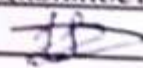


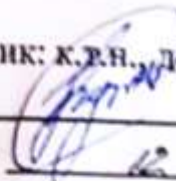
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

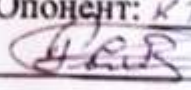
МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Покращення ефективності роботи станції технічного обслуговування фізичної
особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович» (місто Деражня
Хмельницької області) за рахунок вдосконалення технології обслуговування
автомобілів»

Виконав: студент 2-го курсу, групи 1АТ-23м
спеціальності 274 – Автомобільний транспорт
 Нікіфоров Н.С.

Керівник: к.т.н., доцент каф. АТМ
 Кужель В.П.
« 6 » 12 2024 р.

Опонент: к.т.н., доц. каф. АТМ
 Петух С.В.
« 12 » 12 2024 р.

Допущено до захисту

Завідувач кафедри АТМ

к.т.н., доц. Цимбал С.В.

« 12 » 12 2024 р.

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Рівень вищої освіти II-й (магістерський)
Галузь знань – 27 – Транспорт
Спеціальність – 274 – Автомобільний транспорт
Освітньо-професійна програма – Автомобільний транспорт

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри АТМ
к.т.н., доцент Цимбал С.В.

«15» 09 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Нікіфорову Назару Степановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Покращення ефективності роботи станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович» (місто Деражня Хмельницької області) за рахунок вдосконалення технології обслуговування автомобілів.

керівник роботи Кужель Володимир Петрович, к.т.н., доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ВНТУ від «17» вересня 2024 року № 310.

2. Строк подання здобувачем роботи: 06.12.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: Вимоги до конструкції та експлуатації автотранспортних засобів (діючі міжнародні, державні, галузеві стандарти та технічні умови заводів-виробників автомобільної техніки); законодавство України в галузі безпеки руху, структура автопарку України; район експлуатації автомобілів – Україна; показники роботи станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович»; сфера діяльності підприємства: надання послуг з технічного обслуговування та ремонту; об'єкт дослідження – процес переходу на інтенсивну технологію обслуговування автомобілів на СТО, предметом дослідження є перехід автосервісної системи СТО на інтенсивну технологію профілактики і ремонту автомобілів на базі діагностичної інформації. Регіон дії СТО – м. Деражня. Площа забудови території СТО - до 5000 м².

4. Зміст текстової частини:

1. Науково-технічне обґрунтування необхідності покращення ефективності роботи станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович».
2. Сучасні підходи і технології як основа підвищення ефективності функціонування і конкурентоспроможності автосервісних підприємств.
3. Модель процесу переходу автосервісної системи на нову технологію обслуговування. Перевірка запропонованих розробок.
4. Оптимізація вибору варіанту практичної реалізації запропонованої системи обслуговування. Розрахунок економічної ефективності запропонованих рішень.

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
1-3 Тема, актуальність, мета роботи, об'єкт та предмет дослідження, завдання та новизна дослідження.

4 Апробація результатів роботи та публікації.

5 Аналіз діяльності СТО фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович».

6 Базова матриця SWOT – аналізу СТО ФОП «Облапінський М.В.».

7 Стратегії, розроблені на основі даних SWOT-аналізу.

8 Схема організації технічного обслуговування і ремонту автомобілів.

9 Чинники, що впливають на задоволення попиту по технічному обслуговуванню і ремонту легкових автомобілів.

10 Порівняльні характеристики систем технічного обслуговування і ремонту АТЗ.

11 Динаміка зміни загальної кількості обслуговувань автомобілів в сервісній системі при нестационарному режимі функціонування.

12 Стан сервісної системи автотранспортного виробництва в перехідний період.

13 Графік ступінчатого процесу переходу, в динаміці, зміни рівня ефективності виробництва.

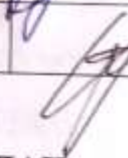
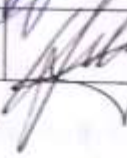
14 Основні формули для розрахунку.

15 Динаміка зміни трудомісткості обслуговувань автомобілів в період процесу переходу на інтенсивну технологію.

16 Динаміка зміни кількості обслуговувань автомобілів в період процесу переходу на інтенсивну технологію.

17 Основні наукові і практичні результати, викладені в роботі.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ/підрозділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розв'язання основної задачі	Кужель В.П., доцент кафедри АТМ	 18.09.24	 16.12.24
Визначення ефективності запропонованих рішень	Цимбал С.В., доцент кафедри АТМ	 18.11.24	 16.12.24

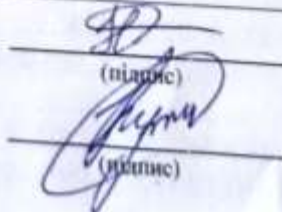
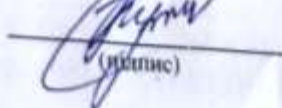
7. Дата видачі завдання «18» вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вивчення об'єкту та предмету дослідження	18.09-22.09.2024	Вик.
2	Аналіз відомих рішень, постановка задач	23.09-20.10.2024	Вик.
3	Обґрунтування методів досліджень	23.09-20.10.2024	Вик.
4	Розв'язання поставлених задач	21.10-03.11.2024	Вик.
5	Формування висновків по роботі, наукової новизни, практичної цінності результатів	04.11-17.11.2024	Вик.
6	Виконання розділу/підрозділу «Визначення ефективності запропонованих рішень»	18.11-01.12.2024	Вик.
7	Нормоконтроль МКР	02.12-06.12.2024	Вик.
8	Попередній захист МКР	09.12-11.12.2024	Вик.
9	Рецензування МКР	12.12-16.12.2024	Вик.
10	Захист МКР	17.12-20.12.2024	Вик.

Здобувач

Керівник роботи


(підпис)

(підпис)

Нікіфоров Н.С.

Кужель В.П.

АНОТАЦІЯ

УДК 006.015.5:629.113

Нікіфоров Н.С. Покращення ефективності роботи станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович» (місто Деражня Хмельницької області) за рахунок вдосконалення технології обслуговування автомобілів. Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 274 –Автомобільний транспорт, освітня програма – Автомобільний транспорт. Вінниця: ВНТУ, 2024. 95 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 22 назви; рис.: 12.

В магістерській кваліфікаційній роботі пророблено основне питання переходу автосервісної системи СТО на інтенсивну технологію профілактики і ремонту автомобілів на базі діагностичної інформації. У розділі 1 проведено науково-технічне обґрунтування необхідності покращення ефективності роботи станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович». В розділі 2 проаналізовано сучасні підходи і технології як основа підвищення ефективності функціонування і конкурентоспроможності автосервісних підприємств. В розділі 3 запропоновано модель процесу переходу автосервісної системи на нову технологію обслуговування, перевірено запропоновані розробки. В розділі 4 виконано оптимізацію вибору варіанту практичної реалізації запропонованої системи обслуговування. Проведено розрахунок економічної ефективності запропонованих рішень.

Графічна частина складається з 17 слайдів.

Ключові слова: технологія обслуговування, інформація діагностична, станція технічного обслуговування автомобілів; ефективність обслуговування; технологія профілактики і ремонту.

ABSTRACT

Nikiforov Nazar. Improving the Efficiency of the Service Station of Individual Entrepreneur "Oblapinsky Mykola Volodymyrovych" (Derazhnya, Khmelnytskyi Region) Through Enhanced Car Servicing Technology. Master's qualification work in the specialty 274 - Motor Transport, educational program - Motor Transport. Vinnytsia: VNTU, 2024. 95 pages.

In Ukrainian. Bibliography: 22 titles; Figures: 12.

This master's qualification work addresses the critical issue of transitioning the car service system of the service station operated by individual entrepreneur "Oblapinsky Mykola Volodymyrovych" towards an intensive technology framework for the prevention and repair of cars, relying on diagnostic information. In Section 1, a scientific and technical justification for improving the efficiency of the service station is provided. Section 2 analyzes modern approaches and technologies that serve as the foundation for enhancing the functioning and competitiveness of car service enterprises. In Section 3, a model for transitioning the car service system to a new service technology is proposed, and the suggested developments are tested. Section 4 focuses on optimizing the practical implementation of the proposed service system and includes calculations of the economic efficiency of these solutions.

The graphic portion of the work consists of 17 slides.

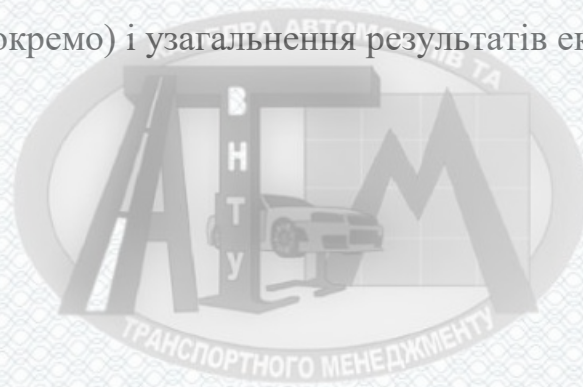
Keywords: service technology, diagnostic information, car service station, service efficiency, prevention and repair technology.



ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ОСОБИ-ПІДПРИЄМЦЯ «ОБЛАПІНСЬКИЙ МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ».....	9
1.1 Загальна характеристика станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович».....	9
1.2 Підстави переходу автосервісної системи на інтенсивну технологію обслуговування для підвищення ефективності автосервісних систем на основі оптимізації структури підприємств.....	26
1.3 Реструктуризація автотранспортних підприємств в ринкових умовах і її вплив на вибір стратегії автосервісу.....	29
1.4 Оцінка відповідності існуючих систем ТО і Р збільшеним об'ємам і вимогам високої якості автосервісних послуг.....	32
1.4.1 Аналіз форм сервісного обслуговування, як важливий чинник для розвитку економіки України.....	33
1.4.2 Збільшення прибутку фірма-виробнювачів за рахунок виробництва сервісних послуг.....	36
1.4.3 Технічний сервіс як зв'язуюча ланка підприємств-виробників з клієнтами....	37
1.5 Системні принципи переходу автосервісу України на прогресивні технології при забезпеченні стійкого розвитку його інфраструктури.....	39
1.3 Висновки до розділу та постановка завдань досліджень.....	41
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНІ ПІДХОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ОСНОВА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ І КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ АВТОСЕРВІСНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	42
2.1 Загальна методика виконання дослідження, мета і задачі роботи.....	42

2.1.1 Аналіз досліджень систем профілактичного обслуговування і ремонту автотранспортних засобів.....	44
2.1.2 Вивчення недоліків планово-запобіжної системи ПО і ТР; шляхи її вдосконалення.....	46
2.1.3 Порівняльний аналіз різних варіантів існуючих положень.....	47
2.2 Роль діагностики в підтримці працездатності автомобіля і оцінка можливості створення альтернативних методів профілактики і ремонту.....	48
2.3 Суть концепції оперативної підтримки працездатності транспортних засобів на основі діагностичної інформації.....	52
2.4 Висновки до розділу 2.....	53
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ПЕРЕХОДУ АВТОСЕРВІСНОЇ СИСТЕМИ НА НОВУ ТЕХНОЛОГІЮ ОБСЛУГОВУВАННЯ. ПЕРЕВІРКА ЗАПРОПОНОВАНИХ РОЗРОБОК.....	57
3.1 Вибір методу моделювання для вирішення основної задачі.....	57
3.1.1 Основні характеристики порівнюваних технологій.....	58
3.1.2 Оцінка ефективності роботи автосервісної системи.....	60
3.2 Цільова функція поведінки системи в період переходу до нової технології.....	64
3.3 Методика моделювання процесу переходу СТО на нову технологію.....	65
3.4 Вибір параметрів системи для моделювання.....	65
3.5 Показник оцінки надійності функціонування системи.....	67
3.5.1 Граф стану сервісної системи при переході на нову технологію.....	70
3.5.2 Схема процесу нашарування потоків в системі.....	72
3.6 Комп'ютерне моделювання процесу переходу на нову технологію.....	72
3.6.1 Залежність для визначення числа етапів переходу.....	73
3.6.2 Моделювання тривалості кожного етапу переходу.....	74
3.7 Аналіз динаміки зміни ресурсних і технологічних параметрів системи (в цілому і кожної технології окремо) і узагальнення результатів експерименту.....	74



3.8 Науково-практичні рекомендації по переходу автосервісної системи станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович» на нову технологію профілактики і ремонту транспортних засобів.....	75
3.9 Висновки до розділу 3.....	76
РОЗДІЛ 4. ОПТИМІЗАЦІЯ ВИБОРУ ВАРІАНТУ ПРАКТИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАПРОПОНОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ.....	77
4.1 Основні складові витрат.....	78
4.2 Обґрунтування застосування нової технології обслуговування.....	83
4.3 Оцінка економічної доцільності вибраного рішення.....	84
4.4 Доцільність використання запропонованого комплексу.....	87
4.5 Висновки до розділу 4.....	88
ВИСНОВКИ.....	89
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	92
ДОДАТКИ.....	95
Додаток А. Ілюстративна частина	
Додаток Б. Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	



ВСТУП

Актуальність теми. На сьогоднішній день стає очевидним, що традиційні методи підтримки працездатності, ідеологічно орієнтовані на констатацію відмов і заміну деталей і вузлів, які вийшли з ладу, вже зовсім не відповідають жорстким вимогам ринкових відносин. Ускладнення конструкції автомобілів, підвищення екологічної і транспортної безпеки і особливо відповідальності виконуваної роботи (за характером і часом) різко підвищило «вартість» відмов.

Спроби вирішення цієї проблеми методами «відмовної» теорії надійності, що використовує для цілей управління статистичні дані; ефективного результату не дають. Тому концепцію підтримки працездатності з середньостатистичним підходом до автомобіля, як об'єкту управління з індивідуальними властивостями слід визнати неефективною.

Разом з цим аналіз досліджень підтверджує, що на сьогодні відсутні ефективні закони стійкого розвитку машини (відповідно до загальновизнаної нової парадигми) і закономірностей поведінки, а також моделі, що дозволяють наперед обчислювати, прогнозувати і оперативно керувати працездатністю. Особлива роль в вирішенні цієї проблеми належить високим технологіям профілактики і ремонту машин.

Узагальнення інформаційної теорії забезпечення надійності технічних систем, її енергетичного постулату, аналізу густини потоку енергії приводять до висновку, що основою управління працездатністю машин повинне бути не вивчення подій (відмов), а дослідження станів. У зв'язку з цим необхідна розробка і практичне освоєння принципово нових систем діагностичного управління працездатністю, що базуються на високоефективних технологіях і впровадження їх в робочий процес, що в даний період є дуже актуальною задачею.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота автором виконувалась відповідно з науково-дослідними тематиками кафедри автомобілів та транспортного менеджменту Вінницького національного технічного

університету і являється продовженням досліджень пов'язаних саме з підвищенням ефективності роботи станцій технічного обслуговування автомобілів.

Мета і завдання дослідження.

Мета роботи – покращення ефективності роботи станції технічного обслуговування за рахунок вдосконалення технології обслуговування автомобілів.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі завдання:

- провести науково-технічне обґрунтування необхідності покращення ефективності роботи станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович»;
- проаналізувати сучасні підходи і технології як основа підвищення ефективності функціонування і конкурентоспроможності автосервісних підприємств;
- запропонувати модель процесу переходу автосервісної системи на нову технологію обслуговування, перевірити запропоновані розробки;
- виконати оптимізацію вибору варіанту практичної реалізації запропонованої системи обслуговування. Провести розрахунок економічної ефективності запропонованих рішень.

Об'єкт дослідження – процес переходу на інтенсивну технологію обслуговування автомобілів на СТО.

Предметом дослідження є перехід автосервісної системи СТО на інтенсивну технологію профілактики і ремонту автомобілів на базі діагностичної інформації.

Методи дослідження – в роботі використовуються методи статистичних випробувань (або метод Монте-Карло), запропоновано цільову функцію для розрахунку показників автосервісу, яка описує поведінку такого виробництва саме в період переходу до нової технології обслуговування, з урахуванням теорії мультиплікаторів, також використані розв'язки рекурентного рівняння.

Новизна одержаних результатів:

Дістали подальшого розвитку методи дослідження ефективності роботи автообслуговувального підприємства як системи, при освоєнні більш високої інтенсивної технології профілактичного обслуговування та ремонту,

використовуючи принципи діагностичного управління працездатністю транспортних засобів.

Практичне значення одержаних результатів. Вирішенні для автосервісних підприємств одного з центральних питань важливої проблеми ринкової економіки - підвищення ефективності їх функціонування в нових умовах за рахунок впровадження високої технології профілактики і ремонту для підтримки працездатності автомобілів з якнайменшими витратами. Розроблена модель була реалізована у вигляді програми на ЕОМ і практично апробована на станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович». Проведене упровадження підтвердило її достатню ефективність: прибуток підприємств збільшився на 30%, термін окупності технологічних заходів не перевищив три роки. Розробка і реалізація моделі переходу автосервісних підприємств на високу технологію ТО і Р послужить основою для реалізації гнучкої системи управління процесами профілактики і ремонту транспортних машин, яка самоадаптується, в цілому. Зрештою створюються передумови істотного підвищення і підтримки на високому рівні працездатності і безпеки функціонування автотransпортних засобів.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем проаналізовані варіанти забезпечення впровадження запропонованої технології профілактики і ремонту для підтримки працездатності автомобілів з якнайменшими витратами, розроблена модель була реалізована у вигляді програми на ЕОМ, проведено впровадження моделі для СТО, виконана розробка і реалізація моделі переходу автосервісних підприємств на високу технологію ТО і Р.

Апробація результатів роботи. Проміжні результати досліджень доповідалися й обговорювалися на XVII міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту» 21-23 жовтня 2024 року. – Житомир.

Публікації. Проміжні результати досліджень були частково викладенні і опубліковані в 1 науковій праці: Кужель В.П. Шляхи покращення ефективності роботи автосервісних підприємств України в умовах сьогодення / Кужель В.П.,

Кравець С.І., Руденко В.Ю., Нікіфоров Н.С. // Тези XVII міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту» 21-23 жовтня 2024 року. – Житомир : Житомирська політехніка, 2024. С. 130 – 132 [2].



РОЗДІЛ 1

НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ОСОБИ-ПІДПРИЄМЦЯ «ОБЛАПІНСЬКИЙ МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ»

1.1 Загальна характеристика станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович»

Зазначимо, що станції технічного обслуговування (СТО) фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович» була створена у вересні 1998 року. Адреса: м. Деражня, вул. Першотравнева, 8/1, 32200, Україна, Хмельницька область.

За час свого існування СТО пережило ряд перетворень:

- з липня 2003 року СТО надає послуги з встановлення та ремонту газобалонного обладнання легкових автомобілів;
- з квітня 2005 року підприємство уповноважене на перевірку технічного стану АТЗ при проведенні технічного контролю автомобілів (табл. 1.1).

В наш час СТО «Облапінський М.В.» є потужною структурою, яка надає послуги з технічного обслуговування і ремонту автомобілів в місті Деражня.

Зазначимо, що для ФОП привабливість створення СТО зумовлена все ще порівняно високим попитом на роботи з ТО і ПР, який не знижується навіть в умовах скромної платоспроможності населення, та сталим приростом парку транспортних засобів. Організація невеликого СТО, яке не претендує на європейську якість послуг, не потребує, відповідно, і великих капіталовкладень, нових дорогих технологій, висококваліфікованих кадрів. Швидко окупити початкові витрати дозволяє щоденне надходження готівки при незначних виробничих витратах.

Ринок автосервісних послуг привабливий також різноманітністю сегментів. В м. Деражня відсутня велика кількість СТО, тому станції у «сусідніх» сегментах майже не конкурують між собою.

Характеристика СТО ФОП «Сарафенюк Анатолій Дмитрович»: форма власності – приватна; юридична адреса СТО (фактична адреса СТО) – 32200, Україна, Хмельницька область, м. Деражня, вул. Першотравнева, 8/1; директор (власник) СТО – Облапінський Микола Володимирович. Код ЄДРПОУ – 2669606115. СТО надає такі послуги:

- встановлення газобалонного обладнання (ГБО);
- ремонт і обслуговування ГБО;
- діагностування електронних систем керування двигуном;
- зварювальні, рихтувальні роботи, фарбування;
- шиномонтаж, вулканізація, балансування коліс, правка колісних дисків;
- передпродажна підготовка автомобілів;
- виконання ТО та ПР легкових автомобілів;
- проведення та видача сертифікатів з технічного контролю АТЗ.

В таблиці 1.1 наведені суб'єкти господарювання уповноважені на перевірку технічного стану КТЗ при техогляді.

Таблиця 1.1 – Суб'єкти господарювання уповноважені на перевірку технічного стану КТЗ при техогляді у м. Деражня

Назва суб'єкта	Юридична адреса	Галузь акредитації	Контактний телефон
СТО «Облапінський М.В.»	м. Деражня, вул. Першотравнева, 8/1	M1, M2, M3 N1, N2, N3 O1,O2, O3,O4	+38 097 788-08-09 Облапінський М.В.

Зазначимо, що СТО автомобілів ФОП «Облапінський Микола Володимирович» є суб'єктом господарювання, що здійснює свою діяльність від імені його власника без статусу юридичної особи, має самостійний баланс, здійснює бухгалтерський облік, має поточний та інші рахунки у національній валюті

в установах українських банків, печатку з найменуванням ФОП «Облапінський Микола Володимирович», штамп.

Регіон дії СТО ФОП «Облапінський Микола Володимирович» – м. Деражня. Незначна частина робіт виконується для транзитних автомобілів.

Клієнтами автосервісного підприємства СТО автомобілів є власники приватних автомобілів і підприємства. Підприємство укладає угоди на планове технічне обслуговування та ремонт легкових автомобілів з колективними господарствами та автотранспортними підприємствами. Розрахунок зі станцією ведеться як готівкою, так і по безготівковому розрахунку.

Наведемо особливості системи обслуговування приватних автомобілів:

- ТО і ПР автомобілів в більшості випадків здійснюються на СТО виключно на основі заявки власника. Застосовується навіть часткове самообслуговування;
- СТО не має визначеної сфери обслуговування і закріпленої клієнтури;
- планово-попереджувальна система обслуговування застаріла і не забезпечує власникам автомобілів відповідну періодичність ТО, але не передбачає відповідальності за невиконання цих вказівок. ТО частково здійснюється завдяки застосуванню сервісних книжок;
- власник користується правом на вибіркове проведення операцій по ТО і ПР;
- капітальний ремонт автомобілів не виконується. Виконується тільки капітальний ремонт вузлів та агрегатів.

В системі розрахунків за послуги та в системі планування запасів, запасних частин існують такі специфічні особливості:

- витрати на ТО, ремонт, запасні частини та експлуатацію автомобіля несе власник;
- кількість необхідних запасних частин визначається по методиці, що враховує специфіку попиту на них для приватного автотранспорту;
- діє система гарантійних зобов'язань.

Розглянемо організаційну структуру управління СТО автомобілів ФОП «Облапінський Микола Володимирович». До керівних осіб СТО входять власник (директор), заступник директора, головний механік.

Кожен має свої обов'язки і зрозуміло робітників у своєму підпорядкуванні.

Якісна робота кожного підприємства певною мірою залежить від чітко сформованої під відповідне виробництво організаційної структури управління.

Отже, структура управління СТО автомобілів ФОП «Облапінський Микола Володимирович» – відповідним чином побудована і впорядкована сукупність підрозділів апарату управління в їх взаємозв'язку і співвідношенні між ними. Схема організаційної структури управління СТО автомобілів ФОП «Облапінський Микола Володимирович» наведена на рисунку 1.1.

