot 3,5 \cdot 10^{-3} = 252 \text{ м}^3.$$

Загальний об'єм водойми-резервуара:

$$V = 277 + 252 + 100 = 629 \text{ м}^3,$$

де 100 м³ – запас води для забезпечення виробничих, господарських, питних потреб підприємства.

5.5 Охорона навколишнього середовища

В процесі діяльності підприємства відбувається забруднення навколишнього середовища.

Для зменшення негативного впливу підприємства на навколишнє середовище необхідно передбачити в процесі виробництва такі заходи [19]:

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Забезпечити підвищення якості виконання операцій технічного обслуговування та ремонту з метою:

зменшення впливу відпрацьованих газів транспортних засобів на організм людини і навколишнє середовище;

забезпечити і підвищити безпеку руху на дорогах регіону і країни в цілому.

2. Організувати, розробити система очищення стічних вод.

3. Впровадити очищення викидів газу та пароподібних шкідливих речовин.

4. Розробити систему оборотного водопостачання підприємства.

5.5.1. Розрахунок очисних споруд для підприємства

Для зниження рівня впливу на навколишнє середовище забруднень використовують фільтри, нейтралізатори шкідливих речовин у воді, очисні споруди, воду повторно в виробничих цілях.

При плануванні очисних споруд приймається висота відстійника 2200 мм. Найбільші частки, які найчастіше зустрічаються у воді - металеві домішки.

Швидкість осадження часток визначається за формулою [19]:

$$\omega = \sqrt{\frac{4 \cdot d \cdot g \cdot (\varphi_n - \varphi_{\%o})}{3 \cdot \xi \cdot \rho \cdot b}}, \text{ м/с}, \quad (5.5)$$

де d - середній діаметр часток, приймається 20 мкм=0,002 м;

ξ - коефіцієнт форми часток, для кульки $\xi=1$.

$$\omega = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,002 \cdot 9,81 \cdot (1,2 \cdot 10^3 - 1 \cdot 10^3)}{3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 10^3}} = 0,0003 \text{ м/с}.$$

Необхідний діаметр відстійника:

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

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

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$D = 2 * \sqrt{\frac{0,06}{3,14*0,0003}} = 15,96 \text{ м.}$$

На підприємстві автосервісу передбачається також:

озеленення території;

очищення зливових вод;

оборотне водопостачання для мийки транспортних засобів;

фільтрація повітря від шкідливих виробництв;

заходи по зниженню забруднення атмосфери шкідливими викидами на виробничих ділянках.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1 Організація та планування процесів управління виробництвом

Управління процесом виробництва послуг на підприємстві автосервісу передбачає декілька основних етапів діяльності фахівців системи управління підприємством.

6.1.1. Процеси системи управління на стадії маркетингових досліджень ринку з ТО і ремонту

Завдання маркетингу – визначити потребу в послугі та стимулювати попит на неї. Відповідно до стандартів ДСТУ ISO серії 9000 [4] основними процесами маркетингової діяльності що до вивчення ринку, є:

визначення поточних і перспективних потреб у виробництві та наданні послуг на ринку;

періодичний аналіз ринку та контрактів на постачання ресурсів;

визначення й уточнення вимог споживачів за технічними характеристиками, номенклатурою, обсягом, вартістю послуг;

підготовка програми робіт із проєктування, розробки, виробництва та надання послуг з обслуговування та ремонту автомобілів;

аналіз результатів виконання програм взаємодії зі споживачами (замовниками) й організаціями з захисту прав споживачів.

Результатами аналізу повинні бути:

сформульовані вимоги та очікування споживачів послуг, як основу наступних видів діяльності;

визначені можливості основного і допоміжного виробництва;

розроблена і доведена до споживачів програма якості виконання робіт.

6.1.2. Процеси проєктування й розробки послуг в системі управління

Процеси системи управління якістю на стадії проєктування та розробки послуг з обслуговування та ремонту включає такі основні процесів [4, 9, 11]:

аналіз очікувань і вимог споживачів на ринку послуг;

складання технічного завдання на розробку послуг за номенклатурою;

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

визначення попередніх параметрів якості і технології виробництва, включаючи специфікацію основних і допоміжних складових частин;

аналіз проєкту та виробництво дослідних процесів виробництва;

випробування й оцінювання дослідних зразків, остаточний аналіз проєкту та його коригування і затвердження.

6.1.3. Процеси системи управління якістю на стадії матеріально-технічного забезпечення виробництва

Матеріали, енергетичні ресурси та запасні частини є частиною продукції, що виробляється, та послуг, що надаються. Якість енергетичних, матеріальних ресурсів безпосередньо впливає на якість продукції та послуг.

На цій стадії до основних процесів системи управління належать [4, 11]:

вибір прийнятних, надійних постачальників ресурсів;

контроль та оцінювання системи управління якістю в постачальника матеріальних ресурсів;

розробка довготермінових угод (умов договору) з якості ресурсів, які постачаються;

узгодження та фіксація методів перевірки при постачанні відповідності ресурсів вимогам підприємства;

планування й організація робіт із вхідного контролю ресурсів, які надходять від постачальника, організація взаємодій із постачальниками;

реєстрація й оцінювання даних про якість матеріальних ресурсів, ведення обліку претензій;

аналіз даних щодо претензій до постачальників стосовно виконання договірних зобов'язань щодо характеристик, умов контролю ресурсів;

проведення робіт із підготовки підрозділами технічно й економічно обґрунтованих замовлень на закупівлю та постачання запасних частин, матеріальних ресурсів.

6.1.4. Процеси управління якістю на стадії виробництва та надання послуг

Система управління якістю на стадії виробництва послуг з обслуговування та ремонту транспортних засобів включає такі процеси [4, 10, 16]:

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

планування й організація робіт технічного контролю та випробувань на всіх етапах виробництва відповідно до процесного підходу;

удосконалення порядку проведення операцій обслуговування та ремонту транспортних заходів;

удосконалення забезпечення процесу виробництва технічного обслуговування та ремонту технологічним устаткуванням, обладнанням, оснащенням, інструментом, технологічними пристроями;

інформування керівництва та працівників структурних підрозділів про якість послуг та окремих робіт на всіх етапах виробництва із забезпечення якості кінцевої послуги;

атестація виробництва, технологічних процесів і робочих місць, підготовка до сертифікації системи управління якістю виробництва послуг з обслуговування та ремонту на підприємстві;

контроль невідповідних вимогам послуг, організація заходів по удосконалення виробничих процесів з метою виправлення ситуації;

контроль рівня та дотримання технологій виробництва послуг автосервісу на підприємстві;

систематична перевірка (контроль) стану забезпечення точності та стабільності технологічних процесів, дотримання технологічної дисципліни;

технічна та економічна діагностики стану виробничої бази, виробничих процесів підприємства;

забезпечення ритмічності протікання виробничих процесів у всіх структурних підрозділах;

проведення спеціальних заходів із забезпечення якості виготовлення власних інструменту, оснащення, пристроїв, допоміжного обладнання;

проведення заходів із забезпечення якості під час складування та зберігання технологічного устаткування, обладнання, оснащення, пристроїв, інструменту, матеріалів, запасних частин;

забезпечення економного функціонування систем використання матеріальних ресурсів, енергопостачання, транспорту, комунікацій;

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проведення технічного контролю, випробувань, технічної діагностики на різних стадіях виробництва продукції і послуг, у т. ч. використання статистичних методів контролю;

проектування та організація робіт з метрологічного забезпечення виробництва та якості послуг;

контроль стану інформаційного забезпечення та дотримання вимог нормативної документації;

впровадження сучасних інформаційних технологій профілактики, виявлення дефектів і браку;

контроль за діяльністю персоналу, здійснення заходів із його стимулювання з метою забезпечення якості продукції;

проведення поточного контролю професійного рівня, організації навчання на підприємстві, в тому числі і на робочому місці;

формування планів, програм підвищення кваліфікації працівників в спеціалізованих закладах та на підприємстві;

контроль виконавчої дисципліни, процесів планування кар'єри, навчання й атестації персоналу;

упровадження й аналіз ефективності функціонування економічних методів управління якістю під час виробництва продукції;

організація та забезпечення функціонування системи обліку й оцінювання витрат на забезпечення якості продукції.

Для досягнення ефективності, управління виробничим процесом має утворювати замкнений цикл і складатися з таких дій [11, 16, 17]:

контроль процесу для виявлення відхилень;

аналіз даних, отриманих під час контролю, із метою визначення причин відхилення та необхідних коригувальних заходів;

визначення необхідних коригувальних заходів та регулювання процесу виробництва послуг.

6.1.5. Процеси управління на стадії перевірки та контролю якості послуг з обслуговування та ремонту транспортних засобів

До процесів системи управління якістю на стадії перевірки якості послуг належать [4, 16]:

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поопераційний контроль дотримання загальної технології виробництва послуг автосервісу;

контроль за станом обладнання, пристроїв;

контроль за дотриманням технологічної дисципліни;

метрологічний контроль і нагляд;

контроль і випробування послуг за встановленими параметрами технічного стану ТЗ та нормативів процесу виробництва;

технічна діагностика стану технологічного устаткування, обладнання приладів, технологічних пристроїв;

систематичний аналіз міжцехових і зовнішніх рекламацій, причин неякісного надання послуг;

розробка заходів щодо підвищення якості протікання окремих процесів та кінцевої послуги.