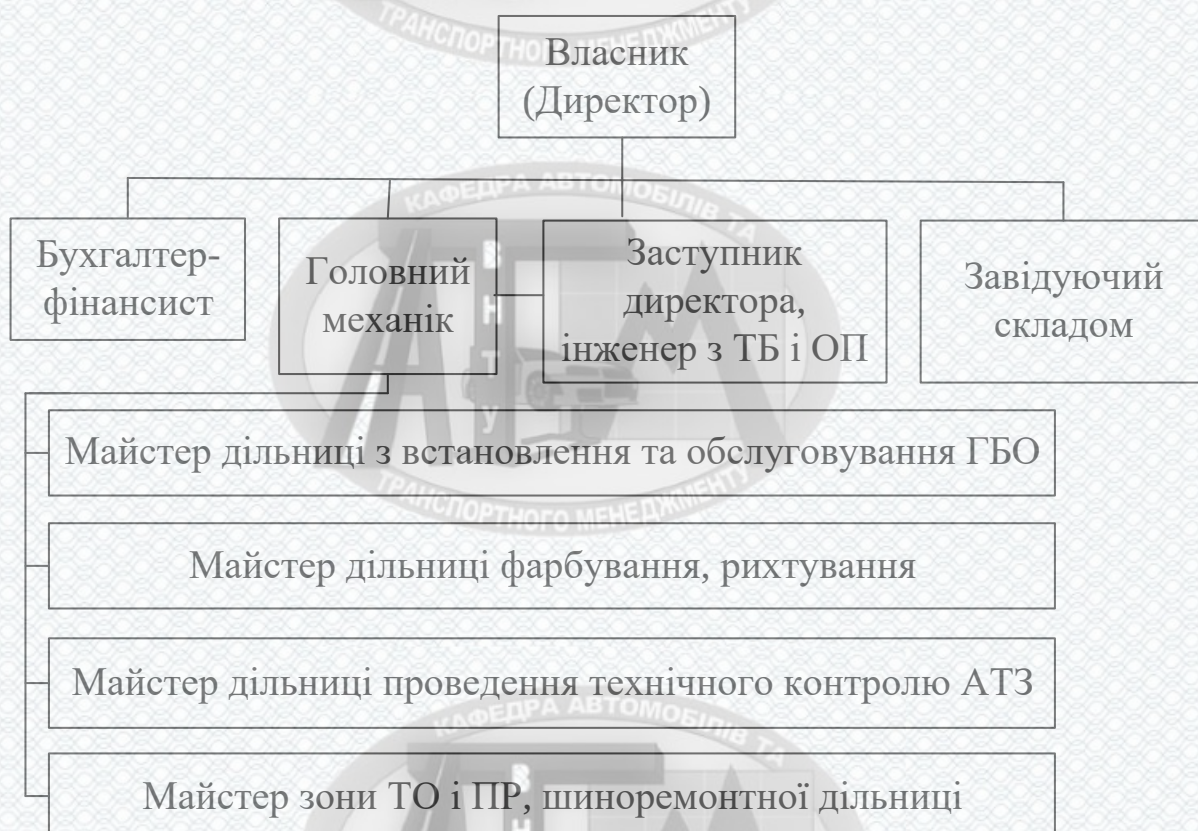


Рисунок 1.1 – Організаційно-структурна схема управління СТО ФОП «Облапінський Микола Володимирович»

У персоналі СТО працюють тільки кваліфіковані робітники, більшість з яких пройшло додаткове навчання на спеціальних курсах для підвищення своєї кваліфікації. Усі керівні посади займають високодосвідчені спеціалісти.

Розглянемо показники прибутку СТО, для розрахунків яких визначається загальний об'єм послуг та продукції.

Під загальним об'ємом послуг та продукції розуміється вартість всіх послуг, що виконані підприємством і включені в об'єм реалізації побутових послуг по ТО і ремонту легкових автомобілів по замовленнях населення, а також вартість послуг і продукції для організації неврахованих в об'ємі реалізації побутових послуг населенню.

Аналіз основних показників виробничо – фінансової діяльності СТО автомобілів ФОП «Облапінський Микола Володимирович» наведемо в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Аналіз основних показників виробничо-фінансової діяльності

Показники	Одиниці виміру	2023р.	2024р.	Темп росту%
1. 1. Об'єм реалізації послуг	тис. грн.	625	640	102,4
1 в т.ч.: послуги	тис. грн.	480	485	101,04
2 запчастини	тис. грн.	120	128	106,7
3 інші	тис. грн.	25	27	108
2. Вартість нормо-години	грн.	55	60	109
3. Товарообіг всього	тис. грн.	174,6	180,05	103,1
в т.ч. роздрібний товарообіг	тис. грн.	90,4	93,3	103,2
з нього: запчастин	тис. грн.	80,1	82	102,3
комісійний	тис. грн.	2	1,9	95
інший	тис. грн.	2,1	2,85	135,7
4. Балансовий прибуток	тис. грн.	30,6	30,4	99,34
в т.ч.: від основного виробництва	тис. грн.	18,1	17,2	95,02
від торгівлі	тис. грн.	10,8	11,3	104,63
інший (оренда і т.п.)	тис. грн.	1,7	1,9	111,76

Зазначимо, що вартість всіх послуг, що включені в загальний об'єм послуг і продукції, планується як і об'єм реалізації побутових послуг по ремонту і ТО легкових автомобілів по замовленнях населення, тобто без вартості використаних при ремонті запасних частин і основних матеріалів, за які замовник розраховується окремо.

В роздрібний товарообіг включається вартість проданих населенню запасних частин, автомобільних приладів та матеріалів.

На протязі останнього року має місце незначне погіршення деяких показників виробництва СТО автомобілів ФОП «Облапінський Микола Володимирович»

необхідне проведення ряду організаційно-технічних заходів, направлених на підвищення ефективності роботи підприємства.

ФОП «Облапінський Микола Володимирович» працює на ринку сервісного автомобільного обслуговування та встановлення ГБО, проведення технічного контролю АТЗ. Як правило, надавач автосервісних послуг не може охопити весь ринок, тому він має визначитись на якій частині ринку він буде працювати.

Для цього запропоновано сегментувати ринок автосервісних послуг можна за такими ознаками: географічною, або за місцем надання послуг (район місто, область і т.п.);

- за типом, марками або моделями автомобілів (вантажні, легкові, спеціалізовані і т.п.);
- за типом клієнтів (середній клас, власники раритетних автомобілів);
- за видами послуг (робіт);
- за категоріями або типами СТО;
- іншими суттєвими ознаками.

В даному випадку проводимо сегментацію одночасно за декількома ознаками: надання послуг станцією технічного обслуговування ФОП «Облапінський Микола Володимирович» з ТО та ремонту легкових автомобілів у м. Деражня та прилеглих населених пунктів.

Як ознаки сегментації ринку можна застосувати класифікацію послуг, яка наводиться нижче.

Роботи по технічному обслуговуванню та ремонту автомобілів можна класифікувати згідно з такими ознаками, як місце втручання на автомобілі, мета роботи, складність роботи і час її виконання:

- кузовні та фарбувальні;
- моторні;
- по механічним вузлам та агрегатам;
- електротехнічні;
- акумуляторні;
- по паливній апаратурі;

- по системі впуску та випуску;
- шиномонтажні.

Така класифікація робіт з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, і відповідно, станцій технічного обслуговування автомобілів (рис. 1.2) пропонується в роботі [1].

У відповідності до динаміки росту ринкових цін на послуги по технічному обслуговуванню та ремонту автомобілів, вартість одного нормо-часу на послуги по технічному обслуговуванню та ремонту автомобілів 75 грн. (без урахування ПДВ) із застосуванням коефіцієнтів від 0,5 до 4,5, які враховують попит, завантаженість та сезонні коливання. До вартості послуг додається ПДВ у розмірі 20%.

Отже СТО автомобілів ФОП «Облапінський Микола Володимирович» займатиме 1 та 2 категорії СТО. Вищі категорії матимуть більшу потужність і виконуватимуть всі види робіт підприємств нижчих категорій.

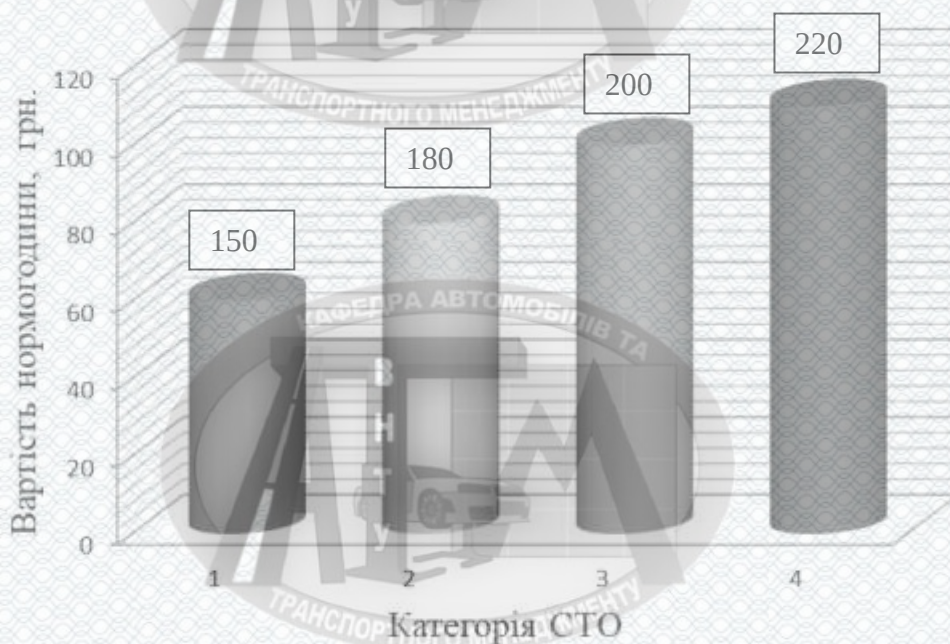


Рисунок 1.2 – Карта класифікації СТО за ознаками «вартість нормогодини – категорія СТО»

Крім СТО вказаних категорій, які виконують більший або менший комплекс робіт по ТО та ремонту автомобілів, можуть існувати окремі спеціалізовані

виробництва по виконанню визначених видів робіт, таких, як, наприклад, швидка заміна мастил та експлуатаційних рідин, шиномонтаж, ремонт автоматичних коробок передач, капітальний ремонт агрегатів і т.п.

Як відомо ємність ринку автомобільних послуг, або його сегменту, визначається загальною потребою в роботах по ТО та ремонту існуючих автомобілів. Зазвичай прийнято вимірювати ємність цього ринку трудомісткістю робіт. Також в одиницях трудомісткості зручніше виражати виробничу потужність СТО – надавачів автомобільних послуг.

Як правило загальний парк автомобілів, які належать громадянам необхідно визначати з перспективою на майбутнє для конкретного району або міста в цілому. Для цього найкраще використовувати дані реєстрації Державної автомобільної інспекції за декілька років. Маючи такі дані можна побудувати графік зростання кількості автомобілів та прогноз на декілька років. Так як в нашому випадку СТО є діючою за відсутністю даних реєстрації Державної автомобільної інспекції за декілька років використовуємо статистичні дані про кількість автомобілів які обслуговуються на СТО - в середньому на СТО обслуговується 12 авт./день. СТО працює 305 днів в рік, тобто орієнтовне значення кількості автомобілів які обслуговуються на СТО за рік складає $A_m = 12 \times 305 = 3660$ авт.

Визначивши потенційну ємність ринку та дослідивши її розподіл між конкурентами, зводимо дані у таблицю 1.3 та будемо графічне їх відображення на рисунку 1.3.

На ринку сервісного автомобільного обслуговування та встановлення ГБО, проведення технічного контролю АТЗ ФОП «Облапінський Микола Володимирович» має таких конкурентів:

- Приватне СТО Vianor «Na boloti» 0.7 км. Хмельницька обл., місто Деражня, вулиця Слобода, 38Б ;
- Приватне СТО «Вулканізація», вул. Кутузова, Деражня, Хмельницька область, 32200.

Таблиця 1.3 – Розподіл потенційної ємності на ринку між СТО та їх категорії

Позначення на рисунку 1.3	Назва та адреса, основні роботи, які виконуються	Частка Ринку, %	Категорія СТО
1	СТО ФОП «Облапінський Микола Володимирович», Хмельницька область, м. Деражня, вул. Першотравнева, 8/1: - встановлення газобалонного обладнання (ГБО); - ремонт і обслуговування ГБО; - діагностування електронних систем керування двигуном; - зварювальні, рихтувальні роботи, фарбування; - шиномонтаж; - передпродажна підготовка автомобілів; - виконання ТО та ПР легкових автомобілів; - проведення та видача сертифікатів з технічного контролю АТЗ.	25	1-2
2	Приватне СТО Vianor «Na boloti» 0.7 км. Хмельницька обл., місто Деражня, вулиця Слобода, 38Б : - рихтувальні роботи, фарбування; - передпродажна підготовка автомобілів; - виконання ТО та ПР легкових автомобілів; - ТО та ремонт систем живлення бензинових двигунів; - ТО та ремонт електрообладнання; - шиномонтажні, шиноремонтні роботи.	20	1-2
3	Приватне СТО «Вулканізація», вул. Кутузова, Деражня, Хмельницька область: - шиномонтажні, шиноремонтні роботи; - ТО та ремонт ходової частини; - ТО та ремонт систем живлення дизельних двигунів; - регулювання кутів встановлення керованих коліс; - передпродажна підготовка автомобілів; - виконання ТО та ПР легкових автомобілів.	29	2-4
4	Дрібні приватні майстерні, гаражі (роботи в невеликих обсягах): - ТО та ремонт ходової частини; - ТО та ремонт системи живлення; - Кузовні роботи; - ТО та ремонт електрообладнання; - Дрібний ремонт на базі заміни вузлів.	12	1
5	Вільна частина ринку	14	-

Дані для побудови діаграми збираємо шляхом обстеження ринку, тобто аналізом конкурентів та опитуванням споживачів. Як видно з отриманих результатів, в районі де діє СТО ФОП «Облапінський Микола Володимирович» є частка вільного ринку послуг з обслуговування та ремонту автомобілів.



1 – СТО ФОП «Облапінський Микола Володимирович»; 2 – Приватне СТО Vianor «Naboloti»; 3 – Приватне СТО «Вулканізація», вул. Кутузова, Деражня, Хмельницька область; 4 – Дрібні приватні майстерні, гаражі; 5 – Вільна частина ринку.

Рисунок 1.3 – Графічне відображення вільної частки ринку послуг СТО та частин, які займають конкуренти

Конкуренти СТО ФОП «Облапінський Микола Володимирович» зайняли свої власні сегменти ринку надання автосервісних послуг, роботи на різних СТО не дублюються а доповнюються.

Саме тому СТО ФОП «Облапінський Микола Володимирович» зайняло конкретний сегмент ринку і виконує повний обсяг робіт з ТО і Р, а також надає спеціалізовані послуги клієнтам, яких не мають інші СТО конкуренти:

- встановлення газобалонного обладнання (ГБО);
- ремонт і обслуговування ГБО;
- проведення та видача сертифікатів з технічного контролю АТЗ.

СТО автомобілів ФОП «Облапінський Микола Володимирович» складається з одного одноповерхового приміщення, в якому розміщуються: виробничий корпус, директор, бухгалтер, кімнати відпочинку.

Станція виконує наступні види робіт: встановлення газобалонного обладнання (ГБО); ремонт і обслуговування ГБО; зварювальні, рихтувальні роботи, фарбування; шиномонтаж, вулканізація, балансування коліс, правка колісних дисків; передпродажна підготовка автомобілів; виконання ТО та ПР автомобілів; проведення та видача сертифікатів з технічного контролю АТЗ.

На території СТО розміщені наступні будинки та споруди: виробничий корпус; гараж; мийка; відстійник; стоянка; естакада.

Загальна площа забудови складає 4943 м², під забудовами – 1407, Площа земельної ділянки складає 6600 м².

Виробничий корпус, що розглядається – це одноповерхова будівля, яка побудована з цегли, сітка колон 6×18 м. Площа приміщення 1200 м², висота 5м. Перекриття – бетонні плити. Розміри: довжина – 60,4м, ширина – 18,6м.

Виробничий корпус має 8 пар воріт шириною 4,0м, висотою 4м та вікна розмірами 1,5×1,5м, 3,02×1,5м з дерев'яними рамами.

На СТО є наявним обладнання - дільниця проведення контролю АТЗ:

1. Універсальний роликотий гальмівний стенд СТМ-15000У.01 призначений для вимірювання всіх параметрів гальмівної системи по ДСТУ 3333-96, ДСТУ 3649-97 та ДСТУ 3649-2010 всіх типів автомобілів з навантаженням на вісь до 12 т (СТМ-15000), до 15 т (СТМ-15000У) і до 18 т (СТМ-15000У. 01) - всі легкові, повнопривідні, мікроавтобуси, автобуси, вантажні та інші, включаючи великовантажні.

2. Прилад М -100 для перевірки пневматичного приводу гальмівної системи. Призначений для діагностики пневмоприводу гальмівних систем автомобілів усіх категорій. Прилад відповідає ГОСТ Р 51709-2001.

3. Автомобільний газоаналізатор АВТОТЕСТ-02.02П 1 клас точності (АВТОТЕСТ-0202). Принтер в комплекті, вимірювання температури масла,

тахометр, CO, CH, CO₂, O₂, NO, λ . Входить в рекомендований перелік обладнання для СТО для проведення державного техогляду транспортних засобів.

4. Димомір МЕТА-01МП 0.1 ЛТК (meta 01). Призначений для вимірювання димності відпрацьованих газів дизельних двигунів автомобілів при проведенні техогляду.

5. Течешукач газовий ТГМ-3, Моделі 01, 01А Призначений для виявлення вмісту горючих газів (метана і пропан-бутана) в повітрі.

6. Вимірювач параметрів світла фар ІПФ-01, реглоскоп ІПФ-01, фотометр ІПФ-01 (ІПФ 01). Для контролю технічного стану зовнішніх світлових приладів при проведенні техогляду відповідно до ДСТУ 3649-97. Вимірювання кутів нахилу світлового пучка фар автомобілів. Вимірювання сили світла зовнішніх світлових приладів. Вимірювання часу від моменту включення показчиків повороту до появи першого проблиску. Вимірювання частоти проходження проблісків показчиків повороту.

7. Вимірювач світлопропускання скла ТОНІК. Переваги: висока точність, мінімальний час вимірювання, самокалібрування, з'єднання з комп'ютером. Входить в рекомендований перелік обладнання для СТО для проведення державного техогляду

8. Шумомір Testo 816 (Тесто-816). Високий клас точності (клас 2). Проста настройка (постачається з викруткою для налаштування показів). Частотна характеристика по А і С. Пам'ять max і min значень. Гніздо для прикручування штатива (1/4").

9. Динамометр ДПУ-0.1-2 (ДПУ0.1) Призначений для вимірювання статичних розтягуючих зусиль. Діапазон вимірювань 1000Н...100кг.

10. Динамометр ППНР-100 для перевірки натягу ременів (ППНР 100). Призначений для контролю правильності натягнення ременів автомобілів при виготовленні, роботах з технічного обслуговування і ремонту, а також контрольно-оглядових роботах та перевірку технічного стану транспортних засобів під час технічного огляду.

11. Манометр шинний 0-10 МПа (входить в рекомендований перелік обладнання для СТО для держтехконтролю транспортних засобів).

За день СТО обслуговує не більше 10 автомобілів.

Зона ТО і ПР: підйомник гідравлічний 3 тони, 3шт; стійка гідравлічна для обслуговування трансмісії та ходової частини 300 кг., 1 шт.; стійка гідравлічна для обслуговування трансмісії та ходової частини 600 кг., 1 шт.; пневмоінструмент 4 комплекти; оглядова яма 7м., 1шт.; оглядова яма 4м., 1шт.; сканер для автомобілів європейського виробництва; сканер для автомобілів Daewoo; стенд для промивки паливних систем; обладнання для рихтування кузовів легкових автомобілів; фарбувальна камера; мийка високого тиску; стенд для ремонту головки блоку циліндрів; набір інструментів 7 комплектів;

Шиноремонтна дільниця: стенд для правки колісних дисків – 1 од.; напівавтоматичний шиномонтажний стенд – 1 од.; напівавтоматичний балансувальний стенд – 1 од.; компресор – 1 од.;

Провівши огляд стану ВТБ СТО можна зазначити, що ВТБ придатна для виконання якісного ремонту і ТО легкових автомобілів, але їй необхідно зону ТО і Р, щоб покращити якість і швидкість ТО і ремонту автомобілів шляхом збільшення швидкості обслуговування та модернізації існуючого обладнання.

Аналіз стану ВТБ показує, що зони і дільниці СТО укомплектовані устаткуванням на 60% від нормативу. Частина устаткування є фізично спрацьованим і морально застарілим (приблизно 30%), воно підлягає оновленню або модернізації, тому для вдосконалення ВТБ СТО потрібно модернізувати підйомник двохстійковий електромеханічний для легкових автомобілів.

Якщо виконати модернізацію системи ТО і Р, то можна збільшити кількість автомобілів – заїздів, що покращить якість та швидкість обслуговування.

Тому на СТО доцільно провести удосконалення з вирішенням таких питань: перевести автосервісну систему даного СТО на інтенсивну технологію профілактики і ремонту автомобілів на базі діагностичної інформації, підвищити рівень механізації процесів ТО і ПР, вдосконалити діючі засоби праці. Все це

дозволить СТО надавати в подальшому ще більш якісніші послуги, збільшити свою частку на ринку автосервісних послуг та максимізувати свої прибутки.

Отже, вдосконалення системи ТО і ПР, інших структурних підрозділів вимагатиме вдосконалення ремонтно-діагностичного комплексу на базі СТО ФОП «Облапінський Микола Володимирович».

Провівши аналіз звітності СТО, можна зазначити, що більшість автомобілів, які обслуговуються на СТО – це сучасні автомобілі закордонного виробництва, проте обслуговуються і такі, конструкції яких є неперспективними і застарілими, при модернізації ВТБ, потрібно враховувати тенденції розвитку автомобільного транспорту для того щоб можна було пристосувати СТО до широкого спектру сучасних автомобілів. Наприклад потрібно більше стендів для діагностування і ремонту систем живлення і електрообладнання, сучасних сканерів, діагностичних комплексів. Проведемо комплексну оцінку стану ВТБ.

Як правило, комплексну оцінку стану ВТБ виконують за такими напрямками: характеристика виробничих приміщень, стан технологічного устаткування, характеристика рівня технології ТО і ПР, рівень організації та управління виробництвом.

У відповідності до матеріалів річної фінансової звітності у 2024 році СТО ФОП «Облапінський Микола Володимирович» мало показники подані в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Наявні активи і пасиви СТО

Показник	Величина
Будівлі, споруди та передавальні пристрої	630 тис. грн.
Машини і обладнання	380 тис. грн.
Інструмент, прилади, інвентар	195 тис. грн.
Запаси (матеріали, паливо, запасні частини та інше)	55 тис. грн.
Всього	1260 тис. грн.

Проаналізувавши таблицю 1.4 можна зробити висновки - ОВФ СТО мають таку структуру: будівлі і споруди – 50,0 %; інвентар, інструмент – 15,5 %; машини і обладнання – 30,1 %; невиробничі фонди – 4,4 %.

Організаційно-технічний рівень ВТБ характеризують наведеними нижче показниками. Вартість ВТБ, в основних фондах (ВВТБ):

$$B_{ВТБ} = \frac{\Phi_{ВТБ}}{\Phi_{о.в.}} \cdot 100\%; \quad B_{ВТБ} = \frac{630}{1260} \cdot 100 = 50,0\% \quad (1.1)$$

де $\Phi_{ВТБ}$ – вартість ВТБ, тис.грн.;

Фондовіддача:

$$\eta_{овф} = P_{люд \cdot год} / \Phi_{о.в.}, \text{ люд} \cdot \text{год} / \text{грн}; \quad (1.2)$$

де $P_{люд \cdot год}$ – обсяг робочого часу, люд/год;

$$\eta_{овф} = 118000 / 1260 = 93,65 \text{ люд} \cdot \text{год} / \text{грн}.$$

Фондомісткість:

$$\eta = \Phi_{о.в.} / P_{люд \cdot год}, \text{ грн} / \text{люд} \cdot \text{год}; \quad (1.3)$$

$$\eta = 1260 / 118000 = 0,01068 = 10,68 \text{ грн} / \text{люд} \cdot \text{год}.$$

Фондоозброєність ремонтних робітників:

$$\Phi O = \frac{\Phi_{ВТБ}}{P_{pp}}, \text{ тис.грн./чол}; \quad (1.4)$$

де P_{pp} – чисельність основних і допоміжних ремонтних робітників;

$$\Phi O = \frac{630}{12} = 52,5 \text{ тис.грн./чол}$$

Таким чином доцільно на СТО провести вдосконалення виробничо-технічної бази з вирішенням таких питань: модернізувати або поліпшити вікову структуру устаткування, збільшити вагу ВТБ в загальній вартості ОВФ за рахунок введення в експлуатацію нового обладнання, підвищити ефективність діагностування електронних систем керування двигуном.

Виконаємо аналіз внутрішніх сильних і слабких сторін діяльності СТО ФОП «Облапінський Микола Володимирович» за допомогою SWOT – аналізу.

Першим етапом проведення SWOT-аналізу є оцінка факторів внутрішнього середовища організації. Для цього використовують метод визначення профілю внутрішнього середовища. Для кожного фактора приводиться експертна оцінка його вагомості.

Сформувані конкретний перелік слабких і сильних сторін організації, а також загроз і можливостей дозволить проведений аналіз факторів внутрішнього й зовнішнього середовища та ранжування їх по рівню впливу на діяльність організації. Встановлення зв'язків між найбільш впливовими слабкими і сильними сторонами організації, загрозами і можливостями зовнішнього середовища - заключний етап процесу SWOT-аналізу.

Для початку будується базова матриця SWOT-аналізу (табл. 1.5).

На основі даних таблиці 1.5 будуються стратегії розвитку СТО (табл. 1.6).

На основі створеної раніше SWOT-матриці спроектуємо стратегії чотирьох типів (табл. 1.5): стратегії типу SO – сили-можливості; стратегії типу ST – сили-загрози; стратегії типу WO – слабкості-можливості; стратегії типу WT – слабкості-загрози.

Стратегії, які наведені в таблиці табл. 1.6 визначають взаємозв'язки сильних і слабких сторін СТО із можливостями та загрозами ринку, на основі якої формуються найбільш доцільні стратегії розвитку СТО та розробляються заходи з мінімізації загроз для діяльності СТО.

З наведеного можна зробити висновки: організація невеликого СТО в м. Жмеринка не потребує значних капіталовкладень, а щоденне надходження готівки при незначних виробничих витратах дозволяє досить швидко повернути початкові витрати це дозволить вийти на нові сегменти ринку з збільшеною номенклатурою послуг, можливості СТО зі встановлення ГБО, проведення державного технічного контролю, слабка конкуренція в м. Деражня збережуть існуючих клієнтів при погіршенні платоспроможності громадян, зростанні вартості автомобілів та запасних частин до них.

Таблиця 1.5 – Базова матриця SWOT – аналізу СТО ФОП «Облапінський Микола Володимирович»

Сильні сторони (S)	Слабкі сторони (W)
S1. СТО зайняло свій сегмент послуг в м. Деражня, працює 16 років S2. СТО у "сусідніх" сегментах не конкурують між собою S3. Наявність лише в цього СТО послуг з обслуговування та встановлення ГБО, проведення технічного контролю АТЗ S4. Організація невеликої СТО не потребує значних капіталовкладень S5. Щоденне надходження готівки при незначних виробничих витратах дозволяє швидко повернути початкові витрати S6. Досвід роботи на ринку більше 16 років S7. Не високий рівень цін, сучасне спеціалізоване обладнання S8. Додаткове виконання шиноремонтних робіт, робіт з ремонту систем живлення і електрообладнання	W1. Завищений рівень цін на послуги W2. Відміна державного технічного контролю для приватних автомобілів W3. Недостатня кваліфікація, заробітна плата персоналу, переманювання кадрів W4. Слабкий маркетинг W5. Низька платоспроможність громадян, зростання вартості ГБО, необхідність періодичного обслуговування ГБО W6. Слабке уявлення про конкурентів W7. Відсутність реклами, сподівання на рекламу за рахунок клієнтів W8. Власники приватних автомобілів в гарантійний період обслуговують автомобілі на фірмових СТО, ГБО не встановлюють
Можливості (O)	Загрози (T)
O1. Зростання числа клієнтів в м. Жмеринка, обслуговування транзитних автомобілів, зростання рівня доходу населення O2. Зміна законодавства, суттєві штрафи за експлуатацію комерційних автомобілів без проходження державного технічного контролю O3. Вихід на нові сегменти ринку O4. Збільшення номенклатури послуг, що надаються O5. Відсутність конкурентів на ринку надання послуг з встановлення ГБО O6. Розширення виробничих потужностей O7. Підвищення рівня життя O8. Ріст цін на паливо спонукатиме власників встановлювати ГБО	T1. Погіршення платоспроможності громадян, зростання вартості газу T2. Зростання вартості автомобілів та запасних частин до них T3. Незрозуміла політика уряду стосовно майбутнього державного технічного контролю T4. Низькі бар'єри виходу на ринок потенційних конкурентів, тобто можливість появи нових конкурентів T5. Несприятлива політика уряду стосовно суб'єктів підприємницької діяльності, збільшення податків T6. Несприятливі економічні, демографічні зміни, відтік людей в великі міста через військові дії, зменшення кількості кваліфікованого персоналу через призов до лав ЗСУ T7. Стрибки курсів валют T8. Ріст цін на паливно-мастильні матеріали, на газ, ускладнення документації, здорожчання встановлення ГБО

Таблиця 1.6 – Стратегії, розроблені на основі даних SWOT-аналізу

Стратегії типу SO	Стратегії типу WO
SO1: S1 S2 S3 O1 O2 – За умови зростання рівня доходу населення, зростання штрафів зросте і число клієнтів СТО, цьому сприятимуть послуги зі встановлення ГБО, проведення державного технічного контролю, відсутність серйозних конкурентів SO2: S4 S5 S6 O3 O4 O6– Організація невеликого СТО не потребує значних капіталовкладень, а щоденне надходження готівки при незначних виробничих витратах дозволяє досить швидко повернути початкові витрати це дозволить вийти на нові сегменти ринку з збільшеною номенклатурою послуг. SO3: S7 S8 O5 O7 O8– Досвід роботи на ринку 16 років, не високий рівень цін та сучасне обладнання готові відреагувати на підвищення рівня життя, відновлення кредитування населення, тобто збільшення числа клієнтів	WO1: W2 W3 O1 O2 O3 – Зростання рівня доходу населення, зміна законодавства дозволить працювати на ринку та нарощувати власні темпи даному СТО навіть з персоналом недостатньої кваліфікації WO2: W4 W6 W7 O5 O6– Слабкий маркетинг, відсутність реклами компенсуються низькими цінами, відсутністю конкурентів на ринку надання послуг зі встановлення та обслуговування ГБО
Стратегії типу ST	Стратегії типу WT
ST1: S1 S2 T1 T2 – Достатній сегмент послуг, наявність послуг зі встановлення ГБО, проведення державного технічного контролю, слабка конкуренція збережуть існуючих клієнтів навіть при погіршенні платоспроможності громадян, зростанні вартості автомобілів та запасних частин до них ST2: S7 S8 T3 T6– Досвід роботи на ринку, відсутність робочих місць в м. Деражня знизять ризики відтоку кадрів та впливу несприятливих економічних змін	WT1: W1 W2 T2 – Вибір вірного курсу на конкурентний рівень цін, видача сертифікатів державного технічного контролю, встановлення та обслуговування ГБО, реклама, розширення спеціалізації СТО, дозволить працювати в період погіршення платоспроможності громадян, зростання вартості автомобілів та запасних частин до них

1.2 Підстави переходу автосервісної системи на інтенсивну технологію обслуговування для підвищення ефективності автосервісних систем на основі оптимізації структури підприємств

Таким чином, для того, щоб перехід до ринкових відносин в Україні дійсно здійснювався і запрацювали всі закони ринкової економіки, необхідно, щоб була досягнута критична маса приватних виробничих підприємств малого і середнього

бізнесу, які забезпечували б велику частину виробництва всього національного продукту нашої країни.

В розвинених країнах, де діє цивілізована економіка питома вага малого і середнього бізнесу у виробництві національного продукту досягає 60-70% (в Україні він не перевищує 12-13%). Суть питання полягає в тому, що нова цивілізація виросла в розвинених країнах на основі швидких форм економіки, коли за рахунок швидкого використання досягнень технічного прогресу, нових відкриттів і винаходів найкращим чином задовольнявся попит покупців. Коли за рахунок поєднання технічного прогресу з проектуванням за найкоротші терміни удосконалюється технологія виробництва, як існуючих так і виникаючих нових виробничих підприємств малого і середнього бізнесу. Завдяки цьому виникають всі нові товари, більш високої якості, а існуючі виробництва через конкуренцію були вимушені майже безперервно удосконалювати свою технологію. Все це можливо тільки для підприємств малого і середнього бізнесу, оскільки крупні підприємства такими можливостями не володіють через інерцію існуючих основних виробничих фондів, розрахованих на масове виробництво товарів.

В розвинених країнах давно вже застаріла думка, що найбільші підприємства найвигідніші. Крупному і тим більше, найбільшому підприємству набагато важче і дорожче перебудовувати технологію свого виробництва під впливом конкуренції, ніж малому і середньому. В розвинених країнах відмовилися від виробництва крупних партій товарів, які все важче збувати, а вимога попиту відповідно до моди в розвинених країнах міняється до 6 разів на рік.

Американський вчений Альвін Тоффлер в книзі "Зсув потужності" вважає застарілим розподіл миру на капіталістичні і комуністичні країни [1]. Більш правильним, на його думку, ділити країни на багаті і бідні. Багаті країни - це ті, у яких застосовуються швидкі форми економіки, коли успіх залежить від уміння найкращим чином задовольнити запити покупців, швидко упроваджувати нові відкриття і винаходи, економити живу працю. Швидкі економіки ґрунтуються на використуванні відкриттів науки, особливо інформатики, нових засобів зв'язку, обчислювальної техніки, нових матеріалів, мініатюризації приладів, створенні

безлюдних технологій і робототехніки. Бідні країни - це ті, у яких використовуються повільні форми економіки, коли панують крупні і найбільші монопольні підприємства, не здатні випускати товари високої якості, швидко перебудовувати виробництво на випуск товарів, що користуються підвищеним попитом, не можуть бути більш повно і швидко задовольняти потреби покупців. В таких країнах поволі, з великим спізненням упроваджуються нові високопродуктивні технології, відкриття науки і нова техніка, обіг товарів повільний, якість транспортного обслуговування низька. Щоб розмістити замовлення на поставку товарів потрібні завчасні заявки, які часто застарівають із зміною попиту.

Для переходу повільної економіки України до швидких її форм необхідно в найкоротші історичні терміни перебудувати структуру нашого виробництва, швидко створювати приватні малі і середні виробничі підприємства, які зайняли б своє місце в створенні національного продукту. У нас залишається останній шанс: швидко підняти добробут країни, підвищити життєвий рівень нашого народу - іншого шляху немає.

Технічний прогрес, темпи його розвитку напряму були пов'язані із структурою виробництва, наявністю достатніх резервів в грошових коштах для розвитку малого і середнього підприємництва. Це означає, що необхідний рішучий поворот наших законодавців до створення сприятливих умов для виробничих приватних підприємств малого і середнього бізнесу. Такі виробництва освоюватимуть наукоємкі технології, які повинні бути визначені державою по рекомендації висококваліфікованої комісії. Для таких підприємств повинні бути протягом перші 5 років були понижені розміри податків, встановлені пільгові ставки на кредит, а у ряді випадків були проявлені спонсорські функції з боку держави і комерційних банків.

Стан економіки в країні усугубляє відсутністю правових законодавчих основ для створення цивілізованих форм ринкових відносин. Положення в країні ускладнюється деструктивною діяльністю комуністичної і інших опозиційних фракцій, виступаючих проти що проводиться Президентом і Урядом політики на

створення в нашій країні цивілізованої економіки з переважанням приватної власності на засоби виробництва, включаючи землю.

Наступив період, що вимагає нового підходу до осмислення існуючих ідеологій, тих наслідків, якими супроводжуватиметься їх реалізація.

Очевидно, це вимагає також розробку математичних моделей перекладу підприємств на високі технології профілактики і ремонту.

Такі технології характеризуються трьома головними принципами (ознаками):

- 1) збільшення періодичності профілактичних дій;
- 2) скорочення кількості необхідних профілактичних обслуговувань і ремонтів;
- 3) зменшення річної трудомісткості робіт з ТО і ремонту.

1.3 Реструктуризація автотранспортних підприємств в ринкових умовах і її вплив на вибір стратегії автосервісу

Будучи підсистемою автомобільного транспорту, технічна експлуатація автомобілів (ТЕА) залежить від його стану і тенденцій розвитку, а також ролі в транспортній системі країни.

Головні тенденції розвитку автомобільного транспорту, що виявилися за останні роки і що роблять безпосередній вплив на ТЕА приведені нижче:

1. За автомобільним транспортом зберігається провідне з'ясовне місце в транспортному обслуговуванні галузей економіки і населення, перш за все, його гнучкістю і оперативністю, можливістю доставки вантажів і пасажирів "від дверей до дверей" і "точно в строк". В 1998 р. внесок автомобільного транспорту в перевезення вантажів в Україні склав 75%, пасажирів - 55%. Ця тенденція властива розвиненим країнам. Наприклад в 15 Європейських країнах внесок автомобільного транспорту в об'єми перевезень в 1997 р. склав: по пасажиро-кілометрах - 93%, тонно-кілометрам - 77%;

2. Не дивлячись на складну в 1991-2000 рр. економічну ситуацію, продовжується зростання автомобільного парку, що збільшує навантаження на ТЕА.

З 1990 по 1998 р. автомобільний парк збільшився в 1,8 рази, у тому числі: легковий - на 50%, вантажний на 10%, автобусний - на 14%;

3. В структурі автомобільного парку країни відбулися істотні зміни. Якщо легкові автомобілі в 1980 р. склали 54,1% парку, то в 1998 р. - 83,3%. Питома вага вантажних автомобілів в парку відповідно скорочувалася: 28,6%, і 14,3%. Подібні пропорції властиві процесу автомобілізації більшості регіонів і країн. Парк легкових автомобілів в світі складає 77%, в Північній Америці-75%, в Європі - 84%, в Азії - 62%;

4. Йде безперервне вдосконалення конструкції автомобілів (системи уприскування і комп'ютерного управління робочими процесами двигуна, турбонаддув, автоматичні коробки передач, антиблокувальні пристрої, системи кондиціонування і вентиляція і багато що ін.); це сприяє підвищенню техніко-експлуатаційних властивостей, але одночасно серйозно підвищує вимоги до методів, устаткування і технологій забезпечення працездатності автомобілів при їх технічній експлуатації;

5. На автомобільному транспорті глобально змінилася форма власності. В результаті чисельність суб'єктів, що здійснюють діяльність на автомобільному транспорті, з 1990 по 1998 р. збільшилася в 2,3 рази, питома вага недержавних підприємств зросла до 82%, а є у них парк-до 77%;

6. Розпад підприємств за 1990-1998 рр. привело до зростання їх чисельності в 2,3 рази, підвищило конкуренцію на транспортному ринку і зняло традиційну проблему дефіциту транспортних засобів, але одночасно привело до істотного скорочення розміру автотранспортних підприємств: по всіх галузях економіки - в 2,2 рази, а по підгалузі "Автомобільний транспорт" - в 2,8 рази.

7. Поява на автомобільному транспорті великого числа малих підприємств і підприємців загострила проблему забезпечення необхідного технічного стану автомобілів. Ці, особливо знов організовані, підприємства не мали, а по економічних міркуваннях і не могли мати, власної повноцінної виробничої бази, кваліфікованого персоналу, досвіду забезпечення працездатності автомобілів на основі планово-запобіжної системи;

8. Автомобільний транспорт залишається самим ресурсоемним і небезпечним для населення і навколишнього середовища: він витрачає більше 60% палива нафтового походження, 70% трудових ресурсів, викликає більше 96% дорожньо-транспортних подій. На нього доводиться, згідно оцінкам учених [2], 40 - 50% забруднення навколишнього середовища, у тому числі в великих містах - 60-70%, а в мегаполісах - більше 85%. При цьому не менше 25% забруднень пояснюється технічним станом автомобілів і виробничою діяльністю підприємств автомобільного транспорту;

9. Значно підвищилися державні вимоги до технічного стану, дорожньої і екологічної безпеки автотранспортних засобів при виробництві і експлуатації, які наближаються до міжнародних. Забезпечення цих вимог протягом всього періоду експлуатації, можливо при якісній роботі інженерно-технічної служби, визначуваної кваліфікованим персоналом і використанням при ТЕА методів, устаткування і технологій, адекватних рівню конструкції автомобілів;

10. Розвиток конкуренції на транспортному ринку вимагає детального і оперативного обліку і оцінки всіх статей витрат і доходів, включаючи ТЕА, на нижніх рівнях управління (цехи, ділянки, бригади, виконавці), можливих тільки при використуванні нових інформаційних технологій - автоматизованих робочих місць фахівців (АРМ), комп'ютерної і мережної техніки і ін.

Після аналізу вище проаналізованих тенденцій можна затверджувати, що поки:

1. Не була сформульована чітка технічна політика галузі у сфері ТЕА, яка раніше для всіх підприємств, у визначалася Міністерством автомобільного транспорту;

2. Практично припинилися розробки і забезпечення підприємств сучасною авторитетною нормативно-технологічною документацією. В 1999 р. середній "вік" такої документації, пов'язаної з ТЕА, перевищив 9 років;

3. Без практики тривалих приймальних експлуатаційних випробувань нової техніки і матеріалів і заміни їх короткочасними стендовими і лабораторними

автомобільний транспорт як галузь виявився позбавленим власної інформаційної бази по реальних показниках якості і надійності автомобілів в експлуатації.

Отже, фахівцям автомобільного транспорту і ТЕА належить, використовуючи отримані знання, накопичений галуззю досвід і традиції, можливості ринкових відносин, сформулювати і реалізувати в нових умовах технічну політику забезпечення працездатності автомобільного парку України, що росте.

Що відбуваються на автомобільному транспорті зміни істотно підвищують вимоги до персоналу автомобільного транспорту і технічної експлуатації. Зміну форм власності розширюють самостійність і круг діяльності фахівців і, підвищують вимоги до обґрунтованості що приймаються ними рішень, оцінці їх економічних, технічних, соціальних і екологічних наслідків.

З урахуванням висловленого необхідно проаналізувати не тільки сучасні світові показники високорозвинених країн, але і принципи побудови і впровадження нових систем автосервісу. Це дозволить істотно скоротити терміни перекладу автосервісу України на сучасні ефективні технології. Безумовно, для вирішення це важливої державної задачі, в першу чергу, проаналізуємо досвід США, Японії, Франції і ін.

1.4 Оцінка відповідності існуючих систем ТО і Р збільшеним об'ємам і вимогам високої якості автосервісних послуг

В даний час у всьому світі високими темпами проводиться переорієнтація фірм на створення вискооефективних систем автосервісу.

Так наприклад, констатуючи все більше посилювання міжнародної конкуренції, щорічник міністерства міжнародної торгівлі і промисловості Японії 1986 р., підкреслює вирішальну і визначальну роль в успішній роботі виробників автомобілів таких чинників, як післяпродажне обслуговування. В 1988 р. фірми "Citroen" і "Renault" (Франція) оголосили роком сервісу. Забезпечення працездатності і якості продукції для конкурентоспроможності фірм і досягнення їх переваги на ринку особливо важливо. В таблиці 1.1 були приведені специфічні

економічні оцінки, засновані на побудованій Т. Левитом [3] моделі зміни відношення до поняття "товар".

Автосервіс безпосередньо сприяє, з одного боку, збільшенню доходів і рентабельності фірм - власників автомобілів за рахунок безвідмовної роботи їх на лінії і більш повному задоволенню попиту споживачів транспортних послуг в перевезеннях; з другого боку, сервіс є значним, а у ряді випадків і найважливішою статтею доходів цих фірм.

Таблиця 1.7 – Сервісні послуги у відносинах між виробниками продукції і послуг і споживачами

Категорія	Минуле	Теперішній Час	Майбутнє
<i>Предмет продажу</i>	Продукція	Поліпшена продукція	Системні контракти
<i>Продаж</i>	Одиниця	Система	Система на тимчасовому лагу
<i>Споживацька цінність</i>	Переваги продукції	Технологічні переваги	Переваги системи
<i>Сервісні послуги</i>	Незначні	Важливі	Вирішальні
<i>Ринки</i>	Локальні	Національні	Глобальні

1.4.1 Аналіз форм сервісного обслуговування, як важливий чинник для розвитку економіки України.

Останнім часом значення післяпродажного сервісу як засоби розвитку бізнесу різко зросло.

За даними "Management Analyze Center", аналіз семи найбільших компаній США в області виробництва комп'ютерів, показує, що доходи від обслуговування складають 17-30% загального доходу фірми. Середня рентабельність сервісних послуг перевищує 20%. Коефіцієнт прибутковості від реалізації сервісних послуг рівний або навіть перевищує аналогічний коефіцієнт від прямого продажу. Сам по

собі сервіс може і не виявитися прибутковим, але це - часто є вирішальним чинником продажу. Результати аналізу, опубліковані в Journal Marketing, свідчать про те, що при продажах у Великобританії і США чинник технічного обслуговування став одним з вирішальних критеріїв. Чинник післяпродажного сервісу займав третє місце після надійності, продуктивності і безпеки системи, ціна системи - лише п'яте місце.

За підрахунками економістів США кожен долар, вкладений в організацію технічного обслуговування і ремонту, може забезпечити удвічі більший прибуток, ніж від проданих автомобілів. В США для підтримки автомобільного парку країни в технічно справному стані витрати на обслуговування і ремонт в рік досягають 25-26 млрд. дол. [4].

Фірми-виготовлювачі рухомого складу постійно контролюють процес обслуговування і ремонту автомобілів, що випускаються. В обстановці гострої конкурентної боротьби обов'язковою умовою успішної торгівлі на внутрішніх і особливо зовнішніх ринках є організація мережі сервісних центрів, консультаційних пунктів, учбових центрів по підготовці фахівців і т.п. В Україні в листопаді 1993 р. відкриті технічний центр Scania, квітень 1998 р. станція технічного обслуговування Mazda, в травні 1996 р. фірмова станція технічного обслуговування і ремонту Volvo, сервісний центр Volkswagen і т.д. В Індії ряд Японських фірм також відкривають і фірмові автомобільні сервісні центри.

Підтримка працездатності рухомого складу характеризується різноманітністю організаційних форм і методів виконання технічних операцій. Так, якщо в колишні роки роботи по обслуговуванню і ремонту здійснювалися або на виробничій базі утримувачів автомобілів, або на фірмових сервісних центрах виробників, то із збільшенням випуску автомобілів і розширенням ринків збуту виникла необхідність створення нових служб (рисунк 1.4) вдосконалення організаційної структури і її управління. Аналіз показує, що по частоті обігу лідирують майстерні самих утримувачів транспортних засобів. Вони виконують дрібні і нетрудомісткі, часто зустрічаємі роботи, по усуненню несправностей або нескладні систематичні профілактичні роботи.

Складніші види профілактик і трудомісткі види робіт здійснюються на спеціалізованих підприємствах. На основі досліджень, проведених Національним управлінням по безпеці дорожнього руху США, основна частка загального річного доходу виробництв по наданню сервісних послуг доводиться на станції технічного обслуговування (СТО) (рисунк 1.5).

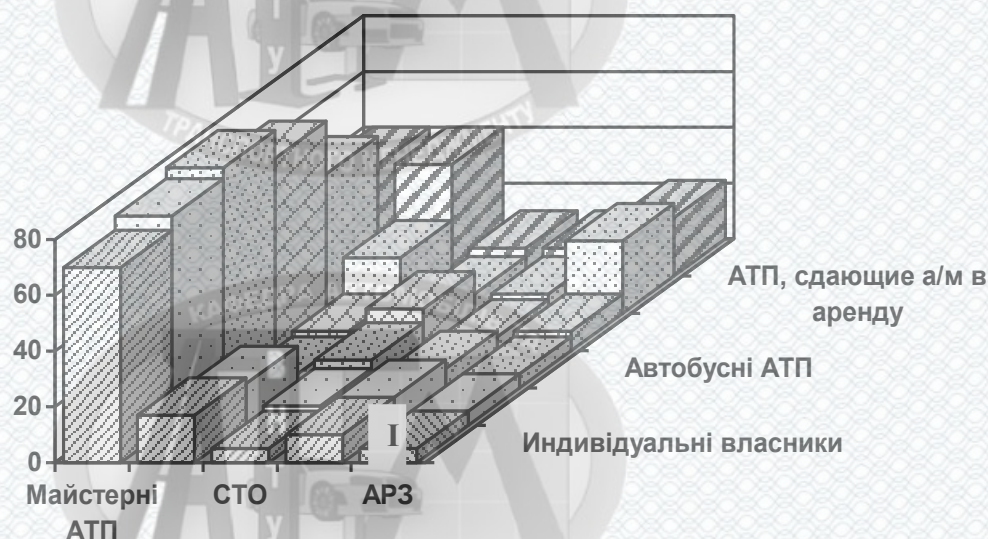
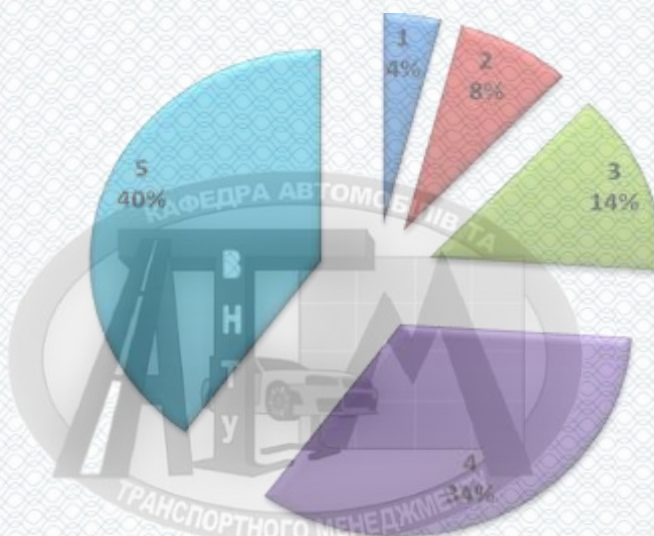


Рисунок 1.4 – Розподіл робіт технічного обслуговування і ремонту по частоті обігу (в %) між ремонтно-обслуговуючими підприємствами

Найскладніші і трудомісткі види ремонтів, що вимагають спеціального устаткування і високих технологій, здійснюються на спеціалізованих заводах, що є власністю фірма-виготовлювачів. Дані види "фірмових глибоких ремонтів" здійснюються багатьма відомими фірмами: Cummins Caterpillar (США); British Leyland (Великобританія); Daimler-Benz, Volkswagen (Німеччина), Berlis (Франція) і багатьма іншими [4]. Вартість таких ремонтів складає 70 - 85% вартості нових агрегатів, а післяремонтний ресурс досягає 80 - 90% ресурсу нового.

Висока якість відремонтованих агрегатів (за рахунок використання новітніх технологій) успішно конкурує з новими за рахунок меншої вартості. Так, наприклад, відновлення міського автобуса, що практикується компанією Flexible corporation (США), при якому модернізується також кузов і внутрішнє устаткування, стоїть 110 тис. дол.; такий же новий автобус коштує 170 тис. дол.