Програма внутрішньовиробничого контролю включає:

контроль протікання всіх операцій технологічного процесу під час виробництва продукції та послуг;

основні показники (критерії) безпеки та якості, що регламентують, методи контролю за ними;

перелік устаткування для проведення технологічного процесу та інформацію про метрологічну перевірку устаткування;

обсяг, порядок і періодичність проведення виробничого контролю матеріальних ресурсів, послуги;

схеми контролю параметрів технологічних процесів (процедури, послідовність, відповідальних тощо);

карту метрологічного забезпечення;

заходи, що передбачають обґрунтування безпеки для людини й навколишнього середовища;

перелік шкідливих виробничих чинників (хімічних і фізичних) й організація заходів за виконанням вимог екологічного законодавства;

перелік форм обліку та звітності.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.2 Фактори впливу на очікування споживачів послуг автосервісу

Фактори, які впливають на очікування споживачів умовно поділяють на дві групи: фактори зовнішнього і внутрішнього середовищ відносно підприємства автосервісу [3, 11, 17].

Фактори зовнішнього середовища вносять суттєвий вплив у формування очікувань у споживачів.

Фактори внутрішнього середовища автосервісу одночасно впливають на очікування споживачів і залежать від них.

Формування очікування споживачів під впливом факторів обох середовищ можна представити схемою (рис. 6.1).

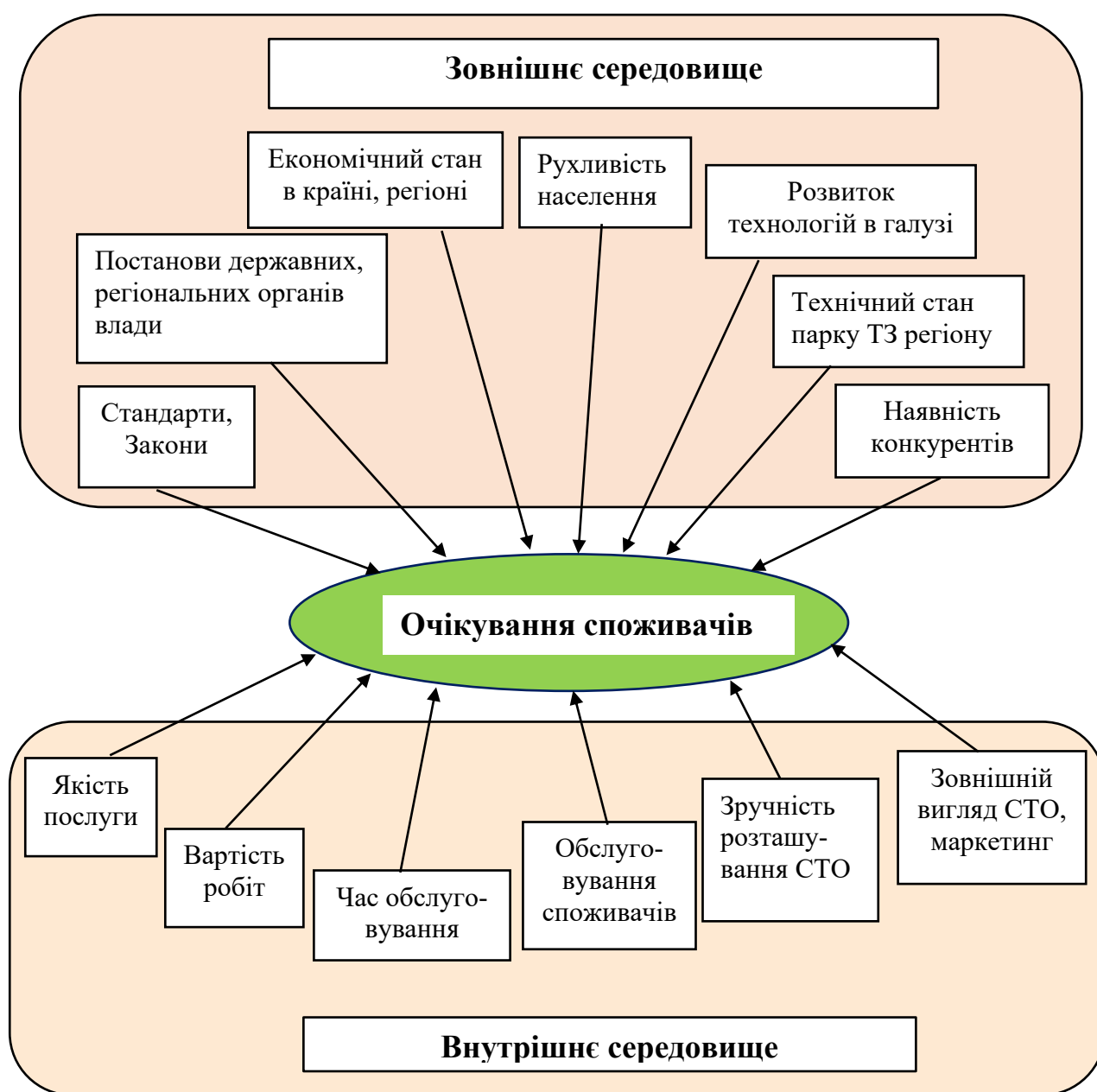


Рис. 2.1 – Фактори впливу на формування очікувань споживачів

При вивченні ринку послуг в регіоні розташування досліджувались фактор зовнішнього середовища для формування складових частин внутрішнього середовища, сприятливих для відповідності майбутніх послуг очікуванням і вимогам споживачів. При цьому для встановлення взаємозв'язки при проектуванні підприємства необхідно забезпечити:

1. В залежності від очікувань своїх споживачів формувати виробничий процес з точки зору забезпечуючи якість послуги. Технічна якість проведених робіт з обслуговування та ремонту є фактором, який оцінює безпосередній вплив техніко-технологічного, кадрового забезпечення підприємства автосервісу.

Споживач завжди робить висновки про якість виконання робіт використовуючи таку інформацію:

про результати проведення робіт на іншому (конкурентному) підприємстві, отримані від інших споживачів послуг автосервісу;

поява відсутніх раніше явищ при експлуатації транспортного засобу (стуки, шуми, вібрації і т. і.);

у результаті повторного прояву тієї ж несправності, а також при підвищених витратах палива, мастильних матеріалів;

контроль виконаних робіт самостійно за умови високого рівня підготовки або залучення сторонніх фахівців.

2. Приділяти увагу зовнішньому виду підприємства, який включає в себе технічний стан, візуальне оформлення виробничих та допоміжних приміщень, призначених для споживачів послуг, а також стан, сучасність технологічного устаткування,

3. Надання споживачам можливості отримувати інформацію по утриманню власного транспортного засобу в належному технічному стані, по раціональним режимах руху для зменшення темпів зношування агрегатів і систем автомобіля.

4. Час обслуговування споживача при наданні йому послуги автосервісу, який розраховується від звернення споживача на підприємство і видачою обслуженого автомобіля. Час обслуговування включає такі складові частини:

час очікуванні прийняття заявки на обслуговування;

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						69
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

час оцінки технічного стану вузла, механізму, системи відповідно заявки, встановлення обсягів робіт;

час очікування в черзі на обслуговування та на підготовку необхідних для проведення робіт матеріалів та запасних частин;

час виконання робіт з обслуговування та ремонту;

час проведення контролю якості виконаних робіт, інформування про результати споживача;

час оплати рахунку і видачі автомобіля споживачеві.

5. Надаються споживачеві умов очікування завершення обслуговування. Передбачає наявність кімнати очікування із зручними кріслами і диванами, Wi-Fi зони, екранів для транслявання процесу обслуговування автомобіля споживача. Наявність санітарно-побутових приміщень.

6. Вартість робіт з обслуговування і ремонту. Вартість споживачами оцінюється суб'єктивно, на основі власного досвіду та особистих фінансових можливостей. Формування вартості повинно максимально задовольняти очікування споживачів і забезпечувати ефективність діяльності підприємства автосервісу, враховувати досить точно витрати на обслуговування та ремонт автомобіля.

7. Зручність розміщення підприємства для споживачів характеризується можливістю під'їзду до нього, з урахуванням завантаженості доріг, відстанню між споживачами та автосервісом.

Фактори зовнішнього середовища можуть суттєво впливати на очікування споживачів, так само і на підприємство автосервісу

При проєктуванні підприємства необхідно передбачувати та враховувати, вимоги що до процесів виробництва, а саме:

проводити вивчення та проводити планування ресурсів для використання у виробничому процесі, визначати їх постачальників і вартості;

забезпечувати якість існуючих процесів надання сервісу;

планувати розвиток процесів виробництва, а також пошук інвестиції в подальший розвиток автосервісу;

формувати вимоги до працівників підприємства, їх професійної підготовки та підвищення кваліфікації;

своєчасно враховувати вимоги законодавства і суспільства до виробничих процесів та якості послуг автосервісу.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.3 Планування виробництва послуг автосервісу на СТО

Станція технічного обслуговування основні свої доходи отримує від реалізації послуг з ТО і ремонту транспортних засобів.

Споживачі послуг з технічного обслуговування та ремонту сплачують підприємству за одиницю нормо-години проведених робіт по замовленню виду обслуговування, ремонту їх транспортного засобу.