1 – Магазили; 2 – Приватні гаражі; 3 – АРМ; 4 – Дилери; 5 - СТО

Рисунок 1.5 – Розподіл доходів виробництв по наданню сервісних послуг

1.4.2 Збільшення прибутку фірма-виготовлювачів за рахунок виробництва сервісних послуг.

За підсумками досліджень провідних Південнокорейських корпорацій ефективне виробництво сервісних послуг з обслуговування і ремонту автомобілів дозволили зайняти компаніям Hyundai Motor і KIA Service, з двадцяти самих процвітаючих компаній по рівню продажів (таблиця 1.2), 6-е і 10-е місця відповідно, збільшивши тим самим торговий оборот на 18,1% і 23,5% відповідно. Наприклад, корпорація Hyundai Motor Service отримала в 1992 році чистий прибуток у розмірі 25,45 млрд. єн. (рисунок 1.3), тобто 62% об'єму чистого прибутку фірми-виробника. Це сприяло тому, що даній фірмі належить 14-е місце з двадцяти самих прибуткових компаній.

З досвіду практичної діяльності провідних світових фірма-виготовлювачів рухомого складу велика увага відводиться дослідженню і прогнозуванню потреб в сервісних послугах з метою вдосконалення форм і методів якнайповнішого задоволення потреб клієнтури і витягання з цього додаткового комерційного прибутку.

Слід зазначити, що найскладнішою і практично значущою проблемою планування інвестицій в сервісну інфраструктуру є виявлення ступеня і розмірів незадоволених потреб. Прикладом важливості оцінки незадоволених потреб є дослідження, проведені фірмою Mitsubishi [4].

Таблиця 1.8 – Характеристика компаній, що здійснюють продаж автомобілів і виробництво сервісних послуг по ТО і ремонту (на прикладі провідних південнокорейських корпорацій)

Ранг	Корпорація	Торговий обіг, млрд. вон		Збільшення %
		1992	1993	
6	Hyundai Motor	6,079	7,18-1	18,1
12	Hyundai Motor Service	3,220	3,903	21,2
10	Kia Motor, у тому числі	3,282	4,112	25,3

Служба фірмового сервісу провела аналіз серед утримувачів автомобілів своєї марки і виявила, що в Японії експлуатується більше 500 тис. автомобілів Minsubishi різних вікових груп, і лише близько 200 тис. були охоплені фірмовим сервісом.

Таким чином, технічне обслуговування як самостійна галузь бізнесу є джерелом значних і, що особливо істотно, постійних доходів в технологічно передових галузях. По рівню прибутковості обслуговування може навіть перевершувати торгівлю транспортними засобами. Вдосконалення сервісного обслуговування дозволяє в значній мірі збільшити привабливість продукції, яку підприємство пропонує на ринку. недостатній рівень сервісу полегшує проникнення в даний сегмент ринку нових конкурентів, що беруть до уваги не тільки ціни і зовнішній вигляд автомобілів, але і якість і об'єми післяпродажного обслуговування.

1.4.3 Технічний сервіс як зв'язуюча ланка підприємств-виробників з клієнтами.

Профілактичне обслуговування (ПО) є елементом який індуює попит на матеріальні блага і сприяє збільшенню доходів і рентабельності підприємства. Об'єм

і якість ПО роблять вплив на потенційних покупців. Крім того, технічний сервіс є кращим засобом створення системи тісних зв'язків між підприємством-виробником і його клієнтами, але ще і забезпечує стабільність і зростання доходів підприємства.

Важливість тісних зв'язків між постачальниками товару і клієнтурою підкреслюється фахівцями по маркетингу різних фірм з світовою популярністю. По аналізу, наприклад, проведеному відділом маркетингу фірми Volvo [5], постійний клієнт, що користується послугами сервісного центру, приносить фірмі дохід у розмірі 142 тис. долл. за повний період сервісного обслуговування.

Отже, політика в області післяпродажного обслуговування, що полягає в його плануванні, реалізації і комерціалізації, заслуговує часто такої ж уваги як і виробництво самих виробів.

Розвиток таких субститутів післяпродажного обслуговування, традиційно здійснюваного крупними підприємствами (авторемонтними заводами), як самообслуговування або розвиток мережі невеликих майстерних експрес-ремонт, значною мірою змінює правила конкурентної боротьби. Це явище обов'язково повинне враховуватися при виробленні технічної політики в області ТО і ремонту, при сегментації ринку сервісних послуг. Сегментація пропозиції послуг необхідна для визначення об'єму і якості послуг, що надаються на різних ринках, що розрізняються між собою в географічному або соціальному відношенні. Ця сегментація повинна ґрунтуватися на аналізі змін запитів споживачів залежно від їх потреб і реальної платоспроможності.

Проведений аналіз показав, що до 40% об'ємів робіт по ТО і ремонту транспортних засобів здійснюється самими. У зв'язку з цим, виникають нові форми післяпродажного обслуговування. Фірми-виробники реагують на подібну практику шляхом організації продажів допоміжного устаткування за системою самообслуговування (Renault Boutique).

Прагнення до зниження витрат, пов'язаних з реалізацією сервісних послуг на заданому рівні якості, є комерційною метою будь-якого виробництва. Вибір технологічних новин або об'єму і диференціації пропозиції не виключає прагнення

до підвищення продуктивності і збереження якомога більш низького рівня витрат на елементарну операцію.

Вибір як стратегія оволодіння ринком системи змішаного технічного сервісу дозволить оптимально вирішити двосторонню задачу як якнайповнішого задоволення потреб в сервісних послугах, так і отримання максимальних доходів від реалізації сервісних послуг.

При виробленні і виборі шляху розвитку автосервісної системи необхідно враховувати зміну моделей і нормативності методології, нову парадигму стійкого розвитку постіндустріального суспільства. Необхідно прогнозувати найвірогідніший вигляд автосервісу з урахуванням зміни його пріоритетів і, в першу чергу, пов'язаних з необхідністю оптимального використання обмежених ресурсів.

Виконання автосервісної системою основної задачі - підтримки високої працездатності автомобілів вимагає розробки методів модельного управління для її розвитку і становлення. Вирішенню ряду основних питань переходу АСП до нової технології і присвячена дана робота

1.5 Системні принципи переходу автосервісу України на прогресивні технології при забезпеченні стійкого розвитку його інфраструктури

Підтримка працездатності і високої екологічної безпеки легкових автомобілів підприємствами автосервісу стрімко ставати самостійною сферою ділової активності. На етапі переходу країни до швидких форм економіки проблема підвищення ефективності їх роботи набула важливого державного значення.

У високорозвинутих країнах швидшає процес переорієнтації автомобільних концернів на розробку гнучкої тактики післяпродажного обслуговування, реалізованої за допомогою обширної мережі різноманітних по потужності підприємств автосервісу. Лише до недавнього часу стратегічною метою фірм-виробників легкових автомобілів в світовій практиці був тільки продаж їх на ринку. Проте з 1986 року посилювання міжнародної конкуренції стимулювало

підприємства автомобільної промисловості, наприклад, Японії перейти на інтенсивне післяпродажне обслуговування, як головний чинник успіху в їх роботі.

Технічний сервіс не тільки робить вплив на конкурентну боротьбу між фірмами, але і визначає її правила. Розвиток системи самообслуговування або, що особливо важливо на сучасному етапі, упровадження нових технологій обслуговування і ремонту, обов'язково повинне враховуватися при становленні технічної політики в області автосервісу.

В результаті реалізації плану розвитку мережі СТО за період 1980-1990 рр. частка крупних підприємств потужністю 15, 25 і 50 постів перевищувала 55%, а підприємств з кількістю постів 3, 5 і 6 складала близько 30%. Не дивлячись на високі темпи розвитку виробничої бази і розширення мережі об'єктів системи «автотехобслуговування» цей етап розвитку, як і попередні, мав ряд недоліків не тільки в технології і якості послуг, але, перш за все, в тому, що формування співвідношення потужностей СТО мало випадковий характер. Відсутність науково-обґрунтованих концепцій розвитку системи ПО і ремонту, методів і моделей формування оптимальної структури СТО не створювало передумов для перспективного стійкого розвитку самостійної сфери послуг в умовах конкуренції і ринкових відносин. В цей період співвідношення прибутку від сфери автосервісу і транспортного процесу складало 10 і 90 %, тоді як в економічно розвинених країнах - (Америка і Японія) - приблизно 50 на 50 % [6]. Розподіл підприємств по технічному обслуговуванню і ремонту був наступним: 62,5% СТО мали в середньому по 10 постів, 17% СТО - по 7 постів, 14% - по 5 постів і 6,5% - по 2-3 пости [7].

В розвинених країнах, де діє цивілізована економіка, питома вага підприємств малого і середнього бізнесу у виробництві національного продукту досягає 60-70%, тоді як в Україні не перевищував 12-14%. Це підтверджується структурою автосервісних підприємств США і низки країн Європи в яких співвідношення СТО по потужності (кількості робочих постів) наступне: 44-46% СТО мають від 3 до 5 постів, 24-25% - від 6 до 10 постів, 16-18% - від 15 до 20 постів і лише 11,6% - більше 35 постів. Структура СТО і система профілактичного обслуговування і

ремонту колишнього СРСР, далека від раціональної і, на жаль, описати її певною залежністю практично не представляється можливим. Таке положення виникло унаслідок панування в той період помилкової концепції.

Аналізі структури мережі автосервісних підприємств м. Вінниці і області, як найбільш характерного для країни центру і регіону.

В цілому кількісний і якісний аналіз СТО м. Вінниці, як і ряду інших крупних промислових центрів, підтвердив стихійне формування автосервісної системи, нічим не обґрунтоване співвідношення підприємств різної потужності, розташованих випадково. Тільки в 43% СТО, які претендують на отримання сертифікатів, були машиноміста з підйомниками, а в 26% - устаткування для мастила і заправки. В більшості сертифікованих СТО відчувається брак кваліфікованих фахівців і робітників. З 100% діагностів, обслуговуючих і ремонтних робітників тільки 17% мають вищу освіту, 56% - середньотехнічне і 27% - початкове.

1.6 Висновки до розділу та постановка завдань досліджень

У багатьох підприємств відсутня нормативно-технологічна документація і, в першу чергу за технологією контрольно-діагностичних, регулювальних і ремонтних робіт. Тому наявність стартового капіталу не є головною умовою для створення СТО, що відповідає збільшеним вимогам. Окрім цього потрібне вживання науково-обґрунтованих методів оптимізації комплексу параметрів підприємства з орієнтацією на генеральний критерій - ефективність автосервісної системи.

Проведений аналіз підтверджує доцільність розробки спеціальної методики формування раціональної структури потужностей підприємств з метою забезпечення стійкого розвитку автосервісної системи в цілому.

На даний момент існує перелік задач, рішення яких забезпечить:

- поліпшення структури і співвідношення СТО в конкретному місті, районі або області з метою досягнення збалансованості між потребами в послугах і автосервісною системою, що забезпечує їх задоволення;

- підвищення технічного рівня діючих підприємств і якості послуг за рахунок упровадження високих технологій діагностики, профілактичного обслуговування і усунення несправностей, а також сертифікації виконуваних робіт;

- оптимізацію пропускнуєї спроможності виробничих зон стаціонарних підприємств і чисельного складу, мобільних автосервісних засобів, що забезпечують задоволення послуг клієнта «вдома».

Спостереження підтверджують, що в даний час в автосервісній системі істотно, хоча і стихійно, змінюється, в основному, співвідношення підприємств різної потужності. Процес швидшає зростаючим впливом світового автомобільного парку, а також ринку сервісних послуг. Дана робота буде направлена на підвищення технічного рівня СТО міста Вінниці, за рахунок упровадження прогресивних систем профілактичного обслуговування і ремонту.

Враховуючи вищенаведену інформацію, в магістерській кваліфікаційній роботі потрібно вирішити такі завдання:

- проаналізувати сучасні підходи і технології як основа підвищення ефективності функціонування і конкурентоспроможності автосервісних підприємств;

- запропонувати модель процесу переходу автосервісної системи на нову технологію обслуговування, перевірити запропоновані розробки;

- виконати оптимізацію вибору варіанту практичної реалізації запропонованої системи обслуговування. Провести розрахунок економічної ефективності запропонованих рішень.

РОЗДІЛ 2

СУЧАСНІ ПІДХОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ОСНОВА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ І КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ АВТОСЕРВІСНИХ ПІДПРИЄМСТВ

2.1 Загальна методика виконання дослідження, мета і задачі роботи

До колісних транспортних машин відносяться різні типи і моделі автомобілів, тракторів, будівельних і інших спеціальних машин на автомобільному шасі. Основними транспортними засобами в масштабі країни є автомобілі різних модифікацій і вантажопідйомності.

Поняття «профілактичне обслуговування» (ПО) ширше і точніше відображає істинну мету робіт, ніж «технічне обслуговування» (ТО). Профілактика транспортної машини - це сукупність заходів для попередження виникнення відмов (несправностей). Діагностика транспортної машини - якісно новий ступінь системи управління і технології ПО і ремонту. Вона дозволяє з достатньо високою точністю і надійністю оцінити технічний стан основних вузлів і приладів; виявити несправності в їх роботі, не вдаючись до розбирання; дає об'єктивну інформацію, необхідну для більш ефективного управління технічною службою [8].

ПО, діагностику і ремонт транспортних машин істотно залежать від умов роботи і тісно пов'язані з транспортним процесом, безпекою руху, витратою палива і викидом шкідливих речовин в атмосферу. Існують певні кореляційні зв'язки між пробігом машин до капітального ремонту і витратою палива, оскільки ці параметри в основному залежать від що розвивається двигуном потужності і затрачуваної енергії.

2.1.1 Аналіз досліджень систем профілактичного обслуговування і ремонту автотранспортних засобів.

Система ТО і Р регулюється комплексом взаємозв'язаних положень і норм, що визначають порядок, організацію, зміст і нормативи проведення робіт по забезпеченню працездатності парку автомобілів.

До системи ТО і ремонту автомобілів пред'являються наступні основні вимоги:

1) забезпечення заданих рівнів експлуатаційної надійності автомобільного парку при раціональних матеріальних і трудових витратах:

2) ресурсосберегаюча і природоохоронна спрямованість, забезпечення дорожньої безпеки;

3) планово-нормативний характер, що дозволяє:

а) визначати і розраховувати програму роботи і ресурси, необхідні для забезпечення працездатності автомобілів;

б) планувати і організовувати ТО і ремонт на всіх рівнях;

в) нормативно забезпечувати господарські відносини усередині підприємств і між ними;

4) конкретність, доступність і придатність для керівництва і ухвалення рішень всіма ланками;

5) стабільність основних принципів і гнучкість конкретних нормативів, що враховує зміну умов експлуатації, конструкції і надійності автомобілів, а також господарського механізму;

6) облік різноманітності умов експлуатації автомобілів;

7) об'єктивна оцінка і фіксація за допомогою нормативів рівнів експлуатаційної надійності і реалізовуваних показників якості автомобілів, що дозволяє порівнювати вироби, пред'являти вимоги до виробників і визначати основні напрями вдосконалення ТЕА і конструкції автомобілів.

Розробка системи ТО і ремонту автомобілів є складною і трудомісткою науково-практичною задачею, для вирішення якій використовуються закономірності ТЕА. Ця робота включає ряд етапів і є результатом теоретичних і

експериментальних досліджень, критичного узагальнення вже наявного вітчизняного і зарубіжного досвіду, обліку традицій, прогнозу розвитку конструкції і надійності автомобілів в поєднанні з рішеннями евристичного характеру.

Основою системи є її структура і нормативи. Структура системи визначається видами (ступенями) відповідних дій і їх числом. Нормативи включають конкретні значення періодичності дій, трудомісткості, переліки операцій та ін. Перелік виконуваних операцій, їх періодичність і трудомісткість складають режими технічного обслуговування.

На структуру системи ТО і ремонту впливають рівні надійності і якості автомобілів; цілі, які були поставлені перед автомобільним транспортом і ТЕА; умови експлуатації; наявні ресурси; організаційно-технічні обмеження.

Фірмові системи розробляються виробниками автомобілів, орієнтовані головним чином на власників індивідуальних (некомерційних) автомобілів, фірмові сервісні підприємства (дилерів) і стимулюють проведення ТО і ремонту на цих підприємствах.

Фірмові системи ТО і ремонту засновані на планово-запобіжній стратегії і інформаційний підтримуються рядом документів.

1. В керівництві по експлуатації, які мають свій в розпорядженні власники автомобілів, приводиться мінімум відомостей, враховуючи, що значна частина власників автомобілів, навіть в країнах, що мають традиційно розвинену і доступну сервісну систему, обслуговують автомобілі зовні заводських сервісних підприємств, цих відомостей явно недостатньо.

2. Структура системи ТО фіксується в сервісних книгах, в яких указується послідовність проведення ТО з визначеною, як правило постійної, періодичністю. Наприклад, для сімейства автомобілів ВАЗ-2110, -2111, -2112, "Вольво-400, -700, -900", "Мазда-626" такою періодичністю є 15 тис. км, що пропорційно з середньорічним пробігом індивідуальних легкових автомобілів в розвинених країнах. Такий план-графік проведення ТО на автомобілях сімейства "Вольво" був "розписаний" на 180 тис. км, "Мацда" - на 180 тис. км, ВАЗ - на 105 тис. км.

Кожний черговий вигляд ТО (після 15, 30, 45 тис. км пробігу автомобіля і т.д.)

має свій перелік операцій, який на 47-76% співпадає з попереднім.

2.1.2 Вивчення недоліків планово-запобіжної системи ПО і ТР; шляхи її вдосконалення.

Планово-запобіжна система має на своїй меті забезпечення справного стану рухомого складу при мінімальних матеріальних і трудових витратах, а також при мінімальному часі вилучення рухомого складу з експлуатації для відновлення його придатності до подальшої роботи. Своєчасне і якісне виконання ТО у встановленому об'ємі забезпечує високу технічну готовність рухомого складу і знижує потребу в ремонті.

Системою ТО і ремонту передбачаються дві складові частини більшості операцій: контрольна і виконавська. Планово-запобіжний характер системи ТО і ремонту визначається плановим і попереджувальним виконанням контрольних частин передбачених операцій з подальшим виконанням по потребі виконавських частин. Окремі операції ТО і ремонту, наприклад змащувальні і очисні, можуть виконуватися в плановому порядку без попереднього контролю.

Всі роботи, виконані по технології планово-запобіжній системі виконується рефлекторно і по шаблону на основі статистичних даних і не можуть виявити ймовірних пошкоджень, неполадок. А це дуже важливий фактор, як для самого автомобіля так і для безпеки руху.

Розробка системи ТО і ремонту автомобілів є складною і трудомісткою науково-практичною задачею, для вирішення якій використовуються закономірності ТЕА. Ця робота включає ряд етапів і є результатом теоретичних і експериментальних досліджень, критичного узагальнення вже наявного вітчизняного і зарубіжного досвіду, обліку традицій, прогнозу розвитку конструкції і надійності автомобілів в поєднанні з рішеннями евристичного характеру. На структуру системи ТО і ремонту впливають рівні надійності і якості автомобілів; цілі, які були поставлені перед автомобільним транспортом і ТЕА; умови експлуатації; наявні ресурси; організаційно-технічні обмеження.

2.1.3 Порівняльний аналіз різних варіантів існуючих положень.

На автомобільному транспорті з 1933 р. діє, планово-запобіжна система ТО і Р автомобілів. Починаючи з 1943 року, п'ять разів видавалися "Положення", принципово не відмінні один від одного, Їх основою є одна і та ж робоча гіпотеза, суть якої зводиться до того, що якнайкращого технічного стану можна добитися шляхом виконання певних технічних дій після встановленого пробігу автомобіля.

За останні 10-20 років на базі теорії надійності машин був виконаний значний об'єм наукових досліджень, які трохи вплинули на сталу організацію ТО і Р. В таблиці 2.1 приведений короткий опис (порівняння) положень:

Таблиця 2.1 – Порівняльна характеристика різних існуючих «Положень»

Положення - 86 - 90	Положення 98
1	2
Наукова гіпотеза	
Найкращого стану добиваються виконанням заданою кількістю технічних дій після встановленого пробігу АТС і за рахунок цього виникнення випадкових несправностей і відмов зводиться до мінімуму.	Тільки після отримання результатів приладової і стендової діагностики, призначається перелік технічних дій індивідуально кожному автомобілю, що запобігає розвитку несправностей і відмов на ранній його стадії.
Принцип побудови системи управління	
Розімкнена, або замкнута через суб'єктивну інформацію водія і механіка	Замкнута система з використанням кібернетичного принципу зворотного зв'язку управління з діагностикою

Продовження табл. 2.1

2	3
Системи прийняття рішень	
Частково, по інструкціях і лише 2-3% рішень приймається на модельному рівні	Повна, на базі діагностичної інформації із застосуванням комп'ютерного моделювання технології і прогнозування працездатності
Види дій	
ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, ТР, З і КР (по нормах на 1000км/пробега)	УМР - ОР-1 - ОР-2 - 20% Д-1 і Д-2 - 10% УН - за наслідками Д-2 - 70%
Ефективність управління	
Ефективна для АТП з мінімальною кількістю технологічно сумісних автомобілів в однакових умовах експлуатації	Адаптація відбувається до кожного автомобіля індивідуально і забезпечує максимальне використання ресурсу кожної деталі.

2.2 Роль діагностики в підтримці працездатності автомобіля і оцінка можливості створення альтернативних методів профілактики і ремонту

Технологічний процес визначення технічного стану автомобіля без розбирання і висновок про потрібне обслуговування або ремонт називають діагностикою. Діагностика вивчає форми прояву технічних станів, методи і засоби виявлення несправностей і прогнозування ресурсу роботи об'єкту без його розбирання. Вона дає можливість кількісно оцінювати безвідмовність і ефективність автомобіля і прогнозувати ці властивості в межах залишкового ресурсу або заданого напрацювання.

Діагностика підтримує на високому рівні надійність автомобілів, зменшує витрачання запасних частин, матеріалів і трудових витрат на ТЕ і ремонт, підвищує продуктивність автомобіля і знижує собівартість перевезень. Діагностика автомобілів - цей швидкий розвиток проблеми надійності, що базується на

розробленому логічному фундаменті, на тонких математичних і фізичних методах, які дають можливість досягти оптимальних результатів. Сучасна діагностика автомобілів виникла на стику таких наук, як інтроскопія, математична логіка, гармонійний аналіз, акустика, радіоізотопна техніка, психологія і ін. В результаті виняткової різноманітності, різнорідності і складності об'єктів діагностики автомобілів поки що не перетворилася на строгу формалізовану систему, де будь-які проблеми можуть бути вирішені за допомогою готових алгоритмів. Тому для успішної діагностики потрібні особистий досвід і інженерна інтуїція. Специфічною властивістю, якою діагностика відрізняється від звичайного визначення технічного стану, є, перш за все, виявлення несправностей без розбирання.

Дуже важливе питання про технологічну пристосованість діагностики до процесів ТО і ремонту автомобілів. Термін «технологічна пристосованість» впливає з прийнятого положення про те, що діагностика - це частина ТО автомобіля. Він не виключає управляючих функцій діагностики і його впливу на існуючу систему. Пристосованість діагностики до ТО і ремонту виражається технологічним призначенням, глибиною визначення технічного стану і ступенем спеціалізації, тобто ступенем територіальної відособленості діагностичних робіт. Наприклад, може бути первинна діагностика, яка видає тільки сортувальну інформацію типу «придатний» - «непридатний», необхідну в основному для організації потоків ТО і ремонту; і технологічна діагностика, яка дає відомості про конкретні несправності об'єкту, що потрібне для його обслуговування. Перше може не бути пов'язаний з ТО і ремонтом (тобто спеціалізовано), друге, навпаки, є частиною обслуговування і територіально входить до нього.

Зараз спеціальних засобів діагностики первинного вигляду («сортувального») поки що немає. Тому на цьому етапі використовують діагностику другого вигляду, забезпечену відповідними засобами при перевірці з регулюванням без переміщення автомобіля.

Завдання діагностики:

- 1) перевірка справності і працездатності автомобіля в цілому і (або) його складових частин зі встановленою вірогідністю правильності діагностики;

- 2) пошук дефектів, які порушили справність і (або) працездатність автомобіля;
- 3) збір початкових даних для прогнозування залишкового ресурсу або вірогідності безвідмовності роботи машини в міжконтрольний період.

Ефективність діагностики - ступінь пристосованості методів і контрольно-діагностичних засобів до визначення технічного стану автомобіля, оцінюють такими показниками: вірогідністю правильного визначення технічного стану автомобіля з урахуванням системи діагностики; інформаційною здатністю алгоритмів діагностики і контрольно-діагностичних засобів; точністю і достовірністю діагностичної інформації; технологічністю системи діагностики і зручністю проведення регулювальних робіт; металовмісною і енергоємністю контрольно-діагностичних засобів; вартістю виготовлення і експлуатаційними витратами (економічною ефективністю системи діагностики) [9].

Одним критерієм важко оцінювати ефективність системи діагностики, оскільки потрібно одночасно враховувати якість функціонування контрольно-діагностичних засобів, техніко-економічні можливості і економічну доцільність діагностики. Економічну ефективність діагностики оцінюють за діючою методикою визначення економічної ефективності упровадження нової техніки на автомобільному транспорті. Своєчасне і повне виконання діагностичних робіт набагато підвищує ефективність і якість підготовки автомобілів до експлуатації. Наприклад, при діагностиці паливної системи індивідуального автомобіля з наступною оптимальною регуляцією скорочуються витрати на паливо, знижується зміст C у відпрацьованих газах; при діагностиці установки керованих коліс збільшується термін служби шин.

Технічна діагностика автомобіля тепер стала дуже важливим елементом планово-запобіжної системи ТО і ремонту автомобільної техніки. Упровадження її на автомобільному транспорті значно покращує технічний стан рухомого складу при одночасному зниженні експлуатаційних витрат, забезпечує економію палива і створює безпеку дорожнього руху, зменшує забруднення навколишнього середовища вихлопними газами.

Об'єм контрольно-діагностичних робіт в загальному об'ємі ТО і ремонту достатньо великої і вже досяг третини об'єму ТО. З одного боку, це було викликано ускладненням конструкції автомобілів, і їх непристосованістю до діагностики, прагненням запобігти відмовам і несправностям автомобілів і уникнути надмірного об'єму профілактичних і ремонтних робіт, а з іншою - недосконалістю технології і організації технічної діагностики автомобілів. Упровадження діагностики в технологічні процеси ТО і ремонту не завжди ще дає бажану ефективність. Тому розв'язуванню проблем, пов'язаних з діагностикою автомобілів, потрібно надавати більше уваги. Майбутнє діагностики тісно було пов'язано з розвитком і вдосконаленням планово-запобіжної системи ТО та ремонту тому що ніякої реальної і ефективної альтернативи цій системі немає.

Вже зараз близько 75 % всіх операцій ТО виконується за схемою: перевірити стан і при необхідності відновити (відрегулювати, замінити і т. д.).

Вживання портативних і переносних діагностичних засобів, робота яких була заснована на логічному переборі чисельних варіантів несправностей, яке не можливо здійснити без комп'ютерної техніки дозволить застосовувати діагностичні засоби на робочих місцях. З'являється можливість реально, а не на словах, індивідуалізуватися підхід до забезпечення працездатності автомобіля. Не менше важливо напрям - удосконалення інформаційного забезпечення технології і організації ТО і ремонту. Тут необхідне розумне поєднання діагностичної і статистичної інформації. Поєднання двох видів інформації надає надійну базу для ухвалення інженерних рішень, зокрема прогнозування технічного стану автомобілів. Якщо є дані про характер зміни параметрів технічного стану, групи автомобілів в тих же умовах і результати інструментального контролю параметрів конкретного автомобіля, прогноз подальшої зміни технічного стану цього автомобіля, буде точніше дешевше і переконливішим в порівнянні з використанням тільки діагностичної інформації.



2.3 Суть концепції оперативної підтримки працездатності транспортних засобів на основі діагностичної інформації

Найважливіше питання вдосконалення управління технічним станом рухомого складу автомобільного транспорту. Це вибір прогресивних технічних напрямів і систем забезпечення надійності автомобілів (рис. 2.1).

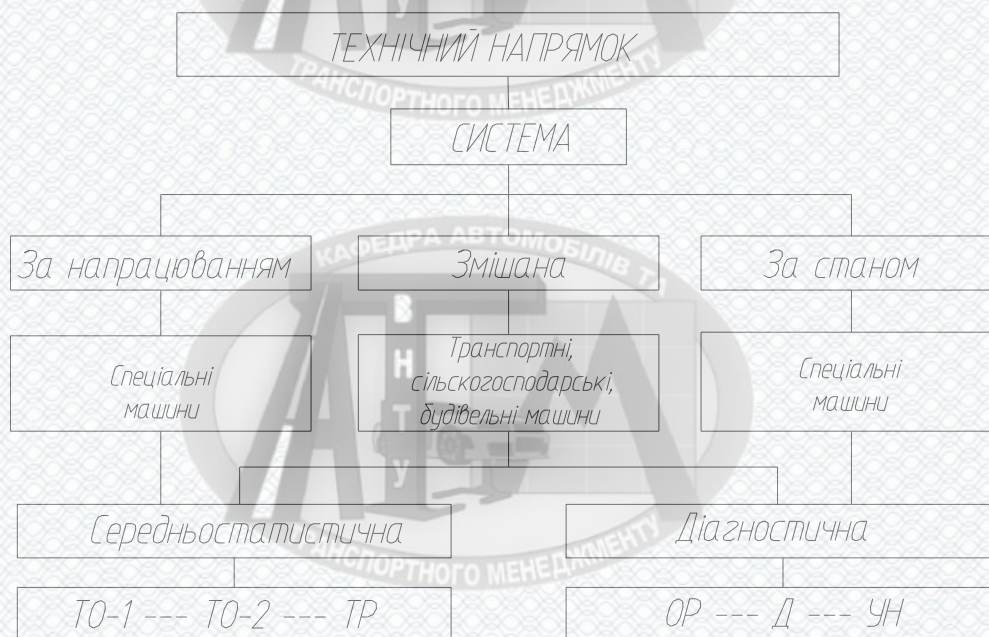


Рисунок 2.1 – Схема організації технічного обслуговування і ремонту машин

Під технічним напрямом (стратегією) розуміється довготривала ідейна орієнтація в даній галузі народного господарства. Стосовно автомобільного транспорту прогресивний технічний напрям можна сформулювати так: необхідна така спрямованість планування, організації і управління технічними діями, яка в певних умовах роботи і при заданому (розрахунковому) рівні експлуатаційної надійності забезпечує мінімум трудових і матеріальних витрат на підтримку рухомого складу в технічно справному стані.

Система забезпечення надійності автомобілів (тактика) переслідує мету вироблення ефективних форм і методів розвитку і управління, направлено на

рішення основних задач, сформульованих в технічному напрямі. Система забезпечення надійності є ідеологічною платформою в технічній експлуатації автомобілів і робить істотний вплив на всі показники функціонування підсистем по підтримці автомобілів в технічно справному стані. Вона є теоретичною (ідейною) базою управління і діагностики. Ця система на певному етапі розвитку тієї або іншої галузі формулюється на основі досягнутого наукового рівня теоретичних і експериментальних досліджень. Тому періодично системи повинні уточнюватися і удосконалюватися.

Систему технічного обслуговування і ремонту можна розділити: по напрацюванню (пробігу) до окремих видів дій, по стану і змішану систему, що поєднує в собі елементи перших двох систем.

Суть системи по напрацюванню полягає в тому, що через певний пробіг, незалежно від технічного стану агрегатів, виконується технічна дія (певний вид технічного обслуговування, ремонт, заміна). Ця проста модель через значну вартість може застосовуватися тільки для спеціальних машин, а на автомобільному транспорті - для окремих вузлів і деталей, від яких залежить безпека руху. При такій системі значна частина ресурсу не використовується, тому вона дуже дорога (неекономічна).

Суть системи по стану - технічна дія проводиться при досягненні контрольованим параметром свого критичного рівня (гранично допустимого стану). Ця система дозволяє не проводити «зайвих ремонтів», якщо ризик відмови невеликий. Вона більш дешева (економічна), але вимагає уміння вимірювати безперервно або періодично контрольовані (діагностичні) параметри.

Система технічного обслуговування і ремонту по фіксованому ресурсу не може забезпечити високої надійності автомобілів і мінімальних витрат на їх підтримку в працездатному стані. Тому замість цієї системи необхідно упроваджувати більш прогресивну систему обслуговування і ремонту рухомого складу по фактичному технічному стану. Вона дозволяє підвищити середнє напрацювання агрегатів без збільшення кількості відмов. За рубежом ця система контролю і коректування рівня надійності отримала назву «Condition Monitoring».

Система обов'язкової діагностики з обслуговуванням і ремонтом по потреби успішно упроваджується багатьма зарубіжними фірмами.

Змішана система залежно від методу встановлення періодичності і об'єму технічних дій розділяється на середньостатистичну і діагностичну. Зараз, як правило, при встановленні періодичності і трудомісткості дій застосовується середньостатистичний підхід до автомобіля. Середньостатистичні норми пробігу і трудомісткості без особливої підстави переносяться на окремі автомобілі. З погляду статистики це неприпустимо. Вживання коефіцієнтів коректування теж не вирішує проблему, оскільки автомобілі ніколи не працюють в строго постійних умовах, а коефіцієнти є середніми величинами.

Автомобіль - це складна машина, що складається з тисяч деталей з різними виробничими і експлуатаційними допусками. Працюють вони в різних умовах, і кожна з них старіє по-своєму. Тому до автомобіля необхідний індивідуальний підхід. Істинний технічний стан можна визначити тільки при індивідуальному обстеженні (контролі, діагностиці) кожного агрегату. При цьому буде враховано все різноманіття умов роботи, кваліфікацію водія і інші чинники, що впливають на зміну технічного стану автомобіля. Таким чином, кваліфікована діагностика виступає в ролі кращого «порадника» і «розраховувача». Основою технічної експлуатації автомобілів повинна бути ефективна система управління технологічним процесом. Кінцева мета всякого регулювання - отримання певного значення вихідного параметра. Для цього необхідно його вимірювати і контролювати, в осоружному випадку його неможливо і регулювати.

Отже, організацію технічного обслуговування і ремонту автомобілів в автотранспортному підприємстві необхідно розглядати як замкнуту систему управління (регулювання) із зворотним зв'язком (рисунк 2.2 а), що складається з об'єкту управління О, датчика Д, органу управління У і виконавчого органу И. Ця система складається з двох частин: контроль (об'єкт - датчик - управляючий орган) і управління (управляючий орган - виконавський орган - об'єкт). Якщо в системі здійснюється одна із згаданих функцій, така система називається розімкненою.

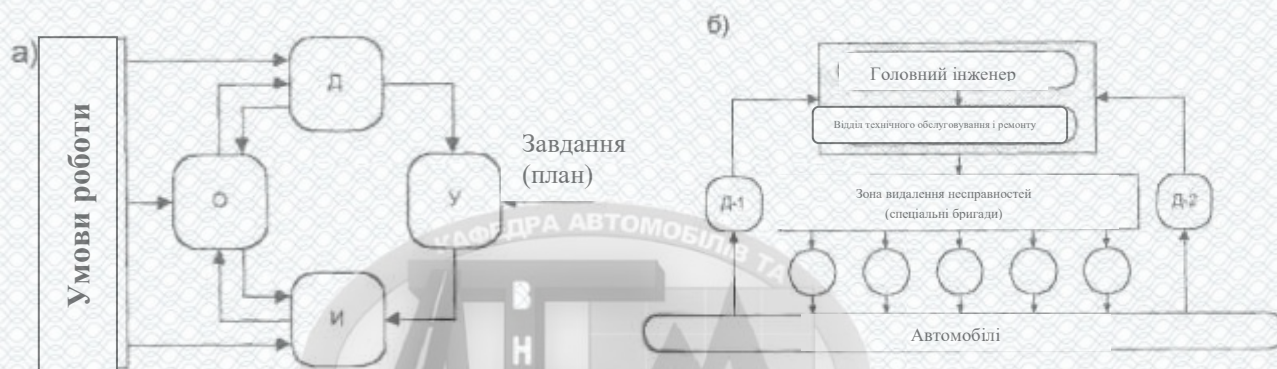


Рисунок 2.2 – Структурні схеми управління технічною службою

Стосовно автотранспортного підприємства (рисунок 2.2 б) регульованим об'єктом є автомобіль, а датчиком (вимірювальним органом) - станція діагностики (Д-1 і Д-2). Управляючий орган (головний інженер, відділ технічного обслуговування і ремонту) сприймає сигнали датчика (станції діагностики) і передає команду виконавському органу (в зону технічного обслуговування і ремонту), який відновлює задане значення регульованої величини (технічного стану автомобілів).

2.4 Висновки до розділу 2

Нова і більш економічна система обслуговування і ремонту автомобілів по технічному стану припускає три види робіт: обов'язкові (ОР), контрольно-діагностичні (Д), усунення виявлених несправностей (УН). Якщо прийняти сумарну трудомісткість на 1000 км за 100 %. то по видах робіт вона розподіляється приблизно так: 15 ... 25 % - обов'язкові роботи, 8 ... 12 % - діагностика за допомогою сучасного устаткування, 65 ... 75 % - усунення несправностей. В перспективі у міру вдосконалення методів і засобів діагностики об'єм обов'язкових робіт скорочуватиметься, і тоді можливо вживання в «чистому виді» тактики технічних обслуговування і ремонтів по стану. В цій системі обов'язкові роботи і діагностика є плановими, а усунення наслідків або виявлених відмов носить дійсно попереджувальний характер. Планово-запобіжна система при цьому має більш

чіткий і конкретний характер. Практично неофіційно аналогічна система (тільки на низькому науковому рівні) діє в багатьох автотранспортних підприємствах нашої країни: виконуються в обов'язковому порядку змащувальні, кріпильні і інші роботи, а далі по висновку механіка або водія виконується решта видів регулювальних і ремонтних робіт. Тому перед науковими і практичними працівниками була поставлена задача створення наукових основ нової тактики (системи) технічного обслуговування і ремонту автомобілів на базі сучасного контрольно-діагностичного устаткування і високопродуктивних засобів виконання окремих робіт по усуненню виявлених несправностей.

Обов'язкові роботи на даному етапі можна розділити на ОР-1 ОР-2, діагностичні - на Д-1, Д-2. При ОР-1 і ОР-2 в обов'язковому порядку і в певному об'ємі повинні виконуватися змащувальні кріпильні, шинні і інші роботи. У разі проведення робіт Д-1 контролюється в основному технічний стан систем і механізмів, що забезпечують безпеку руху; по Д-2 - контролюється технічний стан всіх агрегатів і систем автомобіля, уточнюється перелік і об'єм робіт по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів.

Заводи-виробники встановлюють норми пробігу до капітального ремонту, ТО-1 і ТО-2 і трудомісткості робіт ТО-1. ТО-2 і ТР як правило, для хороших умов експлуатації (першої категорії) В процесі роботи рухомого складу ці норми уточнюються за допомогою вельми наближених статистичних коефіцієнтів коректування, які східчасто змінюються для подальших категорій умов експлуатації

РОЗДІЛ 3

МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ПЕРЕХОДУ АВТОСЕРВІСНОЇ СИСТЕМИ НА НОВУ ТЕХНОЛОГІЮ ОБСЛУГОВУВАННЯ. ПЕРЕВІРКА ЗАПРОПОНОВАНИХ РОЗРОБОК

Відмітимо, що термін «модель» широко використовується в різних сферах людської діяльності і має безліч смислових значень. Модель - це такий матеріальний або в думках представлений об'єкт, який в процесі дослідження заміщає оригінал так, що його безпосереднє вивчення дає нові знання про оригінал.

3.1 Вибір методу моделювання для вирішення основної задачі

В сучасних умовах старі і випробувані прийоми організації і планування виробництва ТО і Р на СТО, засновані на досвіді і детермінованих методах розрахунку, виявляються вже недостатніми. На зміну їм приходять нові, науково обґрунтовані методи, які мають свої дослідження операцій або теорії ухвалення рішень. Ця теорія почала формуватися в період другої світової війни і успішно розвивається в даний час, знаходячи все більше практичне вживання.

Особливість операційної методології полягає в пошуку кількісних оцінок для ухвалення оптимального рішення і виконується за допомогою економіко-математичних методів і моделей. З цією метою при дослідженні операцій застосовують мережне планування, лінійне і динамічне програмування, теорію масового обслуговування, методи математичного моделювання виробничих процесів на ЕОМ.

Вживання сучасних економіко-математичних методів при проектуванні автотранспортних підприємств, організації, плануванні і управлінні їх технічною службою мало відомі.

Нові автотранспортні підприємства повинні проектуватися на строго науковій основі. При цьому за допомогою економіко-математичних методів повинні розв'язуватися питання оптимізації їх структури і організації процесів

профілактичного обслуговування і ремонту рухомого складу. Такі ж заходи треба виконувати і на діючих автотранспортних підприємствах в процесі їх підготовки до упровадження нових технологій.

Упровадження нових технологій заслуговує особливої уваги і є непростю проблемою. Цей процес вимагає багато часу. Тому будь-яке підприємство з особливою обережністю приступає до упровадження нової технології, вони не упевнені в остаточному результаті: чи дасть вона ефект, а виробництво в період упровадження точно не постраждає. Тому необхідність етапу становлення ринкової економіки - це моделювання процесу переходу підприємства на нову технологію.

3.1.1 Основні характеристики порівнюваних технологій.

В інженерних розрахунках до останнього часу було прийнято оперувати початковими даними або початковими параметрами, значення яких вважалися незмінними (детермінованими). Наприклад, при технологічних розрахунках автотранспортних підприємств вважалися постійними річні і добові пробіги автомобілів, міжремонтні періоди, трудомісткості технічних обслуговуванні і ремонтів автомобілів. Розрахунки по детермінованих параметрах зручні завдяки відносній нескладності, проте майже завжди спотворюють фізичне єство даних явищ і часто приводять до серйозних помилок.

Звичайно в розрахунках добовий пробіг вантажного автомобіля приймається рівним 200 км. В кращому разі це пробіг в середньому на один автомобіль по автопідприємству. Але по окремих автомобілях, залежно від їх технічного стану і умов експлуатації, цей пробіг може зраджуватися від 50 км або навіть від 0 до 300...400 км і більш.

Спотворення фізичного єства даних явищ при детермінованих методах розрахунків полягає в тому, що фактично початкові величини схильні значному розсіюванню, а в розрахунках приймаємо їх постійними. Таке допущення у ряді випадків приводить до серйозних помилок.

Багатьох помилок можна уникнути, якщо застосовувати розрахунки, при яких як початкові дані беруться до уваги не детерміновані, а випадкові величини, закони і

характеристики їх розподілу. На відміну від детермінованих такі розрахунки називаються розрахунками із застосуванням методів вірогідності або методами вірогідності (стохастичними) розрахунку. Детерміновані методи визначення потреби в капітальних ремонтах автомобілів можуть приводити до помилок в три і більш раз.

В наукових дослідженнях і інженерних розрахунках широко поширений метод статистичних випробувань, або метод Монте-Карло [8, 10].

Цей метод полягає в створенні штучної моделі вірогідності даного процесу з подальшим тестуванням на ЕОМ. Він дозволяє складати математичні моделі процесів, у тому числі виробничих, аж до математичних моделей окремих цехів і підприємств і досліджувати їх в динаміці, імітуючи виконання виробничої програми.

Отже метод дає можливість:

1. Переносити на обчислювальний центр дорогий виробничий експеримент, наприклад, якщо вимагається порівняти ефективність роботи підприємств з різними новими технологічними процесами, будівництво яких в експериментальних цілях обійшлося б непомірно дорого.

2. Змінювати масштаб часу експерименту, наприклад, прорахувати рік роботи не одного, а цілої мережі ремонтних заводів і майстерних за декілька хвилин на ЕОМ для визначення оптимальної структури такої мережі.

3. Вирішувати задачі, які ніякими іншими відомими методами вирішити неможливо, наприклад, деякі класи задач теорії масового обслуговування.

Метод Монте-Карло передбачає необхідність формування випадкових чисел по заданих законах розподілу. Для цього ЕОМ може бути обладнаний спеціальним генератором випадкових чисел. Такий генератор схематично можна представити у вигляді горизонтально встановленого, ідеально збалансованого рухомого диска, закріпленого на вертикальній осі, і нерухомого покажчика.

Якщо такий диск розділити на 100 секторів і в них розмістити цифри від 0 до 100, то, багато разів обертаючи диск і чекаючи його зупинки, можна отримати ряд випадкових чисел, рівномірно розподілених (розподілених за законом рівної вірогідності) в інтервалі 0...100 або в інтервалі 0...1 з точністю до другого знака,

якщо кожне отримане число розділити на 100. Закон рівної вірогідності матиме місце тому що вірогідність зупинки всіх секторів проти покажчика однакова.

Для розрахунків цим методом уручну або з використанням РС можна застосовувати таблиці випадкових чисел, які звичайно приводять в додатках до підручників по теорії вірогідності.

Дуже часто замість випадкових застосовують так звані псевдовипадкові числа, які розподіляються по тих же законах розподілу, що і випадкові числа, але формуються не випадково, а так, що кожне подальше число виходить з попереднього за допомогою формул або інших штучних перетворень [8].

3.1.2 Оцінка ефективності роботи автосервісної системи.

Автосервіс – це галузь діяльності, безпосередньо пов'язана із задоволенням потреб людей. Він забезпечує використання, експлуатацію, підтримку і відновлення роботи автомобіля протягом всього «життєвого циклу». Автосервіс включає декілька систем (рисунк 3.1).

Вимоги до автосервісу як інфраструктурі автомобільного транспорту витікають з соціально-економічної функції автомобіля: інфраструктура повинна забезпечити найповніше використання його можливостей.

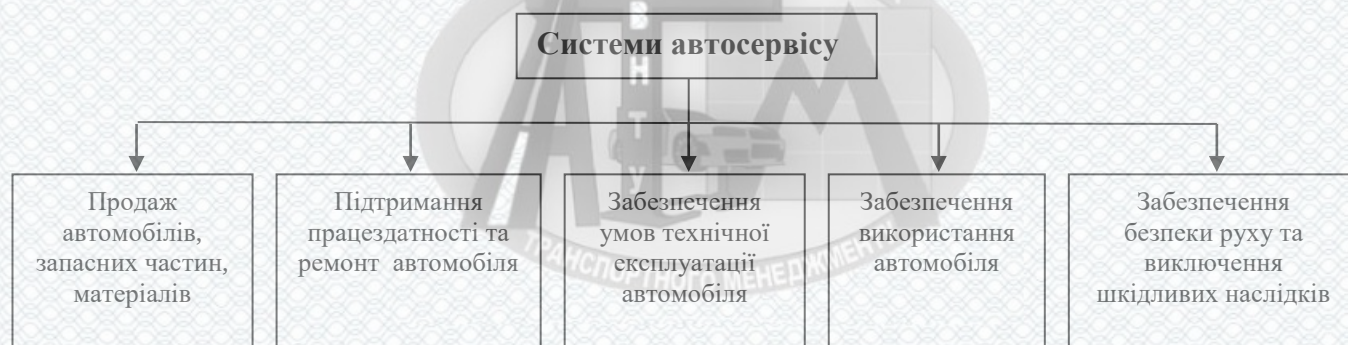


Рисунок 3.1 - Головні складові системи автосервісу

Якість автосервісу і в широкому і у вузькому значенні оцінюється конкурентоспроможністю виробників автомобілів, ефективністю використання

автомобілів їх власниками, розвитком транспортних можливостей суспільства зі всіма позитивними наслідками, які витікають з цього, забезпеченням безпеки руху і усуненням шкідливих наслідків, ефективною роботою підприємств автосервісу і отриманням ними доходу.

Так звана «якість життя» автомобіля визначається якістю підсистем його інфраструктури [11]. Причому важливо розвиток не просто якоїсь з підсистем, а оптимізація інфраструктури в цілому.

Кожен автомобіль, який поступив в експлуатацію, вимагає: n - дорогий; m - запасних частин; t - трудомісткості обслуговування і ремонту; do - об'єма експлуатаційних матеріалів; d - заправних станцій; f - стоянок; g - гаражів; z - витрат на забезпечення безпеки руху; v - витрат на усунення шкідливих наслідків і утилізацію. Соціально-економічна функція автомобіля може бути реалізований за умови пропорційного розвитку елементів інфраструктури і паркий автомобілів.

Якщо за критерій узяти соціально-економічну ефективність Z , то цільова функція розвитку інфраструктури автомобільного транспорту виглядатиме так: $Z = f(n, m, t, do, d, f, g, z, v)$.

Кожний з чинників, від яких залежить ефективність використання автомобіля, має свої умови реалізації. Так, якщо за короткий строк можна продати на ринку достатнє число автомобілів, то для будівництва доріг, СТО, АЗС, гаражів, стоянок для цієї кількості транспортних засобів буде потрібно незрівнянно більше часу.

Те, що закладено в автомобілі з погляду його можливостей - швидкість, вантажопідйомність, комфортність, технічні характеристики, - не залежить від автосервісу. Його задача зводиться до того, щоб в процесі експлуатації ці характеристики не знижувалися. Іншими словами: ефективність автосервісу визначається тим, наскільки він забезпечує використання можливостей автомобіля (таблиця 3.1)

Таблиця 3.1 - Соціально-економічна ефективність автосервісу

Для кого	Економічна ефективність	Соціальна ефективність
Фірми-виробники автомобілів	Зростання конкурентоспроможності. Збільшення об'єму продажу. Приріст прибутку	Підвищення іміджу і престижу фірми. Умови для позитивної оцінки автомобіля і фірми
Споживачі	Економія часу. Збільшення терміну служби автомобіля. Підвищення ефективності використання автомобіля	Гарантії ефективного використання автомобіля. Гарантії безпеки. Збільшення частки вільного часу
Суспільство	Зростання продуктивності. Економія робочого і вільного часу. Підвищення ефективності транспортного процесу. Економія за рахунок безпеки і екологічної складової	Збільшення мобільності і швидкості пересування. Поява нових можливостей. Гармонійна автомобілізація. Безпека. Відсутність шкідливих наслідків
Підприємства автосервісу	Зростання об'єму робіт. Отримання прибутку	Гарантії зайнятості. Зростання насиченості ринку

Таке твердження дозволяє записати цільову функцію автосервісу вже в дещо іншому вигляді:

$$Z = (CE_a - \nabla CE_a) \rightarrow \max; \nabla CE_a > 0, \quad (3.1)$$

де CE_a - характеристика соціально-економічної ефективності автомобіля;
 ∇CE_a - сумарні витрати соціально-економічної ефективності, викликані неоптимальністю інфраструктури і її систем.