Визначення загального річного обсягу послуг з технічного обслуговування та поточного ремонту автобусів і вантажних автомобілів на підприємстві проводиться за формулою [16]:

$$O_{то,пр} = C_{н-г} * T_{то,пр} + O_{зб}, \text{ грн.}, \quad (6.1)$$

де $C_{н-г}$ – вартість однієї нормо-години послуг, грн, $C_{н-г} = 800$ грн/г. (за даними діючих СТО);

$T_{то,пр}$ – річна трудомісткість робіт за видами послуг, люд. г.;

$O_{то,пр}$ – обсяг послуг по зберіганню автомобілів на стоянках тривалого і тимчасового зберігання (1,0% від $O_{то,пр}$). Визначається за формулою:

$$O_{зб} = 0,01 * O_{то,пр}, \text{ грн} \quad (6.2)$$

Загальний обсяг послуг і продукції визначається за формулою:

$$O_z = O_{то,пр} + O_{ін}, \text{ грн.}, \quad (6.3)$$

де $O_{ін}$ – обсяг реалізації інших послуг і продукції (продажі запасних частин, експлуатаційних матеріалів, експертиза автомобілів), приймається 3 % від $O_{то,пр}$,

$$O_{ін} = 0,3 * O_{то,пр}, \text{ грн.} \quad (6.4)$$

Розрахунки показників плану реалізації послуг підприємством автосервісу наведені в табл. 6.1.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.1 - План реалізації послуг з ТО та ремонту транспортних засобів

Показники	Позначення	Сума
Обсяг реалізації послуг з ТО і ремонту ТЗ	$O_{то,пр}$	79218400
Обсяг послуг по зберіганню транспортних засобів	$O_{зб}$	792184
Обсяг реалізації інших послуг і продукції	$O_{ін}$	2400317
Загальний обсяг послуг і продукції.	$O_з$	82410901

Підприємство має достатньо високий план для реалізації функціональної діяльності .

6.4 Економічна ефективність впровадження стенда

Економічна ефективність впровадження технологічного устаткування у виробничий процес визначається відповідно до існуючої методики [16, 18].

На підприємствах автомобільного транспорту ефект від впровадження стенда для випробування та ремонту радіаторів транспортних засобів визначається за формулою:

$$E_{нг} = П_{нз} - C_e - K_{пр}, \quad (6.5)$$

де $П_{нз}$ – зниження витрат по фонду заробітної плати робітникам, грн;

C_e – поточні, експлуатаційні витрати, грн;

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

Термін окупності капітальних вкладень визначається за формулою:

$$O = K / E_{нг}, \quad (6.6)$$

де K – капітальні витрати на впровадження, грн.

Витрати на ремонт радіаторів визначаються за формулою:

$$З_p = T_p * C_{зр}, \quad (6.7)$$

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						72
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де T_p – сумарна трудомісткість робіт, люд. г;

$C_{гр}$ – годинна тарифна ставка ремонтного робітника, грн.

Розрахунки економічної ефективності впровадження стенда для ремонту радіаторів представлені в табл. 6.2.

Таблиця 6.2 - Показники ефективності впровадження стенда для випробувань та ремонту радіаторів

Найменування та позначення показника	Одиниця виміру	До впровадження	Після впровадження
Річна програма використання, N_p	один.	590	590
Годинна тарифна ставка робітника, $C_{гр}$	грн	260	260
Капітальні витрати на впровадження, K	грн		5400
Вартість конструкції, $Ц_c$	грн		45000
Поточні витрати, необхідні на експлуатацію, C_e	грн		5400
Середня трудомісткість операції, t_0	люд. г	1,35	0,95
Сумарна трудомісткість робіт, T_p	люд. г	796,5	560,5
Витрати на ремонт, $З_p$	грн	207090	145730
Капітальні витрати, приведені до експлуатаційних, K_{np}	грн		7560
Прирошення прибутку за рахунок зниження витрат на зарплату, $П_{zn}$	грн		61360
Прирошення прибутку за рахунок впровадження, $П_c$	грн		61360
Зведений госпрозрахунковий ефект, $E_{нг}$	грн		48400
Термін окупності капітальних вкладень, O	рік		1,04

Впровадження стенда для випробувань та ремонту радіаторів у виробничий процес мідницької дільниці є доцільним, економічно і технологічно оправдано. Крім того використання стенда підвищує техніко-технологічний рівень виробництва на підприємстві.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						73
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Організація технічного обслуговування та поточного ремонту вантажних автомобілів на СТО м. Дружківка та розроблена в проєкті технологія мідницьких робіт мають позитивні техніко-економічні показники: обсяг реалізації послуг з ТО і ремонту транспортних засобів підприємством складе понад 82 млн грн за рік.

Впровадження на підприємстві стенда для випробування і ремонту радіаторів показує ефективність:

прирощення прибутку за рахунок впровадження стенда для випробувань та ремонту радіаторів складе 61360 грн/рік;

госпрозрахунковий ефект від впровадження стенда – 48400 грн/рік;
термін окупності капітальних вкладень – 1,04 року.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						74
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Андрусенко С.І., Бугайчук О.С. Моделювання бізнес-процесів підприємств автосервісу: монографія. – К.: Кафедра, 2014 – 328 с.
2. 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.
3. Основи технічного сервісу транспортних засобів. Форнальчик Є. Ю., Качмар Р. Я. – Львів, Львівська політехніка, 2017. – 324 с.
4. 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
5. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Організація, планування і управління: підручник – К. Логос, 2014 – 464 с.
6. Технологічне проектування підприємств автосервісу. Навчальний посібник / За ред. Курнікова І.П. – К.: “Іван Федоров,, 2013 – 262 с.
7. Технологічне проектування автотransпортних підприємств: Навч. посіб. / За ред. проф. С.І. Андрусенка. – К.: Каравела, 2009. – 368 с.
8. ВНТП-46-16-95. Відомчі норми технологічного проектування підприємств автомобільного транспорту і автотransпортні підприємства агропромислового комплексу України, 1994.-225 с.
9. Канарчук В.С., Курніков І.П. Виробничі системи на транспорті: Підручник. – К.: Вища школа, 1997. – 359 с.
10. Технічна експлуатація та надійність автомобілів: Навчальний посібник / Є.Ю. Форнальчик, М.С. Олісевич, О.Л. Мاستикаш, Р.А. Пельо; за заг. ред. Є.Ю.Форнальчика. - Львів: Афіша, 2004. - 492 с.
11. 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>.
12. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту.-К.: Міністерство транспорту України, 1998.-16 с.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						75
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13. Правила надання послуг з технічного обслуговування і ремонту автомобільних транспортних засобів. - К.: Мінтранс України, 2003. -24 с.

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

15. Волков В.П., Міщенко В.М., Кравченко О.П. Технологічне обладнання для підприємств автомобільного транспорту: Підручник для вузів – Харків: ХНАДУ, 2010. – 556 с.

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

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

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

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

20. Ул'янченко О.В. Дослідження операцій в економіці: Підручник для вузів / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. - Харків: Гриф, 2002. – 580 с.

21. Розрахунок клинопасової передачі. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/tm_8/page8.html.

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

23. Правила підключення електроустановок споживачів до спеціальної автоматики відключення навантаження. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0667-02#Text>.

24. 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.

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						76
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>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	355М	0,55	0,52
Установка для заправлення трансмісійними мастилами стаціонарна	1	3105	0,53	0,4
Нагнітач мастил, пересувний	1	390М	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 випробувально-гальмовий, встановлена	1	21395	3,45	2,62
Стенд для випробування механізму кермового управління	1	К 515	1,4	0,94
Установка для перевірки систем живлення	1	489А	2	1,7
Верстат слюсаря, одинарний	3	ОРГ	1,2	0,826
Прилад для перевірки і регулювання фар,	1	К -303	0,8	0,75
Індикатор зносу шкворневих з'єднань	1	Т - 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	К - 456	0,27	0,16
Димомір відпрацьованих газів, пересувний	1	К - 408	0,62	0,48
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
Скриня для відходів	4	2216М	0,36	0,16
Візок інструментальний	2		0,9	0,6

1	2	3	4	5
Ванна для мийки деталей, пересувна	1	ОМ 316	1,44	0,62
Пристосування для вимірювань вільного ходу педалей	1		0,55	0,24
Пристосування для перевірки натягування пасів	1	КИ 8920	0,3	0,1
Комплект інструменту слюсаря	2	2216М	0,3	0,16
Пристосування для прокачування гальм	1	С905	0,44	0,44
Прилад для вимірювань кутів установки передніх коліс автомобіля	1	2183	0,5	0,275
<i>Дільниця діагностування</i>				
Підйомник пересувний, канавний	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, переносний	1	ПКУ	0,25	0,20
Газоаналізатор токсичності відпрацьованих 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 автомобілів	1	ТС-2	5,3	1,7
Площа для перевірки ТС автомобіля	1	П	5	3
<i>Агрегатна дільниця</i>				
Стенд для ремонту передніх та задніх мостів	1	2450	1,3	0,58
Стенд для розбирання та складання карданних валів	1	Р215	1,2	0,6
Стенд для розбирання та складання редукторів	1	Р640	0,85	0,65
задніх мостів, стаціонарний				
Стенд для ремонту коробок передач середньої	1	Р 201	0,67	0,79
вантажності, стаціонарний				
Стенд для ремонту коробок передач автомобілів великої вантажності	1	Р 208	0,91	0,65
Стенд для ремонту зчеплень дизелів	1	Р324	0,58	0,45

Продовження табл.1

1	2	3	4	5
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
Верстат слюсаря	3	НО-102	1,44	0,67
Ларь 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
Ларь 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 для нагріву клапанів, 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

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, 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 транспортних засобів				
<i>Шиномонтажна дільниця</i>				
Стенд для демонтажу шин, стаціонарний	1	Ш509	1,2	0,56
Спредер для покришок, пневматичний	1	6184 М	0,91	0,67
Запобіжний пристрій для накачування шин	1	K461	0,66	0,66
Пилосос промисловий, продуктивність 63 м³ /г	1	ПО 11	0,47	0,31
Вішалка для камер, пересувна, двоярусна	1	Ш 511	1	1
Пристрій для балансування колес без зняття	1	5АШ	1	0,63
Компресор повітряно-поршневий	1	ГС 13	1,87	0,67
Манометр еталонний, робочий тиск 1 мПа	2	МО 25		
Пристосування таврування шин, переносне	1	6224	0,31	0,255
Гайковерт для гайок коліс, пересувний	1	11-318	1,2	0,65
Візок для зняття коліс	1	П-217	1,18	0,87
Площа для монтажних робіт	1	П-126	5	3
Верстат слюсаря	1	НО-102	1,4	0,66
<i>Вулканізаційна дільниця</i>				
Електровулканізатор, стаціонарний на 4 робочих місця	1	Ш - 12	1,53	0,53
Станок точно-шліфувальний, встановлена потужність 0,6 квт	1	ЗБ-631	0,6	0,35
Спредер з пневмопідйомником	1	ШРС 1А	0,98	0,91
Привід шорсткувального інструменту, електричний, підвісний	1	6225	2,32	0,24
Пресс гідравлічний, максимальний тиск 100 кН	1	Р 324	0,48	0,44