Соціальна ефективність автомобільного транспорту може бути виражений наступними показниками: мобільність, яку він забезпечує (тобто розширення транспортних можливостей суспільства); надання "нових можливостей"

(автомобіль, як ЕОМ, дозволяє вирішувати задачі, які без нього були вирішені бути не можуть); комфортність умов пересування.

Економічна ефективність автомобільного транспорту полягає в тому, що він економить час і сприяє прискоренню економічних процесів. Автомобіль є не тільки засобом пересування, але і чинником соціальної трансформації. Він забезпечує комфорт, престиж, приносить задоволення. Задача автосервісу - забезпечити можливість використання функцій автомобіля, не знижуючи їх.

Низька якість робіт на СТО, деформація пропозиції по відношенню до попиту (обумовлена нераціональністю розташування станцій і їх виробничої структури), відсутність запасних частин приводили до таких втрат часу клієнтурою, які в сумі десятиразово перевищують доходи самого автосервісу. Енергетична криза в 1992 - 1993 рр. зумовила використання автомобільного транспорту тільки на 20 -30 % його потужності, що привело до величезних втрат [11].

Мета автосервісу як інфраструктура автомобільного транспорту полягає в забезпеченні соціально-економічної ефективності автомобіля, реалізується декількома шляхами:

- 1) задоволення попиту на автомобілі відповідно їх кількості, ціні, якості, класу, модифікації і призначенню;
- 2) задоволення попиту на послуги, пов'язані з підтримкою і відновленням працездатності автомобіля в процесі його експлуатації;
- 3) задоволення попиту на запасні частини і пристосування до автомобіля;
- 4) задоволення попиту, пов'язаного з технічною експлуатацією автомобілів;
- 5) задоволення потреб осіб, які користуються автомобілем;
- 6) створення ефективної системи забезпечення безпеки руху і усунення шкідливого впливу автомобіля на оточуючу середовище і суспільство.



3.2 Цільова функція поведінки системи в період переходу до нової технології

Як типова поведінка сервісних систем автотранспортних виробництв, приймається прагнення максимізувати прогнозне значення чистої поточної вартості потоку готівки. Тоді цільова функція, що описує поведінку такого виробництва в період переходу до нової технології, з урахуванням теорії мультиплікаторів [2], аналітично може бути представлений таким чином:

$$\max W = E_t \left\{ \sum_{\tau=1}^k \beta_{t\tau} \cdot \left[\Pi(K_{t+\tau}; L_{t+\tau}; u_{t+\tau}; t+\tau) - \sum I_{\tau, t+\tau} \cdot PK_{\tau, t+\tau} \right] \right\} \quad (3.2)$$

Враховуючи, що $K_{\tau, t+\tau+1} = (1 - \delta_{\tau})K_{\tau, t+\tau} + I_{\tau, t+\tau}$ ($\tau = 1, \dots, n$),

де W - прогнозне значення чистої поточної вартості потоку готівки,

E_t - очікуване значення ефекту, породжуваного у момент t однократним початковим імпульсом величиною I_t , $E_t = I_t$; t - початковий момент часу;

τ - часовий інтервал періоду переходу, $\tau = \{1, \dots, k\}$; r , - номер типу активів;

δ_r - норма амортизації;

$K_t = (K_{1t}, \dots, K_{nt})$ - n -вектор видів активів підприємства (устаткування, будівлі, споруди, ПС);

$H_t = (H_{1t}, \dots, H_{mt})$ - m -вектор трудових ресурсів (персонал різної кваліфікації);

$u_{t+\tau}$ - технологічний чинник (функція зміни витрат на обслуговування за даний часовий інтервал τ);

$I_{\tau t}$ - інвестиції в r -й вид активів в t -й момент;

$PK_{\tau t}$ - ціна інвестицій в r -й тип активів;

$\beta_{t\tau}$ - дисконтуючий чинник, що розраховується за період переходу τ .

Функція потоку готівки $\Pi(K_{t+\tau}; L_{t+\tau}; u_{t+\tau}; t+\tau)$, що утворюється від функціонування сервісної системи автотранспортного виробництва в перехідному режимі, залежить

крім витрат капіталу і праці також і від технологічних змін ($u_{t+\tau}$) і оптимальної тривалості періоду переходу ($t+\tau$).

3.3 Методика моделювання процесу переходу СТО на нову технологію

Як відомо, моделювання - це процес побудови, вивчення і вживання моделей. Воно тісно пов'язано з такими категоріями, як абстракція, аналогія, гіпотеза і ін.

Головна особливість моделювання в тому, що це метод опосередкованого пізнання за допомогою замінників, виступає як своєрідний інструмент пізнання, який дослідник ставить між собою і об'єктом і за допомогою якого вивчає об'єкт, що цікавить.

В даному, конкретному, випадку ми моделюємо процес, який при практичному упровадженні на виробництві, займає невизначений період часу і в кінцевому результаті невідомо що може вийти у результаті. Чи буде це вигідно цьому підприємству чи ні?

Аналізуючи функціонування великих виробничих систем, можна припустити, що перехід підприємства на вибрану інноваційну технологію не буде одномоментним, а розтягнеться в часі і матиме безумовно конкретний час розвитку.

Характер і специфіка даних комплексів робіт по профілактичному обслуговуванню (ПО) і ремонту рухомого складу зумовили припущення про те, що даний процес є дискретним і здійснюється поступово, східчасто, як показано на рисунок 3.1. Для більшої коректності моделювання процесу тимчасові інтервали цих етапів приймаються рівномірними.

3.4 Вибір параметрів системи для моделювання

Досить неправильно вважати, що чим більш фактів враховує модель, тим вона краще «працює» і дає кращі результати. Те ж можна сказати про такі характеристики складності моделі, як форми математичної залежності (лінійні і

нелінійні), облік чинників випадковості і невизначеності і т.д., що використовуються.

Зайва складність і громіздкість моделі утрудняють процес дослідження. Потрібно враховувати не тільки реальні можливості інформаційного і математичного забезпечення, але і зіставляти витрати на моделювання з одержуваним ефектом (при зростанні складності моделі зростання витрат може перевищити приріст ефекту).

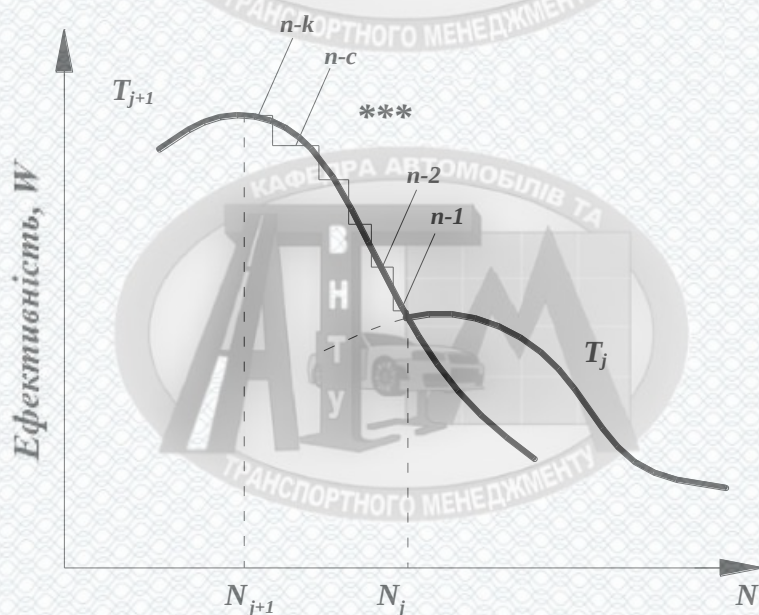


Рисунок 3.1 - Графік ступінчатого процесу переходу, в динаміці, зміни рівня ефективності виробництва

При відображенні процесу адаптації сервісної системи автосервісного підприємства(АТП) необхідно в результаті моделювання її діяльності при нестационарному режимі сформулювавши визначити наступні параметри системи:

- а) величину тимчасового інтервалу кожного етапу переходу;
- б) період повного переходу обслуговуючої системи до нової технології;
- в) число етапів переходу;
- г) кількісні параметри, що характеризують об'єм ресурсів, які вивільняються (постів, площ, персоналу) по етапах переходу.

3.5 Показник оцінки надійності функціонування системи

Пряме визначення величини кожного ресурсу (постів, площ, персоналу і ін.) нераціонально через велику трудомісткість і неможливість забезпечення прийнятної точності розрахунків унаслідок обмежень, що накладаються початковою статистичною інформацією. Натомість використовуватимемо параметр, функціонально пов'язаний з кожним з даних ресурсів. Таким є необхідне число технічних дій на інтервалі накопиченого пробігу.

Відмінність пропонованого показника від того, що використовується в даний час нормативного, полягає в його більшій гнучкості і можливості прямого використання, при моделюванні динаміки стану системи в перехідний період. Старий метод [13] розрахунку по нормативному показнику також достатньо універсальний, але може застосовуватися тільки для систем, що знаходяться в стаціонарному стані. Крім того, пропонований показник, на відміну від існуючого, дозволяє більш точно враховувати вірогідність виникнення випадкових відмов.

Підстава для операції в наших дослідженнях величинами накопичених пробігів (ΔL , L^* і т. д.) рухомого складу пояснюється тим, що реалізація кожній з безлічі даних технологій (T_j) спричиняє за собою зміну властивих тільки цій технології величини періодичності міжпрофілактичних пробігів (L_j) і числа необхідних технічних дій. Підстава для операції в наших дослідженнях величинами накопичених пробігів є кількість необхідних технічних дій, згідно теорії надійності, визначається за допомогою ведучої функції потоку відмов на інтервалі накопиченого пробігу ($\Omega(\Delta L)$). Враховуючи те, що отримати аналітичний вираз для будь-якого n -модального закону розподілу практично неможливо, процеси відновлення звичайно представляють в загальному вигляді за допомогою рекурентних залежностей. Аналітична залежність для розрахунку $\Omega(\Delta L)$ були отримані тільки для законів розподілу, у яких n -кратная згортка обчислюється в кінцевому вигляді.

В нашому дослідженні визначення $\Omega(\Delta L)$ є не самоціллю, а інструментом для подальшого моделювання, внаслідок цього немає необхідності в отриманні

аналітичних рішень рекурентних залежності, яка до того ж достатньо складна, трудомістка і вимагає додаткових досліджень. Тому для знаходження $\Omega(\Delta L)$ скористаємося асимптотичним рішенням рекурентного рівняння, яке існує і справедливо для будь-яких законів розподілу [15,16].

При моделюванні системи враховувався той факт, що розглядається не одна, а деяка безліч сервісних технологій, при реалізації кожній з яких випадкова величина виникнення відмови має свій закон розподілу, отже, і асимптотичне рішення. Крім того, оскільки модель поведінки системи, що будується, претендує на деяку універсальність, в ній необхідно врахувати всі можливі рішення.

В тому випадку, якщо при реалізації технології сервісного обслуговування функції розподілу напрацювань до першої відмови і до подальших залишаються незмінними, то має місце простий процес відновлення (тобто коефіцієнт відновлення ресурсу після ремонту - const). Асимптотична залежність ведучої функції ($\Omega_n(\Delta L)$) для даного процесу має вигляд

$$\Omega_n(L) = L/L_1 + 0,5 \cdot \left(\frac{\sigma_1^2}{L_1^2} - 1 \right), \quad (3.3)$$

де L - накопичений пробіг, тис. км; L_1 - середній ресурс до першої відмови, тис. км; σ_1 - середнє квадратичне відхилення ресурсу до першої відмови, тис. км.

Якщо обмеження на рівність функцій розподілу напрацювань на відмову не розповсюджуються на першу з них (тобто напрацювання на подальші відмови однак загальне число необхідних технічних дій для одного автомобіля на даному інтервалі накопиченого пробігу в рамках заданої технології буде: $N_{1a/m} = \Delta\Omega(\Delta L)$, а по всьому парку рухомого складу

$$N(\Delta L) = A_{cn} \cdot \Delta\Omega(\Delta L) = A_{cn} \cdot (\Omega(L_k) - \Omega(L_n)), \quad (3.4)$$

де L_k, L_n - відповідно значення накопиченого пробігу на кінець і початок даного тимчасового періоду (які відрізняються від напрацювання на першу відмову),

то має місце загальний процес відновлення. Для нього асимптотична залежність ведучої функції потоку відмов ($\Omega_0(L)$) виглядає таким чином:

$$\Omega_n(L) = L - L_1 / L_{1,2} + 0,5 \cdot \left(\frac{\sigma_{1,2}^2}{L_{1,2}^2} + 1 \right), \quad (3.5)$$

де L - накопичений пробіг, тис. км; L_1 - середній ресурс до першої відмови, тис. км; $L_{1,2}$, $\sigma_{1,2}$ - відповідно середній ресурс і середнє квадратичне відхилення ресурсу між відмовами, тис. км.

Для визначення меж використання тієї або іншої асимптотичної залежності необхідно знайти точку перегину ведучої функції і відповідне їй значення аргументу. Шукане значення аргументу (L^*) знаходиться в крапці, досягши якої дисперсія випадкової величини числа відмов рівна одиниці.

В нашому випадку знаходження шуканого асимптотичного рішення може бути проілюстровано на рисунку 3.2, де на а) був представлений вид рекурентної залежності, на б) асимптотичної.

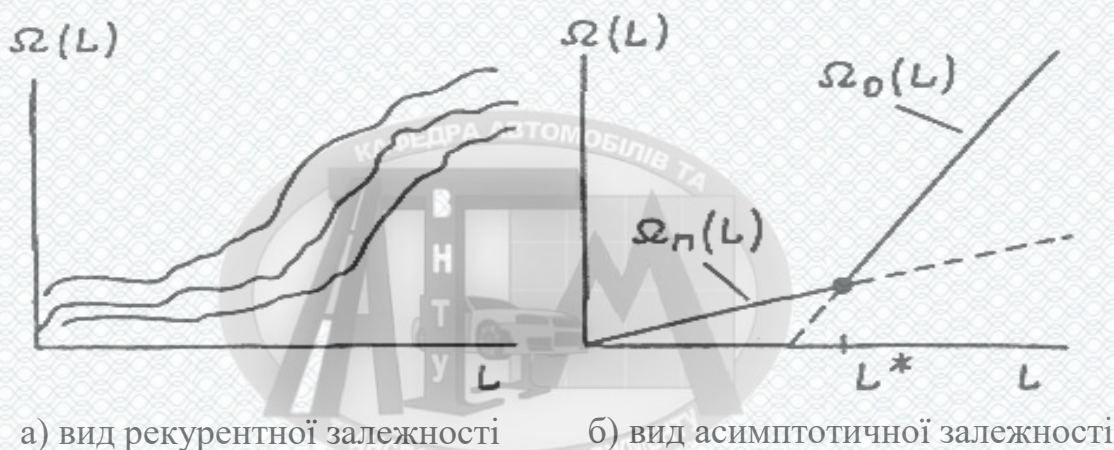


Рисунок 3.2 – Види різних залежностей

Густину вхідного потоку вимог на обслуговування на інтервалі накопиченого пробігу можна описати за допомогою диференціальної характеристики ведучої функції потоку відмов - параметра потоку відмов(ω_j)

$$\omega_i = \frac{\Delta\Omega_{Tj}(\Delta L)}{\Delta L}. \quad (3.6)$$

Дані показники характерні і для перехідного режиму функціонування виробництва з ТО і ремонту.

Проте необхідно відзначити, що при аналізі поведінки сервісної системи в процесі переходу до нової технології були виявлено наступні дві не досліджені раніше особливості.

3.5.1 Граф стану сервісної системи при переході на нову технологію.

Перша особливість полягає в тому, що вхідний потік вимог на обслуговування (ω_j) роздвоюється на складові:

- 1) потік вимог - (ω_1), обслуговуваних по T_j , $[T_1]$ технології з інтенсивністю обслуговування μ_1 ;
- 2) потік вимог - (ω_2), обслуговуваних по T_{j+1} , $[T_2]$ технології з інтенсивністю обслуговування μ_2

Стан автотранспортного виробництва по наданню послуг з ТО і ремонту рухомого складу в період переходу від існуючої технології $T1$ до нової $T2$ можна уявити, ґрунтуючись на принципах систем масового обслуговування, у вигляді графа 1 станів (рисунок. 3.1). Даний граф станів описує процес обхвату парку рухомого складу (A_{cn}) новою технологією по етапах переходу і тривалість цих етапів.

У момент переходу сервісного виробництва на нову T_{j+i} технологію, коли хоча б один автомобіль вже обслуговувався за новою технологією, потік заявок на обслуговування роздвоюється. Він складається з потоку заявок на обслуговування з інтенсивністю ω_1 (автомобілів множини A , обслуговуваних за старою T_1 технологією) і потоку заявок на обслуговування з інтенсивністю ω_2 (автомобілів множини B , обслуговуваних за новою T_2 технологією). При цьому інтенсивність обслуговування в перехідному періоді приймається стаціонарній, тобто $\mu_1 = const$ і $\mu_2 = const$.

Парк рухомого складу залежно від реалізовуваної технології підрозділяється на дві підмножини: A - обслугований за старою технологією і B - обслугований за новою технологією, тобто $Acn = S = A \cup B$.

Таким чином, після першого кроку обслуговування сукупний потік заявок складається з потоків:

- з інтенсивністю ω_1 від числа $(S - B_1)$
- з інтенсивністю ω_2 від числа $(B_0 + \omega_2/\mu_2)$

Перед c -м кроком сукупний потік складається з потоків:

- з інтенсивністю ω_1 від числа $(S - B_{c-1})$
- з інтенсивністю ω_2 від числа $(B_{c-2} + \omega_2/\mu_2)$.

В кожному випадку $B_i = B_{i-1} + \omega_2/\mu_2$ і так далі, поки сукупний потік не стане однорідним.

При здійсненні k обслуговуванні, згідно рисунок 3.3 станів сервісної системи автотранспортного виробництва в перехідний період, автотранспортна обслуговуюча система досягне стаціонарного стану, при якому $A = 0$ і $B = S$, а сукупна інтенсивність потоку заявок на обслуговування стане рівної ω_2 .

На малюнку 3.1 позначено: $i = \{1, 2, 3, \dots, c, \dots, k\}$ - стан сервісної системи автотранспортного виробництва через кожне разове обслуговування; $\{\tau_1 \dots \tau_k\}$ - тимчасові інтервали переходу, причому $\tau_k \in \Theta$; Θ - повний період обхвату парку рухомого складу новою технологією.



Рисунок 3.3 – Схема процесу переходу обхвату парку автомобілів новою технологією обслуговування

3.5.2 Схема процесу нашарування потоків в системі.

Особливої уваги заслуговує друга особливість стану системи в період переходу - процес нашарування потоків. Аналізований процес можна пояснити за допомогою графічної ілюстрації, представленій на рисунку 4.7. Коли накопичена сума міжпрофілактичних пробігів (L_1) при реалізації послуг з технології T_1 досягне величини міжпрофілактичного пробігу (L_2) при реалізації послуг з технології T_2 , то потік, що входить з системи з технологією T_1 в систему з технологією T_2 , зменшується на величину, рівну потоку, утвореному з вже обслужених по T_2 автомобілів. В результаті, вираз (4.3) приймає вигляд:

$$S \cdot \Delta\Omega_s = A \cdot \Delta\Omega_1 + B \cdot \Delta\Omega_2 \equiv A \cdot \omega_1 \cdot L_1 + A \cdot \omega_2 \cdot L_2, \quad (3.7)$$

Отже, число обслуговування (ремонтів), переданих від сукупності автомобілів A на першому (01) міжпрофілактичному пробігу L_1 для обслуговування за технологією T_2 сукупності B , складе:

$$T_{T_2}^{01} = \omega_2 \cdot L_1 \cdot S, \quad (3.8)$$

Тоді величина необхідних ремонтів, що доводяться на сукупність A на другому (02) інтервалі пробігу L_1 , матиме вигляд:

$$N_{T_1}^{02} = N_{T_1} - N_{T_2}^{01} = (\omega_1 \cdot L_1 \cdot S) - (\omega_2 \cdot L_1 \cdot S) = S \cdot L_1 (\omega_1 - \omega_2), \quad (3.9)$$

3.6 Комп'ютерне моделювання процесу переходу на нову технологію

Відповідно до розробленої методики рішення поставленої задачі, про упровадження нових технологій на виробництві, початкові дані об ПО автомобілів були узяті готові дані існуючих технологій обслуговування і нових.

Даний комп'ютерний експеримент дозволяє на прикладі розрахунків прослідити зміну будь-яких заданих поглинаючих ресурсів і тих що вивільняються в

$$i = \frac{(N_{sys}^{\Sigma} - N_{T1})}{N_{T2} - N_{T1}} \cdot L_2 / L_1. \quad (3.11)$$

3.6.2 Моделювання тривалості кожного етапу переходу.

Для визначення величини тимчасового інтервалу кожного етапу переходу необхідно перейти від характеристики етапу, вираженої в тис. км міжпрофілактичного пробігу за «кращою» з даних технологій, до тимчасової характеристики. Для цього, сопоставляють величину міжпрофілактичного пробігу кожного транспортного засобу за «кращою» з технологій з величиною річного пробігу (L_{200}), отримаємо тривалість кожного етапу переходу в частках від року:

$$\tau = L_2 / L_{200} \quad (3.12)$$

Тоді, знаючи число етапів переходу (i) від існуючої технології до нової, визначаємо часовий період повного переходу обслуговуючої системи:

$$\Theta = \tau \cdot i \quad (3.13)$$

3.7 Аналіз динаміки зміни ресурсних і технологічних параметрів системи (в цілому і кожної технології окремо) і узагальнення результатів експерименту

Отримавши методику знаходження необхідного числа технічних дій по етапах переходу і визначивши число цих етапів, можна розрахувати значення необхідних системі фізичних ресурсів, а саме постів, площ, персоналу на кожному з цих етапів.

Зіставивши отримане на кожному подальшому етапі переходу значення ресурсу з тією, що є в системі в початковий момент, знаходимо шукану різницю значень даного ресурсу. Позитивне або негативне значення вказуватиме або на потребу системи в даному ресурсі, або на його той, що вивільняється.

Практичне використання викладеної вище методики розглянемо на прикладі.

Наприклад, технологія T_1 - технологія обслуговування двигунів RABA-MAN автобусів сімейства "Ікарус" (загальний процес відновлення), що склалася, T_2 - нова розроблена в технологія (простий процес відновлення).

Розрахунок річної програми обслуговуванні за технологіями T_1 і T_2 проводимо згідно (3.3)-(3.6) на інтервалі накопиченого пробігу, початок якого, де $t = 5$ років - середній вік парку;

Визначивши річну програму обслуговуванні, знаходимо величини необхідних для її реалізації ресурсів (постів, площ, персоналу).

Для знаходження загального періоду переходу вирішуємо щодо i систему рівнянь (3.5), визначальне сумарне число обслуговуванні (ремонтів) в системі, реалізованих за обома технологіями. При цьому загальне число обслуговуванні (ремонтів) в системі N_{sys} , варіюється в діапазоні граничних значень від N_{T1} до N_{T2} .

Результат показує, що повний перехід сервісної системи в стаціонарний стан закінчиться через *1,667 етапи*, тоді протяжність процесу в часі складе *2,15 роки* згідно формулам (3.6) (3.8).

Таким же чином були порівняні поточна технологія технічного обслуговування гальм на легкових автомобілях на СТО за запропонованою інтенсивною технологією.

Всі результати були зведені в таблиці і на їх базі були побудовані діаграми і графіки. Все це було систематизовано і представлено в додатках.

3.8 Науково-практичні рекомендації по переходу автосервісної системи станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович» на нову технологію профілактики і ремонту транспортних засобів

Система технічного обслуговування і ремонту по фіксованому ресурсу не може забезпечити високої надійності автомобілів і мінімальних витрат на їх підтримку в працездатному стані. Тому замість цієї системи необхідно упроваджувати більш прогресивні системи обслуговування і ремонту рухомого

складу по фактичному технічному стану. Вона дозволяє підвищити середнє напрацювання агрегатів без збільшення кількості відмов.

Розробка і реалізація моделі переходу автосервисних підприємств на запропоновану високу технологію послужить основою для реалізації гнучкої системи управління процесами профілактики і ремонту транспортних машин, що самоадаптується, в цілому. Зрештою створюються передумови істотного підвищення і підтримки на високому рівні працездатності і безпеки функціонування автотранспортних засобів.