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						80
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	CKO-1	1	1,17	0,96
Комплекс комп'ютерної діагностики двигунів	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	EEFI („Snap-on”)	1	0,4	0,31
Тестер тиску в системах мащення двигунів	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	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

Продовження табл.1

1	2	3	4	5
<i>Мідницька ділянка</i>				
Стенд для ремонту і перевірки радіаторів		1	1,4	1,2
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, продуктивність 1.25 м ³ /г.	АНВ -1	1	1,33	0,6
Стелаж для радіаторів	Влас. виг.	1	1,55	1,25
Візок для транспортування радіаторів	Р - 405	1	1,45	0,85
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 ділянка</i>				
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
Електричні ножиці ,товщина листа 2,2 мм	ІЕ-5403	1	0,33	0,17
Електрична шліфувальна машина, потужність 1квт	ІЕ-2004	1	0,59	0,17
Електрична свердлильна машина, свердло 14мм	4ЕЭ-1022	1	0,41	0,15
Лар для відходів	Влас. виг.	1	1,20	0,80
Стелаж для деталей	Влас. виг.	1	1,20	0,80
Шафа для інструменту	Влас. виг.	1	1,00	0,55
<i>Ковальсько-ресорна ділянка</i>				
Молот ковальський пневматичний, стаціонарний	МА-429	1	1,56	0,56
Станок вертикально-свердлильний	2Н 118	1	0,87	0,59
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
Горн ковальський, стаціонарний	Р -924	1	2,35	1,03
Вентилятор до ковальського горна	ОКС	1	0,5	0,46
Ванна для закалювання, водяна, стаціонарна	М4045	1	1,3	0,654
Ванна для закалювання в мастилі, стаціонарна	Р 521	1	1,3	0,654
Підйомник типу ножиці, звичайний	ОМЕ 102	6	5	2,1
Рухома підйомна платформа для зняття та транспортування агрегатів	ПП-99	1	1,42	0,66

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						82
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл.1

1	2	3	4	5
<i>Слюсарно-механічна дільниця</i>				
Верстат токарно-гвинторізний	ОММ 121 („Микрон”)	1	2,16	1,68
Верстат вертикально-свердлильний	Р 175 („ГАРО”)	1	1,35	1,25
Верстат для обдирально-шліфувальних	ОШ 1 („ГАРО”)	1	1,53	1,04
Верстат шліфування колінвалів	ЗА423	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	ЗА130	0	3,06	2
Прес гідравлічний	Р342М („ГАРО”)	1	1,03	0,87
Установка для миття вузлів,	5905 („Flexbimes”)	1	1,4	1,23
Пістолет для сушіння деталей	199 („ГАРО”)	2		
Верстат слюсарний	ПП 17 („ГАРО”)	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

					БР.АТ - 04.00.00.000 ПЗ	Арк.
						83
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ТЕМА БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ

**Станція технічного обслуговування
вантажних автомобілів м. Дружківка**

Нужний Микола Юрійович

ВИВЧЕННЯ ТА АНАЛІЗ РИНКУ ПОСЛУГ АВТОСЕРВІСУ В РЕГІОНІ

Напрямки аналізу ринку послуг перед проєктуванням підприємства

Вивчення можливості пропозиції послуг

Аналіз пропозиції послуг конкурентами:
види та обсяги пропозиції послуг за видами;
кадрове, техніко-технологічне забезпечення
виробництва конкурентів

*Аналіз можливості забезпечення після
обслуговування та ремонту автомобілів:*
вимог до автомобілів по захисту безпеки руху
на дорогах;
не шкідливого впливу виробництва та
автомобілів на навколишнє середовище

Аналіз державного регулювання процесами:
вивчення законів, постанов, нормативних
актів стосовно виробництва послуг;
утилізація автомобіля

Вивчення номенклатури та обсягів послуг:
парку автомобілів за марками, віком, станом;
аналіз та визначення обсягів виробництва за
номенклатурою (діагностування, ТО, ремонт)

*Вивчення необхідності забезпечення умов
виробництва послуг:*
встановлення додаткового устаткування;
комплектація та забезпечення кваліфікації
працівників;
формування вимог до нормативного та
інформаційного забезпечення процесів

Аналіз продажу запчастин і матеріалів:
встановлення переліку товарів, запасних
частин та матеріалів для реалізації

Попит послуг в регіоні

Споживачі послуг, власники автомобілів

ВСТАНОВЛЕННЯ ОСНОВНИХ ВИМОГ ДО ПІДПРИЄМСТВА ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АНАЛІЗУ РИНКОВОГО СЕРЕДОВИЩА:

забезпечення максимального використання закладених в автомобілі можливостей перевезення вантажів, пасажирів;

забезпечення мінімізації негативних, шкідливих впливів на навколишнє середовище;

встановлення можливості розвитку виробництва, загальної тенденції до зростання об'ємів надання послуг;

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

передбачення можливого скорочення об'єму робіт по відновленню деталей, вузлів, механізмів і навіть окремих агрегатів для недорогих машин унаслідок зниження цін на нові деталі, механізми і агрегати;

планування зростання попиту на консультації споживачів, технічну інформацію і нові засоби її систематизації і використання — інтерактивні каталоги, інструкції з експлуатації тощо.

ВСТАНОВЛЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПОТУЖНІСТІ І РОЗМІРУ СТО

Число робочих постів визначається за формулою:

$$X_p = (T_n * f) / (\Phi_p * P_{cp}), \quad (1)$$

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

f – коефіцієнт нерівномірності подачі автомобілів на пости станції технічного обслуговування, $f = 1,1-1,4$;

Φ_p – річний фонд робочого часу поста, г;

P_{cp} – середнє число робітників на посту, осіб.

Число автомобілів, що будуть обслуговуватися на підприємстві протягом року :

$$A_{cto} = N * K_1 * K_2 * K_3 * K_4, \quad (2)$$

де N – число автомобілів в регіоні;

K_1 – коефіцієнт попиту послуг СТО, який залежить від вартості послуг, фінансових можливостей власників, конкурентної насиченості району, $K_1 = 0,75-0,25$;

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

K_3 – коефіцієнт перспективного зростання попиту (протягом 5-10 років);

K_4 – частка загального парку автомобілів для яких призначена станція.

Потужність і розмір станції обслуговування повинні з однієї сторони забезпечити завантаження робочих постів і місць, а з іншої сторони виключити завеликі втрати від очікування споживачів та їх автомобілів ремонту і обслуговування в черзі.

Одним із головних факторів, що визначають потужність і тип міських станцій обслуговування, є число автомобілів і склад по моделям, що знаходяться в зоні обслуговування СТО.

ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ СТО

Найменування показника	Позначення	Показник
Кількість транспортних засобів, що є в регіоні розташування СТО	<i>N</i>	340
Коефіцієнт попиту послуг	<i>K1</i>	0,69
Коефіцієнт "транзиту"	<i>K2</i>	1,07
Коефіцієнт порічного приросту парку автомобілів	<i>K3</i>	1,09
Частка загального парку автомобілів для яких призначена СТО	<i>K4</i>	0,85
Середньорічний пробіг автомобіля, тис. км	<i>lp</i>	45
Середня питома трудомісткість робіт ТО і ПР, люд. г /1000 км	<i>t</i>	9,19
Середня трудомісткість робіт ТО і ремонту по одному заїзду	<i>tz</i>	5,75
Трудомісткість прибирально-мийних робіт, люд. г	<i>tnm</i>	0,5
Число днів роботи СТО протягом року	<i>Дпр</i>	251
Тривалість зміни, г	<i>Тзм</i>	8
Число змін роботи: зони ТО і ремонту,	<i>C</i>	1,5
зони прибирально-мийних робіт	<i>C_{nm}</i>	1,5
Коефіцієнт нерівномірності подачі автомобілів на пости	<i>f</i>	1,1-1,5
Частка допоміжних постів на один робочий пост	<i>Xдоп</i>	0,25
Частка місць очікування на один робочий пост	<i>Xоч</i>	0,3

ВИМОГИ ЩО ДО ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ СТО

Техніко-економічний аналіз доцільності прийняття параметрів, показників СТО, складових структур підприємства, базуючись на результатах аналізу і досліджень таких складових:

вивчення, аналіз та встановлення характеристик регіону в плані розвитку економіки, зростання чисельності населення;

оцінка і встановлення можливості діяльності існуючих в регіоні профільних підприємств і обґрунтування параметрів розміру і потужності підприємства, що проєктується;

аналіз стану ринків матеріальних та енергетичних ресурсів, визначення умов та шляхів забезпечення підприємства ресурсами при будівництва і майбутнього функціонування;

планування розширення в майбутньому сфери матеріально-технічного постачання підприємства необхідними енергетичними та матеріальними ресурсами;

встановлення перспектив розвитку сфери автомобільного транспорту в регіоні та темпів і динаміки змін ринку послуг автосервісу в регіоні на 5 -10 років;

встановлення впливу сезонності на потреби послуг в обслуговуванні та ремонті ТЗ;

встановлення раціональних режимів роботи підприємства, в залежності від вимог законодавчих, нормативних актів та потреб і вимог споживачів послуг;

визначення типу підприємств, встановлення розміру і потужності та номенклатури послуг;

визначення доцільності спеціалізації, кооперування підприємства з іншими підприємствами галузі в процесі виробництва послуг;

формування рівня, умов, організаційних заходів техніко-технологічного забезпечення виробничого процесу підприємства, встановлення характеристики оснащення виробничої бази;

визначення умов кадрового забезпечення процесів виробництва послуг на підприємстві.

ВИЗНАЧЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ СТАНЦІІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Обсяг робіт з технічного обслуговування ТЗ визначається за формулою:

$$T_{mo} = (l_p * N_{cto} / 1000) * t_{mo}, \quad (3)$$

де l_p – середній річний пробіг транспортного засобу, що обслуговується на СТО;
 N_{cto} – кількість ТЗ, які користуються послугами з ТО та ремонту даного підприємства;
 t_{mo} – питома трудомісткість ТО транспортного засобу на 1000 км пробігу.

Обсяг робіт з поточного ремонту ТЗ протягом року визначається за формулою:

$$T_{mo, np} = A_{cto p} * l_p * t_{np} / 1000, \quad (4)$$

де $A_{cto p}$ – кількість ТЗ, користувачів послугами СТО 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 прибирально-мийних робіт по ТЗ визначається по числу їх заїздів на СТО протягом року для проведення робіт та середньої трудомісткості цих робіт по одному заїзду за формулою:

$$T_{nm p} = N_{nm} * t_{nm}, \quad (5)$$

де t_{nm} – середня трудомісткість прибирально-мийних робіт (приймається в залежності від техніко-технологічного забезпечення процесів: автоматизована, механізована, ручна мийка;

ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ СТАНЦІЙ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Найменування показника	Одиниця виміру	Позначення	Показник
Кількість ТЗ, в регіоні розташування СТО	од.	N	340
Коефіцієнт попиту послуг даного підприємства		K_1	0,69
Коефіцієнт "транзитних" транспортних засобів		K_2	1,07
Коефіцієнт щорічного прирощення ТЗ в регіоні		K_3	1,09
Частка парку ТЗ, які будуть обслуговуватись на СТО		K_4	0,85
Кількість автомобілів, які обслуговуються на даній СТО	од.	$A_{сто}$	233
з них: бензинових (газових)	од.	$A_{сто б}$	135
дизельних	од.	$A_{сто д}$	98
Середні трудомісткості робіт ТО, в люд. г/1000км:			
Бензинових (газових)	люд. г/1000км	$t_{то б}$	2,1
дизельних	люд. г/1000км	$t_{то д}$	4,13
Середні трудомісткості робіт ПР, люд. г /1000км:			
Бензинових (газових)	люд. г/1000км	$t_{пр б}$	5,1
дизельних	люд. г/1000км	$t_{пр д}$	7,8
Кількість прибирально-мийних обслуговувань за рік	од.	$N_{пм}$	11882
Кількість прибирально-мийних обслуговувань за добу	од.	N_d	47

Обсяги робіт по технічному обслуговуванню транспортних засобів протягом року

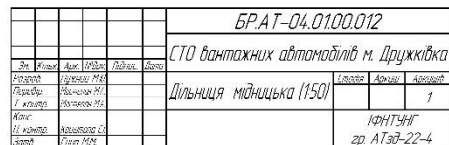
Види технічних впливів	Позначення	Трудомісткість, люд. г.
ТО автомобілів: бензинових	$T_{то б}$	12758
дизельних	$T_{то д}$	18213
Усього:	$T_{то \Sigma}$	30971

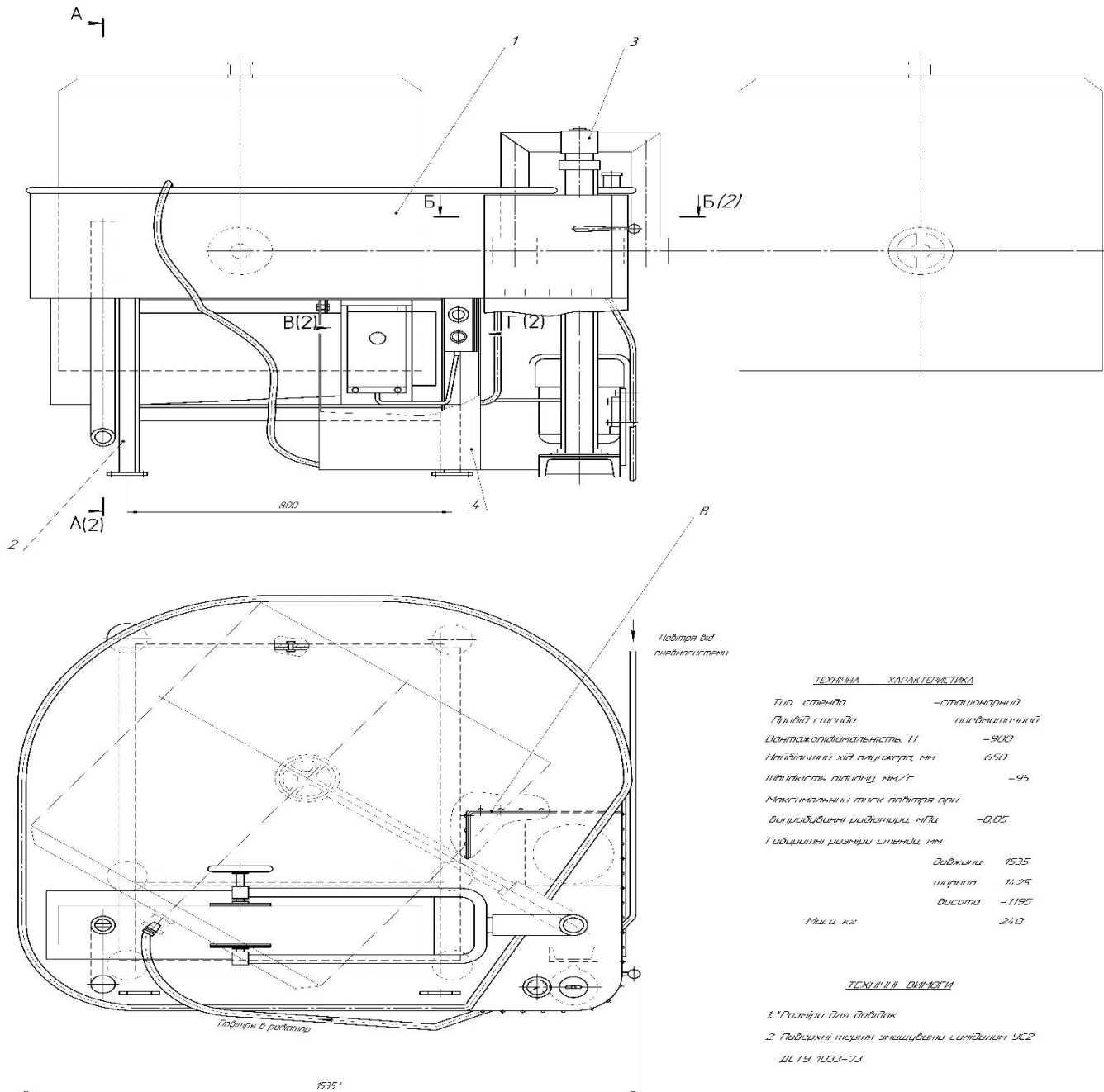
РІЧНІ ОБСЯГИ РОБІТ ТО І РЕМОНТУ ПО ПІДПРИЄМСТВУ

Види технічних впливів	Позначення	Трудовістість, люд. г.
Прибирально-мийні роботи	$T_{пмр}$	5941
Технічне обслуговування	$T_{то}$	30971
з них: вантажних	$T_{то в}$	12758
автобусів	$T_{то а}$	18213
Поточний ремонт	$T_{прр}$	62111
з них: вантажних	$T_{пр в}$	29433
автобусів	$T_{пр а}$	32678
Усього:	$T_{\Sigma p}$	99023

ПЛОЩІ ОСНОВНИХ ВИРОБНИЦТВ ПІДПРИЄМСТВА АВТОСЕРВІСУ, м²

Найменування зони	Кількість робочих постів	Площа ТЗ в плані	Коефіцієнт щільності	Площа підрозділу
ТО і ремонту	11	19,5	4	848
Діагностування	1	19,5	4	82
Прибирально-мийна	1	19,5	3,5	65
Загальна площа				994

[illegible]



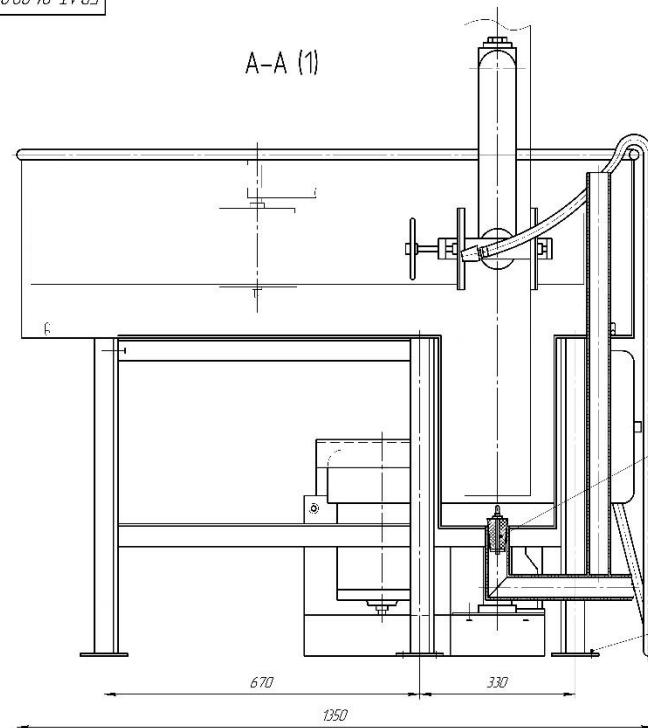
ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Тип станції	—станціонарний
Формат габаритів	підвищений
Вантажопідйомність, т	—900
Найвища швидкість, км/год	650
Швидкість поїзду, км/год	—45
Максимальний тиск повітря, атм	
Висхідна швидкість, м/с	—0,05
Глибина розриву ліній, мм	
Довжина	1535
Ширина	1625
Висота	—1195
Маса, кг	240

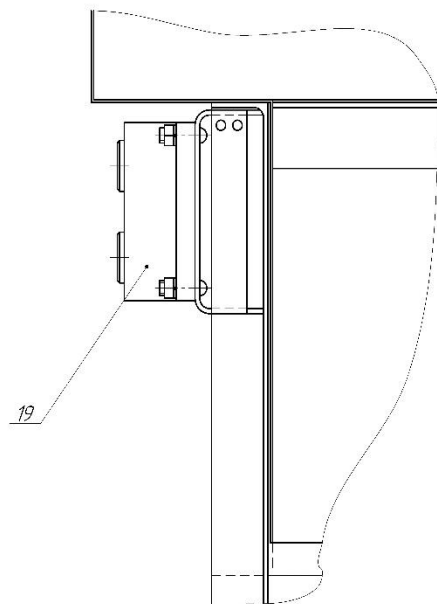
ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

- Габарити для підвіски
 - Підвищені технічні характеристики швидкості
- ДСТУ 1033-73

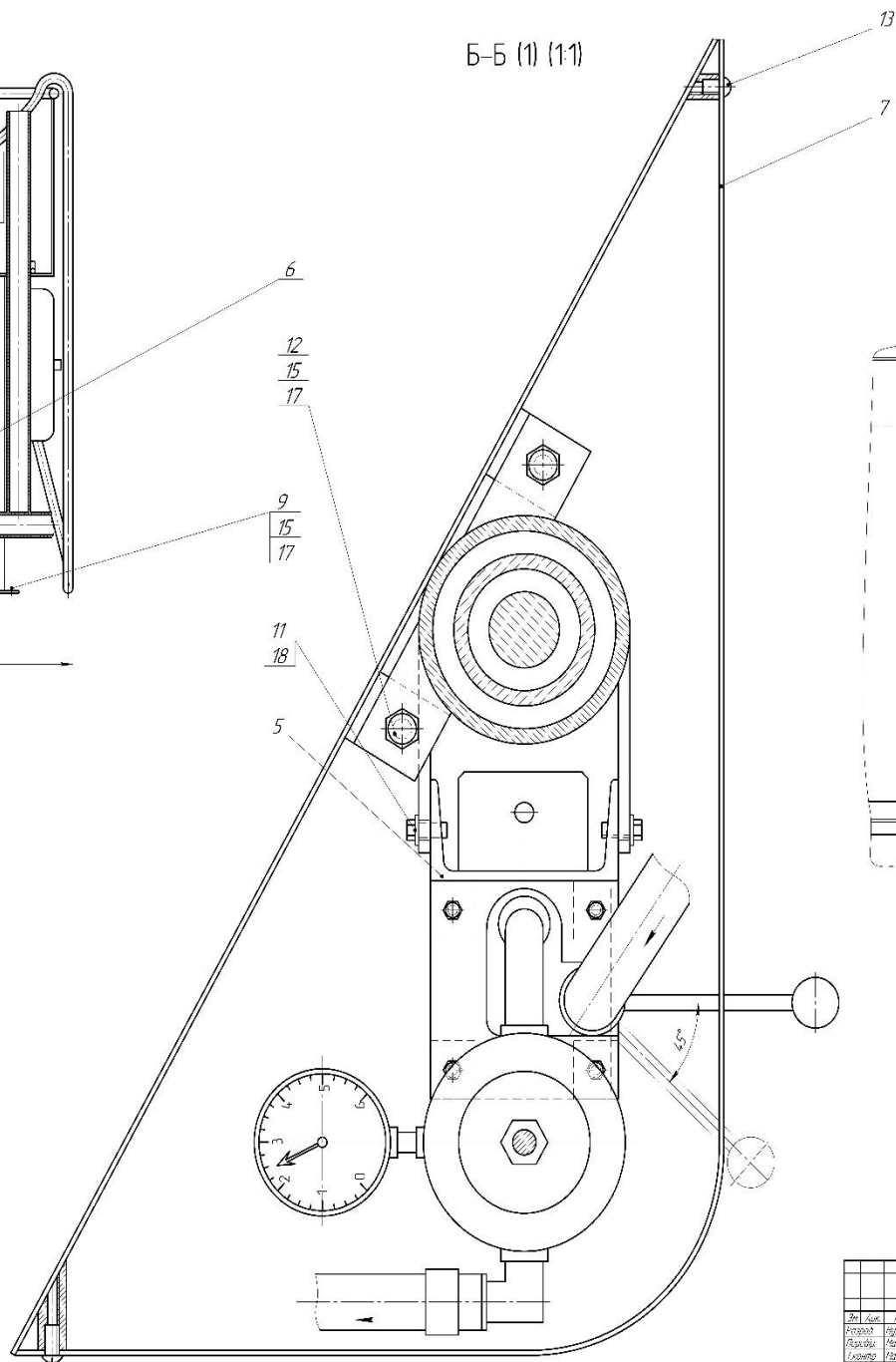
БР.АТ-04.00.00.000СК						Лист		
Замовник	Виробник	Додаток	Вид	Вид	Вид	4	240	15
Виробник	Виробник	Виробник	Виробник	Виробник	Виробник	Лист		
Виробник	Виробник	Виробник	Виробник	Виробник	Виробник	Лист		
Виробник	Виробник	Виробник	Виробник	Виробник	Виробник	Лист		
Виробник	Виробник	Виробник	Виробник	Виробник	Виробник	Лист		



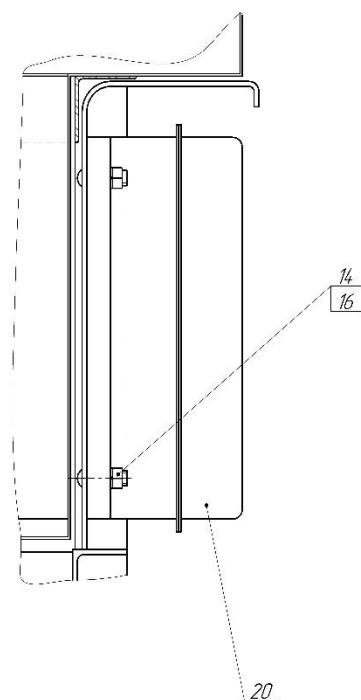
Г (1) (1:2)



Б-Б (1) (1:1)



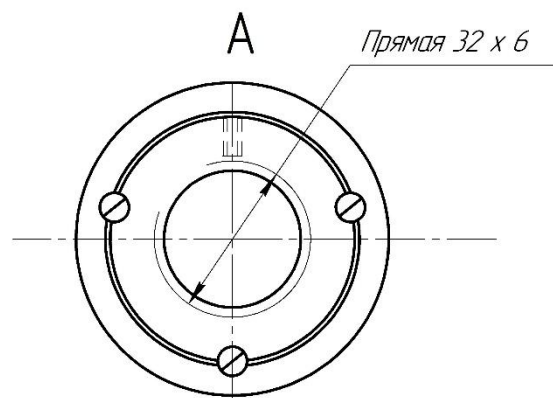
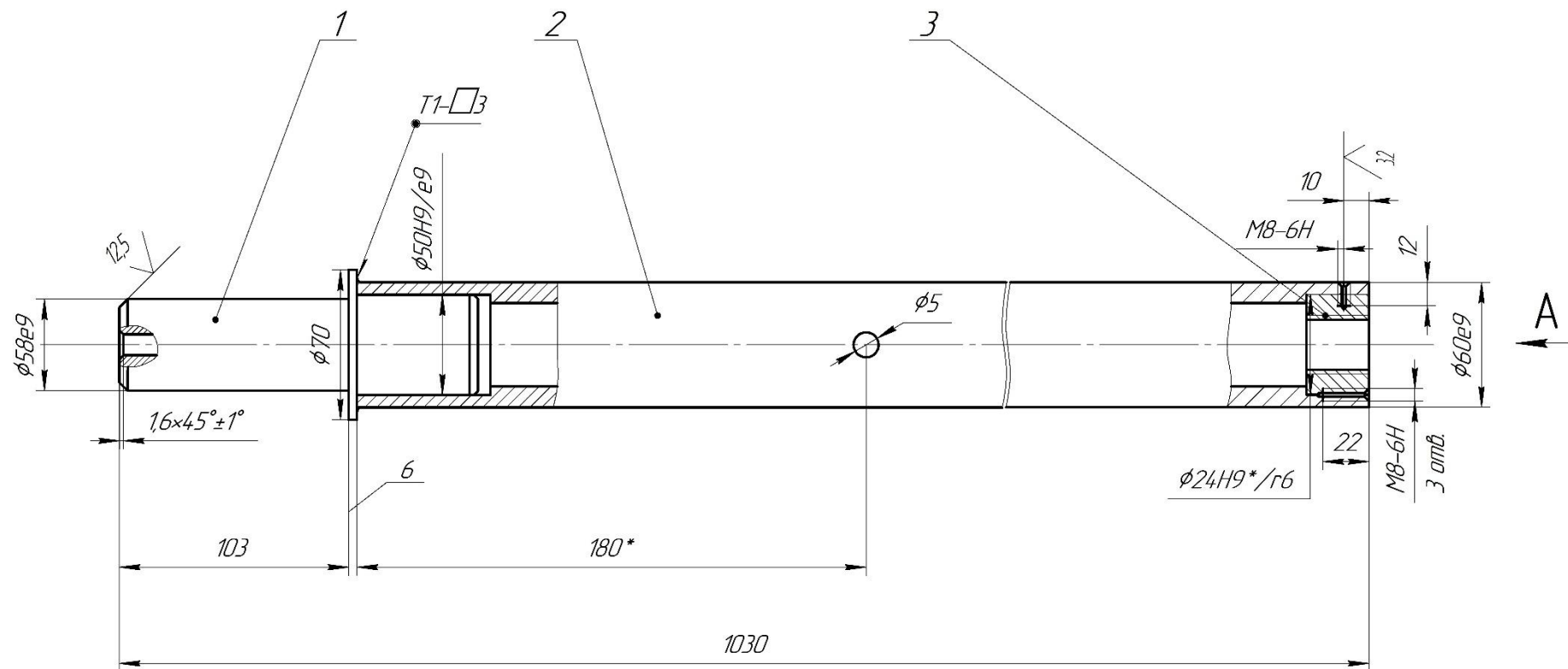
В (1) (1:2)