Майбутнє діагностики тісно було пов'язано з розвитком і вдосконаленням планово-запобіжної системи ТО та ремонту.

Вживання портативних і переносних діагностичних засобів, робота яких була заснована на логічному переборі чисельних варіантів несправностей, яке не можливо здійснити без комп'ютерної техніки дозволить застосовувати діагностичні засоби на робочих місцях. З'являється можливість реально, а не на словах, індивідуалізуватися підхід до забезпечення працездатності автомобіля.

Такі технології як запропонована характеризуються трьома головними принципами які і складають основу для перспективного розвитку підприємства:

- а) збільшення періодичності профілактичних дій;
- б) скорочення кількості необхідних профілактичних обслуговувань і ремонтів;
- с) зменшення річної трудомісткості робіт з ТО і ремонту.

3.9 Висновки до розділу 3

Розроблена модель була реалізована у вигляді програми на ЕОМ і практично апробована на станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович». Проведене впровадження підтвердило її достатню ефективність: прибуток підприємств збільшився на 30%, термін окупності технологічних заходів не перевищив три роки.

РОЗДІЛ 4

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИБОРУ ВАРІАНТУ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАПРОПОНОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ

Рішення задач вибору варіанту реалізації запропонованої удосконаленої системи ТО і ремонту автомобілів в умовах конкретної транспортної організації можливо з використанням економіко-математичної моделі, що включає опис цільової функції, обмежень і граничних умов, що дозволяють надати цільовій функції оптимальне (максимальне або мінімальне) значення.

Як цільова функція приймемо максимізацію техніко-економічного ККД, в якому враховується вживання основних чинників, що відображають той або інший варіант організації робіт:

$$F = f(x_j) = f(x_1, x_2, \dots, x_l) \rightarrow \max, \quad (4.1)$$

При цьому необхідно враховувати обмеження по обов'язковому виконанню річного (місячного) об'єму робіт з ТО і ремонту автомобілів або заданому рівню технічної готовності рухомого складу:

$$g_i(x_j) = \text{const}.$$

Граничні умови (гранично допустимі значення шуканих змінних):

$$a_j \leq x_j \leq b_j; \quad i = \bar{1}, \bar{k}; \quad j = \bar{1}, \bar{l}, \quad (4.2)$$

де $x_1, x_2, \dots, x_l$ - змінні величини; l - загальне число змінних;
 j - порядковий номер обмеження; k - число всіх обмежень.

Аналізуючи цей вираз з позицій обліку чинників, що відображають вплив конкретного варіанту організації робіт з ТО і ремонту автомобілів, можна зробити

висновок, що за одних і тих же умов - однаковому об'ємі транспортної роботи - частина витрат залишатиметься постійною, оскільки на них не впливатиме вибір варіанту організації робіт. Це такі витрати, як оплата праці водіїв, інші прямі витрати і інші загальновиробничі витрати. Їх можна прийняти постійною величиною в моделі і позначити (постійні витрати).

Зміна всієї решти витрат в тому або іншому ступені залежить від варіанту організації робіт. При цьому приймаємо, що в основу розрахунку майже всіх витрат встановлена фактична витрата палива (як інтегральний показник, що відображає різноманітність впливу всіх чинників, що визначають зрештою фактичний технічний стан автомобіля і умови його експлуатації). До того ж облік фактичної витрати палива повинен стати на транспортних підприємствах одним з важелів управління в забезпеченні їх конкурентоспроможності на ринку автопослуг.

4.1 Основні складові витрат

У зв'язку з цим основні складові витрат визначаються з урахуванням фактичної витрати палива. Так, витрати на паливо доцільно розраховувати по формулі:

$$Z_m = 10^{-2} Q_e \cdot C_m \cdot l, \quad (4.3)$$

де Q_e - фактична витрата палива за аналізований період, л/100 км; C_m - ціна одного літра палива, грн; l - пробіг автомобіля за аналізований період (місяць), км.

Витрати на змащувальні матеріали визначаються, виходячи з витрати палива:

$$Z_c = 10^{-2} Q_e \cdot l \cdot \sum_1^K (K_{c_k} \cdot C_{c_k}), \quad (4.4)$$

де K_{c_k} - норма витрати змащувального матеріалу k -го вигляду на 1 л використаного палива;

Π_{c_k} - кількість номенклатурних одиниць змащувальних матеріалів, використаних на автомобілі.

Як правило, в спрощеному вигляді витрати на змащувальні матеріали приймають по приведеній величині:

$$Z_c = 0,01 Q_e \cdot l \cdot K_c \cdot \Pi_c, \quad (5.5)$$

де $K_c = 0,10,0,15$ - коефіцієнт, що враховує частку витрати змащувальних матеріалів від витрати палива; $\Pi_c = \frac{1}{K} \sum_1^k \Pi_{c_k}$ - приведена вартість всіх змащувальних матеріалів, грн.

Витрати на шини можна визначити, виразити їх ресурс через сумарну витрату палива, яка буде витрачена автомобілем до повного зносу шин $Q_{ш}$:

$$Z_{ш} = l \cdot \Pi_{ш} \cdot m / l_{ш} = 10^{-2} \cdot l \cdot \Pi_{ш} \cdot m / Q_{ш}, \quad (5.6)$$

де $\Pi_{ш}$ - ціна однієї шини, грн; m - кількість шин в комплекті на один автомобіль (без запасного); $l_{ш}$ - нормативний ресурс шини, км; $Q_{ш}$ - нормативний ресурс шини в літрах витраченого палива, л.

Отже витрати на ТО і ремонт автомобіля за запропонованою технологією складаються з двох частин. Витрати на обов'язкові роботи і діагностику визначають виходячи з кількості виконаних дій. Вони, у свою чергу, складаються з витрат на експлуатаційні матеріали (частина з них - змащувальні матеріали, витрати на які вже були розглянуті) і заробітної платні ремонтних робітників. Якщо ці роботи виконуються не в умовах транспортної організації, а на підприємстві що обслуговує, будь-якого типу, то витрати на них залежатимуть від ціни кожного виду робіт і їх кількості і включатися в склад $Z_{c.o.}$.

Кількість ОР-1 і ОР-2 (Д-1 і Д-2, відповідно, за умови рівної періодичності їх виконання) можна визначити по формулах

$$N_{OP-1(D-1)} = \frac{Q_e \cdot l}{100} \left(\frac{1}{Q_{OP-1}} - \frac{1}{Q_{OP-2}} \right) = \frac{Q_e \cdot l}{100} \cdot N'_{OP-1(D-1)}; \quad (4.7)$$

$$N_{OP-2(D-2)} = \frac{Q_e \cdot l}{100 Q_{OP-2}} = \frac{Q_e \cdot l}{100} \cdot N'_{OP-2(D-2)}, \quad (4.8)$$

де, Q_{OP-1} , Q_{OP-2} - періодичності виконання ОР-1 і ОР-2 в літрах зрасходованого палива.

Крім того, витрати на виконання цих робіт залежатимуть від витрат на перегон автомобілів до підприємства що обслуговує і назад. Тому загальні витрати на профілактичне обслуговування автомобілів в цілому в складі $Z_{c.o}$ можна розраховувати по формулі

$$\begin{aligned} Z_{n.o} &= C_{OP-1} \cdot N_{OP-1} + C_{OP-2} \cdot N_{OP-2} + C_{D-1} \cdot N_{D-1} + C_{D-2} \cdot N_{D-2} + \\ &+ C_{nep} (l_{nep.OP-1} \cdot N_{OP-1} + l_{nep.D-1} \cdot N_{D-1} + l_{nep.OP-2} \cdot N_{OP-2} + l_{nep.D-2} \cdot N_{D-2}) = (4.9) \\ &= \sum_{i=1}^v C_v N'_v + \sum_{i=1}^v C_{nep} \cdot l_v \cdot N'_v, \end{aligned}$$

де C_v - ціна однієї дії (відповідно ОР-1, ОР-2, Д-1 і Д-2, грн); C_{nep} - собівартість перегону автомобіля на 1 км, грн/км; l_v - відстань перегону автомобіля до підприємства що обслуговує (АОП) і назад, км. Залежно від варіанту організації робіт вони можуть бути рівні (якщо всі види ПО виконуються на одному підприємстві) між собою чи ні.

Витрати на усунення несправностей за умови виконання їх на СТО залежатимуть від собівартості цих робіт на 1000 км пробігу і тоді

$$Z_{yH} = \frac{C_{yH} \cdot l \cdot Q_e}{1000 \cdot 100}, \quad (4.10)$$

де C_{yH} - собівартість робіт по УН в грн/1000 км пробігу за умови, що їх сума не перевищує 5% від вартості автомобіля.

Якщо роботи по УН виконуються на самому АТП, то витрати $З_{УН}$ складатимуться з витрат на запасні частини $З_{зч}$ і оплату праці ремонтних робітників $З_{о.п}^{р.р}$.

Витрати на запасні частини можна розрахувати, виходячи з норм витрат на 1000 км пробігу, а заробітну платню ремонтних робітників - виходячи з трудомісткості робіт на 1000 км пробігу і годинної тарифної ставки ремонтного робітника:

$$З_{зч} = \frac{C_{зч} \cdot l \cdot Q_e}{1000 \cdot 100}; \quad (4.11)$$

$$З_{о.п}^{р.р} = \frac{ЧТС_{р.р} \cdot t_{УН} \cdot l \cdot Q_e}{1000 \cdot 100}, \quad (4.12)$$

де $C_{зч}$ - норма витрат на запасні частини, грн/1000 км; $ЧТС_{р.р}$ - годинна тарифна ставка ремонтного робітника, грн; $t_{УН}$ - трудомісткість робіт, люд*год.

Амортизаційні витрати по автомобілю визначаються в % від його вартості. Проте такий підхід не враховує фактичний ресурс автомобіля. Витрати на амортизацію складуть

$$З_a = \frac{Q_e \cdot l \cdot Ц_a}{100 \cdot 1000} \left(\frac{K_{кр} \cdot K + 1}{Q_{кр}} \right), \quad (4.13)$$

де $Q_{кр}$ - сумарна витрата палива до капітального ремонту автомобіля, л;
 $K_{кр}$ - частка витрат на капітальний ремонт від вартості автомобіля; K - кількість капітальних ремонтів за весь термін служби автомобіля.

Формулу цільової функції, вираженої через значення техніко-економічного ККД:

$$\eta_{m-9} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left\{ \frac{Q_e \cdot l}{100} \left[C_m + K_c \cdot C_c + \frac{C_u \cdot m}{Q_u} + \left(\sum_{v=1}^v C_v \cdot N'_v + \sum_{v=1}^v C_{nep} \cdot l_v \cdot N'_v \right) + \right. \right.}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n P_{ij} (W_{ij} - \Delta W_{ij})} \dots \rightarrow$$

$$\left. \left. + \frac{1}{1000} (C_{yH} + C_{3y} + C_{TC} \cdot t_{yH}) + \frac{C_a (K_{KP} \cdot K + 1)}{1000 Q_{KP}} \right] + 3_n \right\} \rightarrow \dots \quad (4.14)$$

де ΔW_{ij} - можливе зниження транспортної роботи через простої автомобіля в очікуванні ПО і ремонту, т. км.

Підставивши у формулу рівняння витрати палива Q_e і транспортної роботи W_{ij} , отримаємо вираз, що дозволяє розрахувати значення η_{m-9} для будь-яких умов експлуатації (в залежності від V_a) і варіантів організації робіт по ТО і ремонту автомобілів.

$$Q_e = H_o + H_o \cdot q \cdot \gamma \cdot \beta \quad (4.15)$$

$$W_{ij} = \frac{D_{ij} \cdot \alpha_{6ij} \cdot T_{n_{ij}} \cdot q_{ij} \cdot \gamma_{ij} \cdot \beta_{ij} \cdot V_{a_{ij}}}{l_{e_{ij}} + V_{a_{ij}} \cdot \beta_{ij} \cdot t_{np_{ij}}}, \quad (4.16)$$

де D_{ij} - кількість робочих днів в аналізованому періоді; α_{6ij} - коефіцієнт випуску автомобілів на лінію; $T_{n_{ij}}$ - час в наряді за добу, год; q_{ij} - вантажопідйомність автомобіля; γ_{ij} - коефіцієнт використання вантажопідйомності; β_{ij} - коефіцієнт використання пробігу; $V_{a_{ij}}$ - середня технічна швидкість руху, км/г; $l_{e_{ij}}$ - довжина навантаженої їзди, км; $t_{np_{ij}}$ - час простою під навантаженням і розвантаженням, ч.

Тривалість простою автомобілів при різних варіантах організації виконання робіт з ТО і ремонту може бути різною з урахуванням цілоденних простоїв при виконанні кожного виду робіт, відстані перегону і рівня організації робіт на

конкретному АТП. В загальному вигляді тривалість простою в ТО і ремонтах може бути розрахований таким чином:

$$\sum D_{ПО, P_i} = \sum_{i=1}^n (D_{ОР-2_i} + D_{Д-2_i} + D_{УН_i} + D_{ож_i} + D_{пер_i}), \quad (4.17)$$

де, $D_{ОР-2_i}$, $D_{Д-2_i}$, $D_{УН_i}$ - кількість простоїв автомобілів -ої групи відповідно в ОР-2, Д-2 і УН (в ОР-1 і Д-1 трудомісткість робіт не велика і цілоденних простоїв при виконанні цих робіт бути не повинно);

$D_{ож_i}$ - кількість днів в очікуванні обслуговування або ремонту автомобілів на СТО;

$D_{пер_i}$ - кількість днів на перегін автомобілів на АОП і назад (залежить від місця розташування СТО)

4.2 Обґрунтування застосування нової технології обслуговування

В розділі доцільно провести економічний розрахунок, що відповідає темпам зростанню розвитку модельного ряду автомобілів і розмаїтості закладених у них систем наприклад для роботи на посту діагностики.

Таблиця 4.1 – Середній рівень вартості нормо - години по видах рухомого складу на СТОА

Вид СТОА	Основний рухомий склад, що обслуговується	Вартість нормо - години, грн
Фірмові СТОА	BMW, VW, TOYOTA, AUDI	150 – 220
	MAZDA, OPEL, MITSUBISHI	140 - 190
СТОА загального призначення	ЗАЗ, ВАЗ, CHERRY	110-130
	Весь спектр рухомого складу	90-110

Під час вибору апаратного рішення для зони діагностики врахований факт оснащення зони діагностики портативним комп'ютером. Апаратне рішення полягає у використанні існуючого комп'ютера, як бази для створення апаратно-програмного діагностичного комплексу, аналога системного тестера, розробці пристрою поєднання і додаткової бази даних.

4.3 Оцінка економічної доцільності вибраного рішення

Для оцінки економічної доцільності застосування запропонованої системи, розглянемо створення комплексу слід розглянути варіанти структурно-конструктивних рішень.

1) Придбання аналога апаратно-програмного діагностичного комплексу - системного тестера Bosch KTS 530, ціна якого складає 38500 гривень.

2) Створення комплексу на базі придбання сканера, який має нагоду підключення до персональної ЕБУ, і перелік функцій якого дозволяє організувати обмін інформацією між системою самодіагностики системи управління і комп'ютером, портативного комп'ютера, який входить до складу оснащення зони діагностики і створення додаткової бази даних.

Для розрахунку економічної доцільності розглянемо сканер DST2, ціна якого складає 3950 гривень (дані від ділера компанії Robert Bosch Ltd - фірми ПМК "Укртехавто"). При цьому додатково необхідна покупка ліцензійного програмного забезпечення, необхідного для узгодження сканера і комп'ютера. Для розрахунку візьмемо програму діагностики оснащення "Мотор-тестер версії 1.2.0.4 Д розроблену ПП "Нові технологічні системи", яка коштує 4140 гривень.

Для реалізації комплексом сервісно-інформаційних і програмних функцій необхідне створення додаткової бази даних. Варіант придбання додаткової бази даних (ДБД) в роботі не розглядається через наступні обставини. Додаткової бази даних є ліцензійним програмним забезпеченням, спеціалізованим до використання з апаратним забезпеченням конкретної фірми - виробника, тому має велику вартість. Як все ліцензійне програмне забезпечення має захист від

втручання в програму роботи, зміни режимів і форматів взаємодії з апаратною частиною, тобто не дає належної гнучкості для реалізації розроблених алгоритмів діагностики, і зміни структури інформації.

Підвищення кількості автомобілів, оснащених, електронними системами управління привело, до зростання попиту на літературу по ремонту і діагностиці практично всіх існуючих систем управління, а, отже, і до зростання пропозиції цієї інформації. Інформаційний вакуум заповнюється, але найбільш динамічно за рахунок різноманітних провідних видань, які не мають єдиної системи надання інформації. На підставі цих видань можливе створення оригінальної додаткової бази даних. Необхідно організувати власну структуру надання інформації, для організації наповнення ДБД з різноманітних несистематизованих джерел.

При розрахунку вартості розробки додаткової бази даних будемо урахувати лише витрати на зарплату програміста. Персональний комп'ютер (ПК), необхідний для створення додаткової бази даних вже входить до складу комплектації зони діагностики, тому його вартість не беремо до уваги.

Слід прийняти для розрахунку вартість норма-години системного програміста, бажано фахівця по електронних системах управління, який створює структуру, програми роботи і інтерфейс додаткової бази даних, а також оператора ПК, який виконує наповнення створеної структури інформацією, на рівні 5 і 2,5 гривень відповідно. Заробітна платня розраховується з урахуванням відрахувань до фонду соціального страхування. Витрати на створення додаткової бази даних $Z_{ДБД1}$, грн. які дорівнюють витратам на заробітну платню програмістам розраховуємо по формулі:

$$Z_{ДБД1 \text{ від.с/с}} = (C_{\text{вар пр}} \cdot t_{\text{ств}} + C_{\text{вар оп}} \cdot t_{\text{наповн}}) \cdot K_{\text{соц страх}}, \text{ грн.}, \quad (4.18)$$

де $C_{\text{вар пр}}$ - вартість норма-години системного програміста, грн;

$C_{\text{вар оп}}$ - вартість норма-години оператора ПК, грн;

$t_{\text{ств}}$ - час, необхідний для створення структури, програми роботи і ітерфейсу додаткової бази даних, год.;

$t_{\text{наповн}}$ - час, необхідний для наповнення додаткової бази даних інформацією, год.

Прийmemo: $C_{вар пр} = 105$ грн; $t_{ств} = 85$ год.; $C_{вар оп} = 45$ грн; $t_{наповн} = 160$ год.; $K_{соц страх} = 0,3856$ грн.

Тоді: $З_{ДБД1 від.с/с} = (105 \cdot 85 + 45 \cdot 160) \cdot 0,38 = 11661$ грн.

Сумарні витрати на створення аналога системного тестера:

$$\Sigma Z_2 = C_{DST2} + C_{прогр} + З_{ДБД1 від.с/с}, \text{ грн.}, \quad (4.19)$$

де C_{DST2} - вартість DST2, грн; $C_{прогр}$ – вартість програмного забезпечення для узгодження сканера і комп'ютера, грн.

Прийmemo: $C_{DST2} = 2600$ грн; $C_{прогр} = 4140$ грн.

Тоді сумарні витрати на створення аналога:

$$\Sigma Z_2 = 3950 + 4140 + 11661 = 18801 \text{ грн.}$$

Створення апаратно-програмного діагностичного комплексу у складі оригінального пристрою поєднання системи самодіагностики системи управління з ПК, оригінальної додаткової бази даних.

В рамках даної роботи повний цикл проектування пристрою поєднання не виконувався. Для можливості оцінки економічного ефекту прийmemo вартість пристрою з'єднання орієнтовно $C_{прист.совм} = 2750$ гривень.

Додаткова база даних необхідна для реалізації цього варіанту структурно-конструктивного рішення має складнішу структуру, ніж додаткової бази даних для варіанту рішення розглянутого вище.

Це обумовлено необхідністю програмної реалізації функцій сканера і розробка оригінального програмного забезпечення для організації обміну інформацією з системою самодіагностики. Ураховуючи вище сказане прийmemo значення часу, витраченого системним програмістом $t_{вум} = 150$ годин. Витрати на створення додаткової бази даних, грн., що дорівнюють витратам на заробітну платню програмістам:

$$З_{ДБД2 від.с/с} = (5 \cdot 150 + 2,5 \cdot 160) \cdot 0,3864 = 444,36 \text{ грн.}$$

Тому загальна вартість створення програмно-апаратного діагностичного комплексу розраховується як:

$$\Sigma C_3 = C_{\text{прист.совм}} + 3_{\text{ДБД2 від.с/с, грн.}} \quad (4.20)$$

З урахуванням прийнятих і розрахованих значень маємо, грн.

$$\Sigma C_3 = 450 + 444,36 = 894,36 \text{ грн.}$$

Результати оцінки економічної доцільності вибраного програмно-апаратного рішення приведені в таблиці 5.2.

4.4 Доцільність використання запропонованого комплексу

Отже, використання апаратно-програмного діагностичного комплексу при діагностиці системи управління ДВЗ дає можливість підвищити продуктивність роботи, і понизити вимоги до кваліфікаційного рівня оператора. Це обумовлено реалізацією на основі розробленого комплексу систем методичних вказівок і автоматичних довідників.

Таблиця 4.2 – Оцінка економічної доцільності вибраного апаратного рішення

Запропоноване рішення до застосування на СТОА	Сума витрат на реалізацію
Використовування системного тестера Bosch KTS 530	Вартість Bosch KTS 530 складає 38500 гривень
Створення аналога системного тестера вигляду «DST2 – програмне забезпечення пристосовування DST2 і ПК – ПК – ДБД»	$\Sigma Z_2 = C_{\text{DST2}} + C_{\text{прогр}} + 3_{\text{ДБД1 від.с/с,}}$ $\Sigma Z_2 = 3000 + 4140 + 11661 = 18801 \text{ грн.}$

4.5 Висновки до розділу 4

1. При виконанні даних обчислень були отримані результати, які показали ефективність упровадження нових, інтенсивних технологій обслуговування в системі профілактичного обслуговування. Представлена методика аналізу і розрахунку дозволяє визначити величини ресурсів, що вивільняються або поглинаються системою, як по кожному з етапів, так і за повний цикл переходу, а також тимчасових параметрів процесу.

2. З розрахунків випливає доцільність створення апаратно-програмного діагностичного комплексу у складі оригінального пристрою поєднання системи самодіагностики системи управління з ПК, оригінальної додаткової бази даних.

3. Виходячи з вище наведених параметрів вартості і витрат на придбання необхідного на посту обладнання, доцільно найняти програміста для створення необхідної додаткової бази даних при найменших витратах.

ВИСНОВКИ

Отже слід зробити висновки, що у багатьох підприємств відсутня нормативно-технологічна документація і, в першу чергу за технологією контрольно-діагностичних, регулювальних і ремонтних робіт. Тому наявність стартового капіталу не є головною умовою для створення АСП, що відповідає збільшеним вимогам. Окрім цього потрібне вживання науково-обґрунтованих методів оптимізації комплексу параметрів підприємства з орієнтацією на генеральний критерій - ефективність автосервісної системи.

Проведений аналіз підтверджує доцільність розробки спеціальної методики формування раціональної структури потужностей підприємств з метою забезпечення стійкого розвитку автосервісної системи в цілому.

На даний момент існує перелік задач перед СТО, рішення яких забезпечить:

- поліпшення структури і співвідношення СТО в конкретному місті, районі або області з метою досягнення збалансованості між потребами в послугах і автосервісною системою, що забезпечує їх задоволення;
- підвищення технічного рівня діючих підприємств і якості послуг за рахунок упровадження високих технологій діагностики, профілактичного обслуговування і усунення несправностей, а також сертифікації виконуваних робіт;
- оптимізацію пропускнуєї спроможності виробничих зон стаціонарних підприємств і чисельного складу, мобільних автосервісних засобів, що забезпечують задоволення послуг клієнта «вдома».

Спостереження підтверджують, що в даний час в автосервісній системі істотно, хоча і стихійно, змінюється, в основному, співвідношення підприємств різної потужності. Процес швидшає зростаючим впливом світового автомобільного парку, а також ринку сервісних послуг. Дана робота буде направлена на підвищення технічного рівня СТО міста Вінниці, за рахунок упровадження прогресивних систем профілактичного обслуговування і ремонту.

Нова і більш економічна система обслуговування і ремонту автомобілів по технічному стану припускає три види робіт: обов'язкові (ОР), контрольно-діагностичні (Д), усунення виявлених несправностей (УН). Якщо прийняти сумарну трудомісткість на 1000 км за 100 %, то по видах робіт вона розподіляється приблизно так: 15 ... 25 % - обов'язкові роботи, 8 ... 12 % - діагностика за допомогою сучасного устаткування, 65 ... 75 % - усунення несправностей. В перспективі у міру вдосконалення методів і засобів діагностики об'єм обов'язкових робіт скорочуватиметься, і тоді можливо вживання в «чистому виді» тактики технічних обслуговування і ремонтів по стану. В цій системі обов'язкові роботи і діагностика є плановими, а усунення наслідків або виявлених відмов носить дійсно попереджувальний характер. Планово-запобіжна система при цьому має більш чіткий і конкретний характер. Практично неофіційно аналогічна система (тільки на низькому науковому рівні) діє в багатьох автотранспортних підприємствах нашої країни: виконуються в обов'язковому порядку змащувальні, кріпильні і інші роботи, а далі по висновку механіка або водія виконується решта видів регулювальних і ремонтних робіт. Тому перед науковими і практичними працівниками була поставлена задача створення наукових основ нової тактики (системи) технічного обслуговування і ремонту автомобілів на базі сучасного контрольно-діагностичного устаткування і високопродуктивних засобів виконання окремих робіт по усуненню виявлених несправностей.