БРАТ-04.00.00.000СК					
Экз.	Лист	№ докум.	Изд.	Дата	Измен.
Разработ.	Нижинский Н.В.				
Проектиров.	Нижинский Н.В.				
Конструктор.	Нижинский Н.В.				
Проверен.	Андреева С.С.				
Согласован.	Григорьев М.М.				
Дата					
Стенд для ремонта та випробувань радіаторів (складальне кріплення)					
Лист	№	Дата	Всього	240	15
Архив	2	Листов	2	ИПНТ-447	
гр	АТЗД-22-4				

БР.АТ-04.00.00.000

✓(✓)



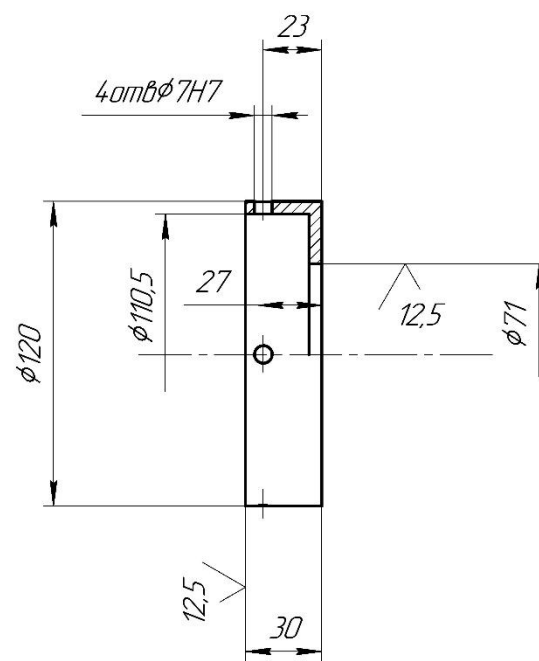
1.*Разміри для довідок

2. Зварювальні шви виконати за ГОСТ 5264-69

						БР.АТ-04.00.00.000				
						Штовхач	Лист		Маса	Масштаб
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата				12,3	1:2	
Розроб.		Нижний М.Ю.								
Перевір.		Мастелан М.А.								
Т.контр.		Мастелан М.А.								
						Аркциш		Аркциш		
Н.контр.		Криштопа С.І.				Сталь 40ХН ГОСТ4543-71	ІФНТУНГ			
Затв.		Гнип М.М.					зр. АТзб-22-4			

БР.АТ-04.00.00.000

✓(✓)



Незазначені граничні відхилення розмірів: отворів – Н14; валів – н14;
інших – ±IT14/2

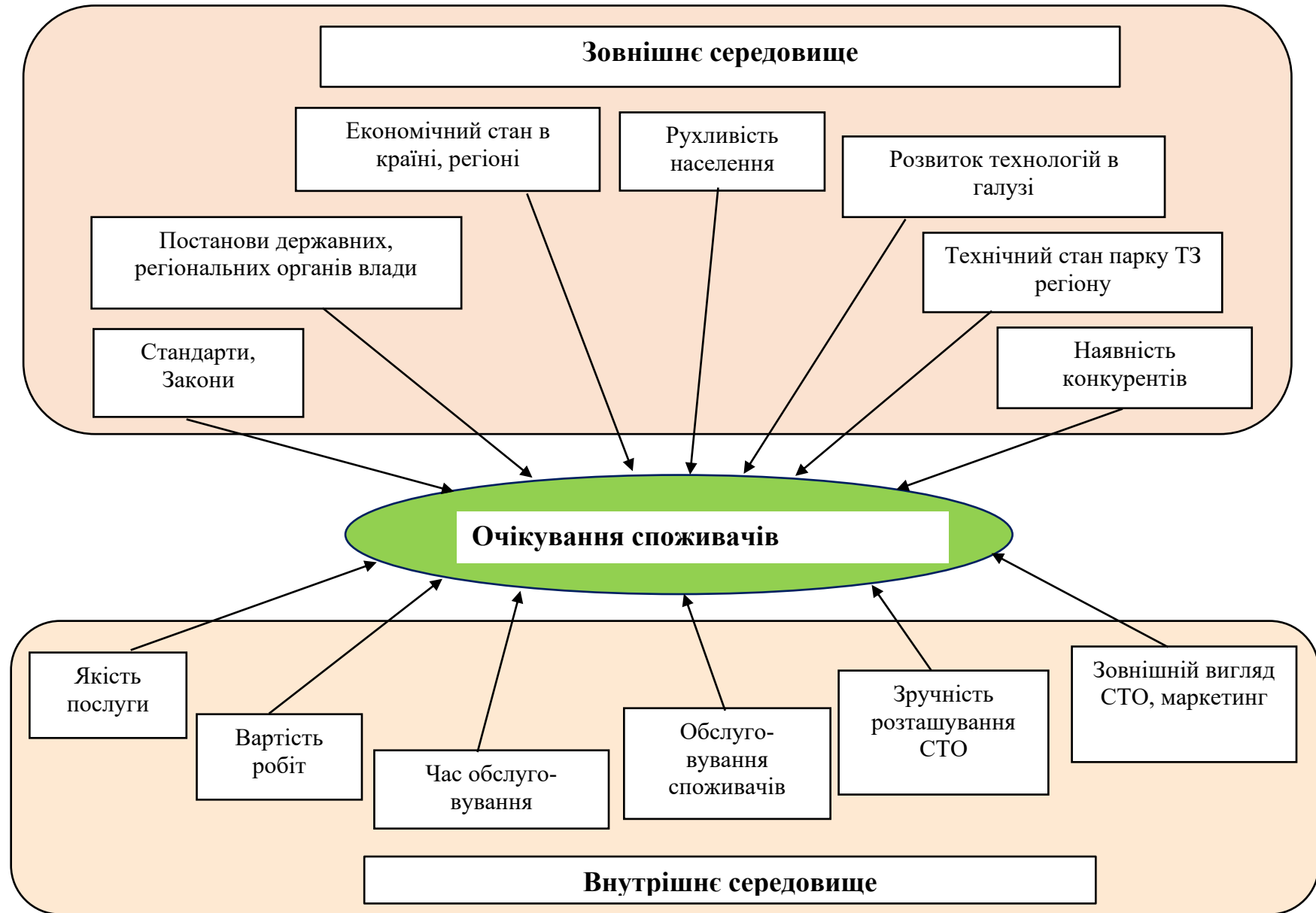
					БР.АТ-04.00.00.000				
					Стакан				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		Лит.	Маса	Масштаб	
Розроб.		Нужний М.Ю.						1:2	
Перевір.		Мастелан М.А.							
Т.контр.		Мастелан М.А.				Аркциш	Аркцишів		
Н.контр.		Криштопа С.І.			Ст 3 ГОСТ 380-88				
Затв.		Гнип М.М.							
					ІФНТУНГ				
					гр. АТзв-22-4				

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА
ВИПРОБУВАННЯ ТА РЕМОНТУ РАДІАТОРА ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ

Виконавець: слюсар IV розряду
Загальна трудомісткість – 2,2 люд. г.

Найменування операції	Трудомісткість, люд. г.	Устаткування й інструмент	Технічні умови і вимоги
1. Підготувати стенд до роботи: заповнення ванни водою; налаштованість регулятора тиску повітря на, перевіряють стан кріпильних деталей.	0,15	Зовнішній огляд,	Рівень води – до мітки; робочий тиск пневмосистеми – 0.08 Мпа
2. Встановити радіатор на притиск захвату і закріпити у захваті	0,05	Маховик захвату	
3. Підняти радіатор і розташувати над ванною	0,05	Підйомник стенда	Горизонтальне розташування радіатора
4. Гумовий шланг для підведення стисненого повітря ввести в отвір одного з патрубків радіатора	0,10	Резинова втулка для під'єднання	Забезпечення герметичності під'єднання
5. Закрити гумовою пробкою інший патрубок	0,10	Резинова пробка	Забезпечення герметичності перекриття патрубка
6. Перевірити герметичність пневмосистеми для випробування радіатора	0,05	Прослуховування витікання повітря	Відсутність витікання повітря при тиску 0,08 мПа через патрубки
7. Опустити радіатор у ванну з водою	0,05	Підйомник стенда	Рівень тиску повітря при випробуванні радіатора 0,08 мПа
8. Відкрити подачу повітря від пневмосистеми до патрубка радіатора	0,05	Вентиль пневмосистеми	
9. Перевірити герметичність радіатора по витіканню повітря з радіатора	0,20	Пухирці повітря в місцях ушкодження	Позначити місця витікання повітря
10. Підняти радіатор на висоту зручну для пайки, заклеювання пошкоджених місць	0,10	Підйомник стенда	Висота вибирається за зручністю проведення ремонтних робіт
11. Провести ремонт місць ушкодження радіатора з використанням технологій відповідно до матеріалу його виготовлення	1,10	Обладнання для зварювання, пайки, заклеювання ушкоджених місць радіатора	Технічні умови відповідно до матеріалу з якого виготовлений радіатор
Після проведення ремонтних робіт радіатора провести повторне випробування радіатора для визначення якості ремонтних робіт	0,20	Стенд для випробувань та ремонту радіаторів	Відсутність витікання повітря при тиску 0,08 мПа через патрубки

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ОЧІКУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ ПОСЛУГ АВТОСЕРВІСУ



ПЛАНУВАННЯ ОБСЯГУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОСЛУГ АВТОСЕРВІСУ НА СТО

Річний обсяг послуг з ТО та поточного ремонту ТЗ на підприємстві визначається за формулою:

$$O_{то,пр} = C_{н-г} * T_{то,пр} + O_{зб}, \text{ грн.}, \quad (6)$$

де $C_{н-г}$ – вартість одної нормо-години послуг, грн, $C_{н-г} = 800$ грн/г. (за даними діючих СТО);

$T_{то,пр}$ – річна трудомісткість робіт за видами послуг, люд. г.;

$O_{то,пр}$ – обсяг послуг по зберіганню автомобілів на стоянках (1,0% від $O_{то,пр}$), визначається за формулою:

$$O_{зб} = 0,01 * O_{то,пр}, \text{ грн} \quad (7)$$

Загальний обсяг послуг визначається за формулою:

$$O_z = O_{то,пр} + O_{ін}, \text{ грн}, \quad (8)$$

де $O_{ін}$ – обсяг реалізації інших послуг і продукції (продажі запасних частин, експлуатаційних матеріалів, експертиза автомобілів), приймається 3 % від $O_{то,пр}$,

$$O_{ін} = 0,3 * O_{то,пр}, \text{ грн.} \quad (9)$$

Показники плану реалізації послуг підприємством за рік, грн

Показники	Позначення	Сума
Обсяг реалізації послуг з ТО і ремонту ТЗ	$O_{то,пр}$	79218400
Обсяг послуг по зберіганню транспортних засобів	$O_{зб}$	792184
Обсяг реалізації інших послуг і продукції	$O_{ін}$	2400317
Загальний обсяг реалізації послуг і продукції.	O_z	82410901

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ СТЕНДА ВИПРОБУВАНЬ ТА РЕМОНТУ РАДІАТОРІВ

Найменування та позначення показника	Одиниця виміру	До впровадження	Після впровадження
Річна програма використання, N_p	один.	590	590
Годинна тарифна ставка робітника, $C_{гр}$	грн	260	260
Капітальні витрати на впровадження, K	грн		5400
Вартість конструкції, C_c	грн		45000
Поточні витрати, необхідні на експлуатацію, C_e	грн		5400
Середня трудомісткість операції, t_d	люд. г	1,35	0,95
Сумарна трудомісткість робіт, T_p	люд. г	796,5	560,5
Витрати на ремонт, $З_p$	грн	207090	145730
Капітальні витрати, приведені до експлуатаційних, K_{np}	грн		7560
Прирошення прибутку за рахунок зниження витрат на зарплату, $П_{zn}$	грн		61360
Прирошення прибутку за рахунок впровадження, $П_c$	грн		61360
Зведений госпрозрахунковий ефект, $E_{нг}$	грн		48400
Термін окупності капітальних вкладень, O	рік		1,04

ВИСНОВКИ

Організація технічного обслуговування та поточного ремонту вантажних автомобілів на СТО м. Дружківка та розроблена в проєкті технологія мідницьких робіт мають позитивні техніко-економічні показники: обсяг реалізації послуг з ТО і ремонту транспортних засобів підприємством складе понад 82 млн грн за рік.

Впровадження на підприємстві стенда для випробування і ремонту радіаторів показує ефективність:

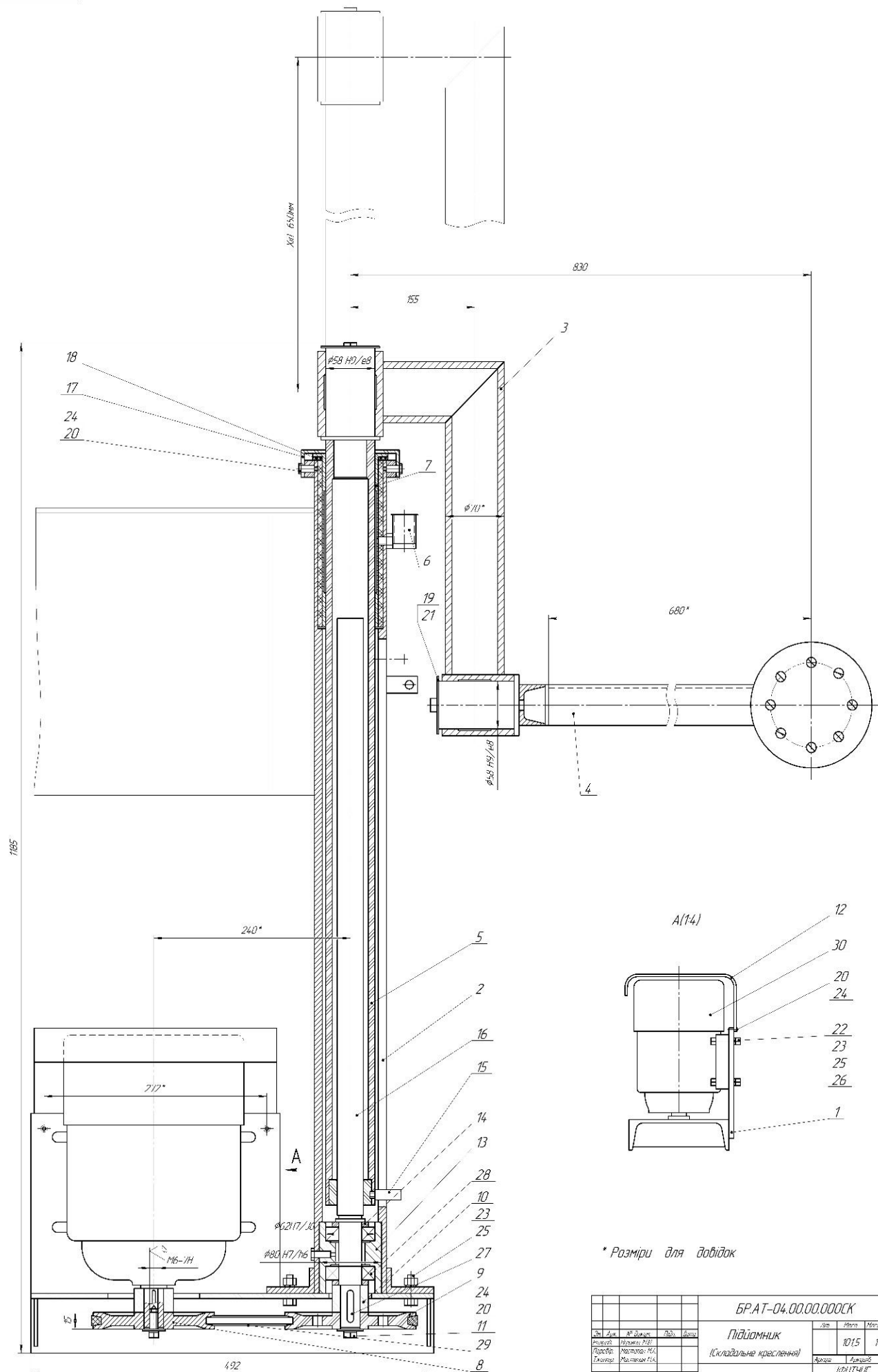
прирощення прибутку за рахунок впровадження стенда для випробувань та ремонту радіаторів складе 61360 грн/рік;

госпрозрахунковий ефект від впровадження стенда – 48400 грн/рік;

термін окупності капітальних вкладень – 1,04 року.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Формат	Зона	Поз	Позначення	Найменування	Кіл.	Примітка
				Документація		
			ПД Д2 10 28 03 00000 СК	Складальне креслення		
				Складальні одиниці		
		1	БР.АТ – 04.03 01 000	Остов	1	
		2	БР.АТ – 04.03 02 000	Колонка	1	
		3	БР.АТ – 04.03 03 000	Кронштейн	1	
		4	БР.АТ – 04.03 04 000	Захват	1	
		5	БР.АТ – 04.03 05 000	Штовхач	1	
		6	БР.АТ – 04.03 06 000	Мастильниця	1	
				Деталі		
		7	БР.АТ – 04.03 00 001	Втулка	1	
		8	БР.АТ – 04.03 00 002	Шків	1	
		9	БР.АТ – 04.03 00 003	Шків	1	
		10	БР.АТ – 04.03 00 004	Втулка	2	
		11	БР.АТ – 04.03 00 005	Шайба	2	
		12	БР.АТ – 04.03 00 006	Щиток	1	
		13	БР.АТ – 04.03 00 007	Втулка	1	
		14	БР.АТ – 04.03 00 008	Кільце	2	
		15	БР.АТ – 04.03 00 009	Упор	1	
		16	БР.АТ – 04.03 00 010	Гвинт	1	
		17	БР.АТ – 04.03 00 011	Стакан	1	
		18	БР.АТ – 04.03 00 012	Прокладка	1	
Зм.	Арк	№ Докум	Підп.	Дата		
Розробив		Нужний М.Ю.			Літера	
Перевірив		МастепанМ.А.			Аркуш	
Консульт					Аркушів	
Н. контр		Криштопа С.І.			ІФНТУНГ АТзд-22-4	
Затв.		Гнип М.М.				

[illegible]

[illegible]