Обов'язкові роботи на даному етапі можна розділити на ОР-1 ОР-2, діагностичні - на Д-1, Д-2. При ОР-1 і ОР-2 в обов'язковому порядку і в певному об'ємі повинні виконуватися змащувальні кріпильні, шинні і інші роботи. У разі проведення робіт Д-1 контролюється в основному технічний стан систем і механізмів, що забезпечують безпеку руху; по Д-2 - контролюється технічний стан всіх агрегатів і систем автомобіля, уточнюється перелік і об'єм робіт по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів.

Заводи-виробники встановлюють норми пробігу до капітального ремонту, ТО-1 і ТО-2 і трудомісткості робіт ТО-1. ТО-2 і ТР як правило, для хороших умов експлуатації (першої категорії).

В процесі роботи рухомого складу ці норми уточнюються за допомогою вельми наближених статистичних коефіцієнтів коректування, які східчасто змінюються для подальших категорій умов експлуатації

Отже в роботі була проведена оцінка моделей оптимізації формування мережі, потужності і ефективності функціонування автосервісних підприємств, що дозволило вибрати оптимальний варіант переходу на інтенсивну технологію обслуговування в системі профілактичного обслуговування

Розроблена модель була реалізована у вигляді програми на ЕОМ і практично апробована на станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович». Проведене впровадження підтвердило її достатню ефективність: прибуток підприємств збільшився на 30%, термін окупності технологічних заходів не перевищив три роки.

При виконанні даних обчислень були отримані результати, які показали ефективність упровадження нових, інтенсивних технологій обслуговування в системі профілактичного обслуговування.

Представлена методика аналізу і розрахунку дозволяє визначити величини ресурсів, що вивільняються або поглинаються системою, як по кожному з етапів, так і за повний цикл переходу, а також тимчасових параметрів процесу.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біліченко В.В. Методичні вказівки до виконання магістерських кваліфікаційних робіт для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» / Уклад. В.В. Біліченко, С.В. Цимбал, В.П. Кужель. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 90 с.
2. Кужель В.П. Шляхи покращення ефективності роботи автосервісних підприємств України в умовах сьогодення / Кужель В.П., Кравець С.І., Руденко В.Ю., Нікіфоров Н.С. // Тези XVII міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту» 21-23 жовтня 2024 року. – Житомир : Житомирська політехніка, 2024. С. 130 – 132.
3. Волошина М.А. Розробка режимів для технічного обслуговування транспортних машин на основі діагностичної інформації – Дис. к.т.н. – Харків 2001 – 151с.
4. Біліченко В.В. Моделювання технологічних процесів підприємств автомобільного транспорту : Навчальний посібник / В.В. Біліченко, В. П. Кужель. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 162 с.
5. Бідняк М. Н. Виробничі системи на транспорті: теорія і практика. Монографія / М. Н. Бідняк, В. В Біліченко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006 – 176 с.
6. Редзюк А.М. Вдосконалення управління автомобільним транспортом // Автошляховик України / Редзюк А.М. – К., 2005. - №2.- С.3-8.
7. Буренніков Ю.Ю. Економіка транспорту: навчальний посібник / Ю.Ю. Буренніков – Вінниця: ВНТУ, 2019 – 121 с.
8. Воркут А.І. Комплексні транспортні проблеми як поле діяльності відділення «Автомобільний транспорт та інтегровані системи» // / Воркут А.І. Вісник НТУ та Транспортної Академії України.- К., 2002.- Вип. 6. – С. 53-58.
9. Рудзінська О.В. До аналізу застосування статичних методів при визначенні якості послуг в автотранспортній галузі / Рудзінська О.В. // Автошляховик України. – К., 2003.- №5. - С.10-11.

10. Марков О.Д. Шляхи вирішення основних проблем автосервісу в Україні / Марков О.Д., Дубовой В.В. // Автошляховик України. – К., 2005.- №1.- С.19-21.
11. Технологічне проектування підприємств автосервісу: Навчальний посібник / За ред. І. П. Курнжова - К.: Видавництво «Іван Федоров», 2003. – 262с.
12. Березюк О. В. Охорона праці. Підсумкова державна атестація спеціалістів, магістрів в галузях електроніки, радіотехніки, радіоелектронних апаратів та зв'язку : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 104 с.
13. Кашканов А.А. Економіка підприємств автомобільного транспорту. Навчальний посібник / Кашканов А.А., Ребедайло В.М. – Вінниця: ВДТУ, 2004. - 116 с.
14. Кужель В.П. Основи ліцензування та сертифікації на автомобільному транспорті : навчальний посібник / В.П. Кужель, А.А. Кашканов – Вінниця : ВНТУ, 2018 – 121 с.
15. Левковець П.Р. Управління автомобільним транспортом. Навчальний посібник. За редакцією Д.В. Зеркалова / Левковець П.Р., Зеркалов Д.В. Мельниченко О.І., Казаченко О.Г. – К.: Арістей, 2006.– 416 с.
16. Босняк М.Г. Пасажирські автомобільні перевезення: Навчальний посібник / Босняк М.Г. – К.: Видавничий дім «Слово», 2009. – 272 с. ISBN 978-966-194-013-9.
17. Організація виробничих процесів на транспорті в ринкових умовах / Канарчук В. Є., Лудченко О. А., Барилович Л. П., Бойко Г. Ф. та ін. – К.: Логос, 1996. – 348 с.
18. Кукурудзяк Ю.Ю. Метод автоматизованого діагностування системи запалювання та системи керування автомобільним двигуном. Монографія / Кукурудзяк Ю.Ю., Ребедайло В.М. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 143 с.
19. Правила охороні праці на автомобільному транспорті // Державний комітет України по нагляду за охороною праці; Державний нормативний акт про охорону праці. – Київ, 1997.
20. Форнальчик Є.Ю. Експлуатація і обслуговування машин. Конспект лекцій / Форнальчик Є.Ю. – Львів, 2005. – 145 с.

21. Колісні транспортні засоби. Вимоги безпеки до технічного стану та методи контролю: ДСТУ 3649:2008 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.insat.org.ua/files/project/dstu_3649 (дата звернення 27.11.2024). — Назва з екрана.

22. Біліченко В.В. Основи технічної діагностики колісних транспортних засобів: навчальний посібник / В.В. Біліченко, В.Л. Крещенецький, Ю.Ю. Кукурудзяк, С.В. Цимбал. – Вінниця: ВНТУ – 2010. – 132 с.





ДОДАТКИ



Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра АТМ

**«Покращення ефективності роботи станції технічного
обслуговування фізичної особи-підприємця
«Облапінський Микола Володимирович»
(місто Деражня Хмельницької області)
за рахунок вдосконалення технології обслуговування автомобілів»**

Ілюстративна частина до магістерської кваліфікаційної роботи
зі спеціальності 274 – Автомобільний транспорт

Виконав: здобувач 2-го курсу,
групи 1АТ-23м Назар НІКІФОРОВ

Керівник: к.т.н., доцент каф. АТМ
Володимир КУЖЕЛЬ

Вінниця - 2024

Актуальність теми.

На сьогоднішній день стає очевидним, що традиційні методи підтримки працездатності, ідеологічно орієнтовані на констатацію відмов і заміну деталей і вузлів, які вийшли з ладу, вже зовсім не відповідають жорстким вимогам ринкових відносин. Ускладнення конструкції автомобілів, підвищення екологічної і транспортної безпеки і особливо відповідальності виконуваної роботи (за характером і часом) різко підвищило «вартість» відмов.

У зв'язку з цим необхідна розробка і практичне освоєння принципово нових систем діагностичного управління працездатністю, що базуються на високоефективних технологіях і впровадження їх в робочий процес, що в даний період є дуже актуальною задачею.

Мета роботи: покращення ефективності роботи станції технічного обслуговування за рахунок вдосконалення технології обслуговування автомобілів.

Об'єкт дослідження: процес переходу на інтенсивну технологію обслуговування автомобілів на СТО.

Предмет дослідження: є перехід автосервісної системи СТО на інтенсивну технологію профілактики і ремонту автомобілів на базі діагностичної інформації.

В роботі поставлені наступні завдання:

- провести науково-технічне обґрунтування необхідності покращення ефективності роботи станції технічного обслуговування фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович»;
- проаналізувати сучасні підходи і технології як основа підвищення ефективності функціонування і конкурентоспроможності автосервісних підприємств;
- запропонувати модель процесу переходу автосервісної системи на нову технологію обслуговування, перевірити запропоновані розробки;
- виконати оптимізацію вибору варіанту практичної реалізації запропонованої системи обслуговування. Провести розрахунок економічної ефективності запропонованих рішень.

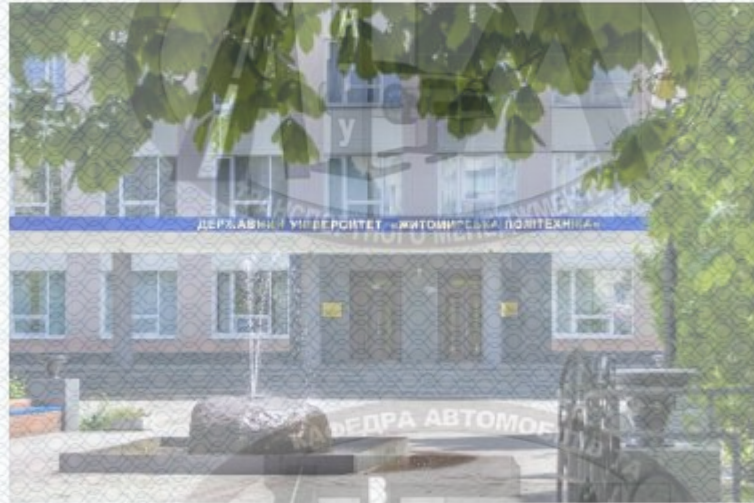
Новизна одержаних результатів:

Дістали подальшого розвитку методи дослідження ефективності роботи автообслуговувального підприємства як системи, при освоєнні більш високої інтенсивної технології профілактичного обслуговування та ремонту, використовуючи принципи діагностичного управління працездатністю транспортних засобів.

Апробація результатів роботи. Проміжні результати досліджень доповідалися й обговорювалися на XVII міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту» 21-23 жовтня 2024 року. – Житомир.

ТЕЗИ

**XVII міжнародної науково-практичної конференції
«Сучасні технології та перспективи розвитку
автомобільного транспорту»
21-23 жовтня 2024 року**



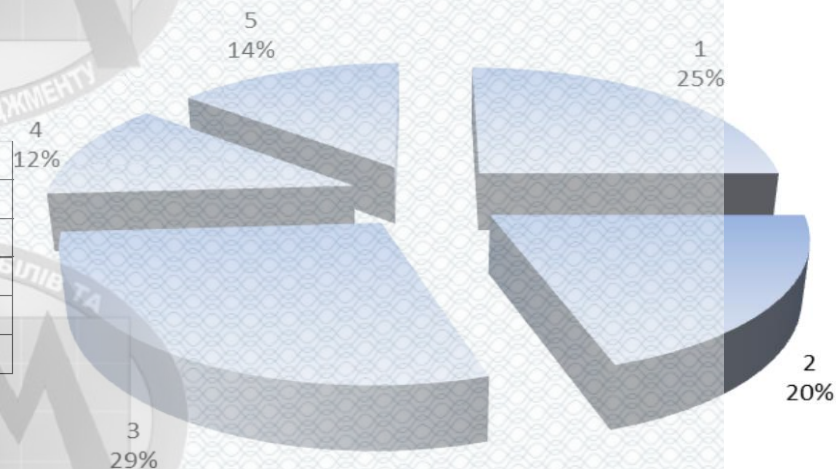
Публікації. Кужель В.П. Шляхи покращення ефективності роботи автосервісних підприємств України в умовах сьогодення / Кужель В.П., Кравець С.І., Руденко В.Ю., Нікіфоров Н.С. // Тези XVII міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту» 21-23 жовтня 2024 року. – Житомир : Житомирська політехніка, 2024. С. 130 – 132.

Аналіз діяльності СТО фізичної особи-підприємця «Облапінський Микола Володимирович»

Наявні активи і пасиви СТО

Показник	Величина
Будівлі, споруди та передавальні пристрої	630 тис. грн.
Машини і обладнання	380 тис. грн.
Інструмент, прилади, інвентар	195 тис. грн.
Запаси (матеріали, паливо, запасні частини та інше)	55 тис. грн.
Всього	1260 тис. грн.

Графічне відображення ринку послуг



Позначення на рисунку	Назва та адреса, основні роботи, які виконуються	Частка Ринку, %	Категорія СТО
1	СТО ФОП «Облапінський Микола Володимирович», Хмельницька область, м. Деражня, вул. Першотравнева, 8/1	25	1-2
2	Приватне СТО Vianor «Na boloti» 0.7 км. Хмельницька обл., місто Деражня, вулиця Слобода, 38Б .	20	1-2
3	Приватне СТО «Вулканізація», вул. Кутузова, Деражня, Хмельницька область.	29	2-4
4	Дрібні приватні майстерні, гаражі (роботи в невеликих обсягах)	12	1
5	Вільна частина ринку	14	-

Базова матриця SWOT – аналізу СТО ФОП «Облапінський М.В.»

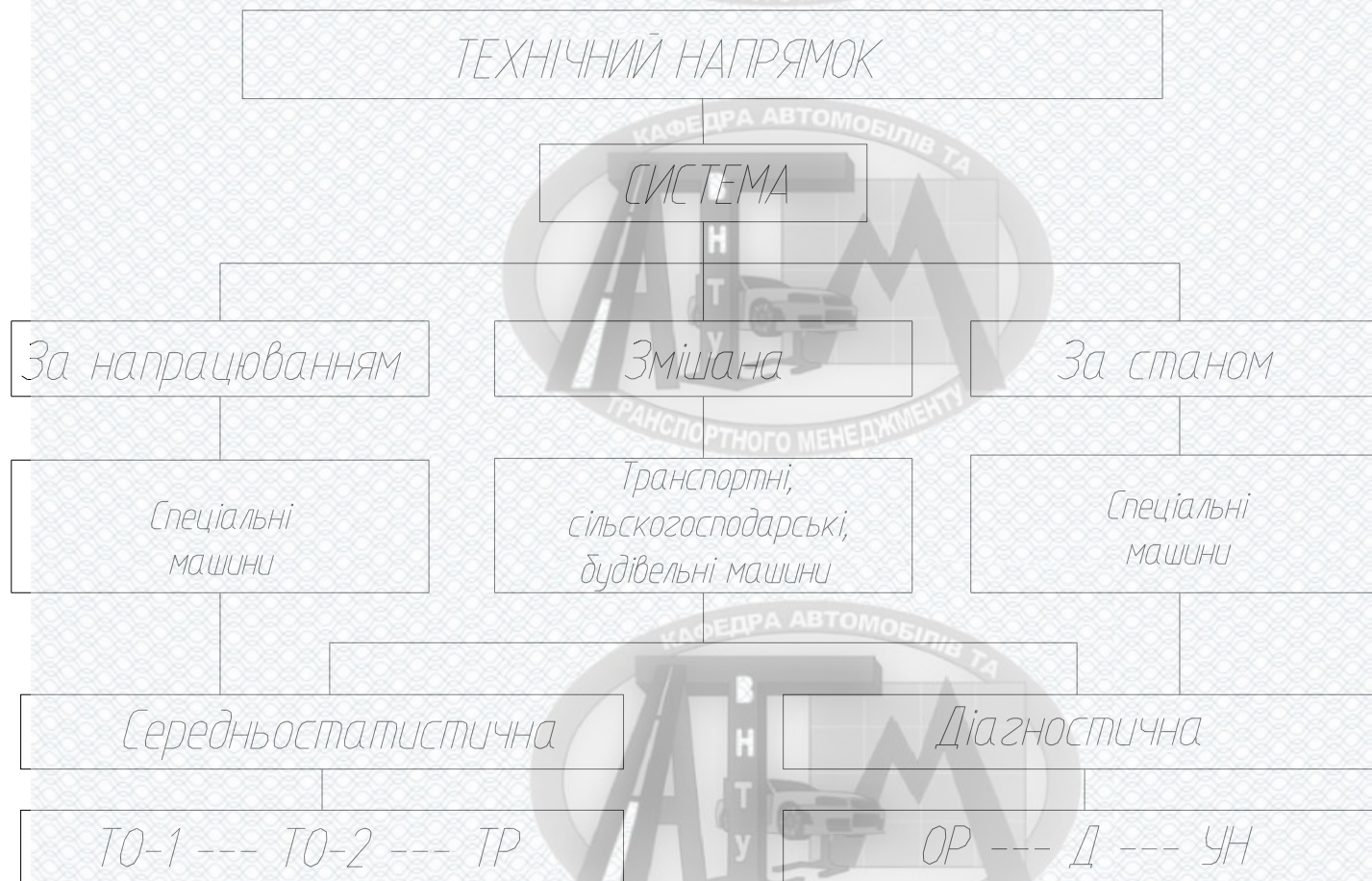
Сильні сторони (S)	Слабкі сторони (W)
S1. СТО зайняло свій сегмент послуг в м. Деражня, працює 16 років S2. СТО у "сусідніх" сегментах не конкурують між собою S3. Наявність лише в цього СТО послуг з обслуговування та встановлення ГБО, проведення технічного контролю АТЗ S4. Організація невеликої СТО не потребує значних капіталовкладень S5. Щоденне надходження готівки при незначних виробничих витратах дозволяє швидко повернути початкові витрати S6. Досвід роботи на ринку більше 16 років S7. Не високий рівень цін, сучасне спеціалізоване обладнання S8. Додаткове виконання шиноремонтних робіт, робіт з ремонту систем живлення і електрообладнання	W1. Завищений рівень цін на послуги W2. Відміна державного технічного контролю для приватних автомобілів W3. Недостатня кваліфікація, заробітна плата персоналу, переманювання кадрів W4. Слабкий маркетинг W5. Низька платоспроможність громадян, зростання вартості ГБО, необхідність періодичного обслуговування ГБО W6. Слабке уявлення про конкурентів W7. Відсутність реклами, сподівання на рекламу за рахунок клієнтів W8. Власники приватних автомобілів в гарантійний період обслуговують автомобілі на фірмових СТО, ГБО не встановлюють
Можливості (O)	Загрози (T)
O1. Зростання числа клієнтів в м. Деражня, обслуговування транзитних автомобілів, зростання рівня доходу населення O2. Зміна законодавства, суттєві штрафи за експлуатацію комерційних автомобілів без проходження державного технічного контролю O3. Вихід на нові сегменти ринку O4. Збільшення номенклатури послуг, що надаються O5. Відсутність конкурентів на ринку надання послуг з встановлення ГБО O6. Розширення виробничих потужностей O7. Підвищення рівня життя O8. Ріст цін на паливо спонукатиме власників встановлювати ГБО	T1. Погіршення платоспроможності громадян, зростання вартості газу T2. Зростання вартості автомобілів та запасних частин до них T3. Незрозуміла політика уряду стосовно майбутнього державного технічного контролю T4. Низькі бар'єри виходу на ринок потенційних конкурентів, тобто можливість появи нових конкурентів T5. Несприятлива політика уряду стосовно суб'єктів підприємницької діяльності, збільшення податків T6. Несприятливі економічні, демографічні зміни, відтік людей в великі міста через військові дії, зменшення кількості кваліфікованого персоналу через призов до лав ЗСУ T7. Стрибки курсів валют T8. Ріст цін на паливно-мастильні матеріали, на газ, ускладнення документації, здорожчання встановлення ГБО

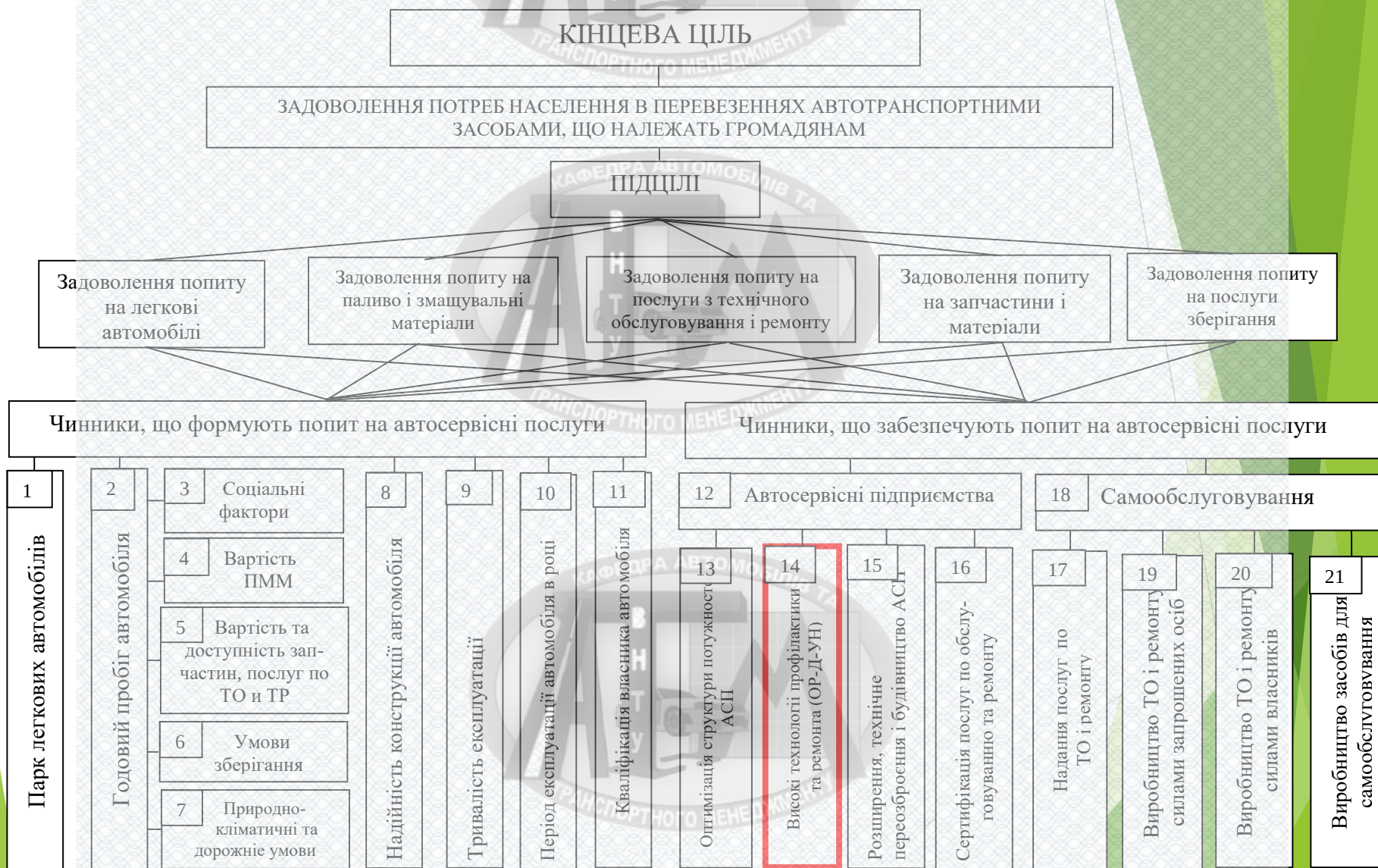
Стратегії, розроблені на основі даних SWOT-аналізу

7

Стратегії типу SO	Стратегії типу WO
SO1: S1 S2 S3 O1 O2 – За умови зростання рівня доходу населення, зростання штрафів зросте і число клієнтів СТО, цьому сприятимуть послуги зі встановлення ГБО, проведення державного технічного контролю, відсутність серйозних конкурентів SO2: S4 S5 S6 O3 O4 O6– Організація невеликого СТО не потребує значних капіталовкладень, а щоденне надходження готівки при незначних виробничих витратах дозволяє досить швидко повернути початкові витрати це дозволить вийти на нові сегменти ринку з збільшеною номенклатурою послуг. SO3: S7 S8 O5 O7 O8– Досвід роботи на ринку 16 років, не високий рівень цін та сучасне обладнання готові відреагувати на підвищення рівня життя, відновлення кредитування населення, тобто збільшення числа клієнтів	WO1: W2 W3 O1 O2 O3 – Зростання рівня доходу населення, зміна законодавства дозволить працювати на ринку та нарощувати власні темпи даному СТО навіть з персоналом недостатньої кваліфікації WO2: W4 W6 W7 O5 O6– Слабкий маркетинг, відсутність реклами компенсуються низькими цінами, відсутністю конкурентів на ринку надання послуг зі встановлення та обслуговування ГБО
Стратегії типу ST	Стратегії типу WT
ST1: S1 S2 T1 T2 – Достатній сегмент послуг, наявність послуг зі встановлення ГБО, проведення державного технічного контролю, слабка конкуренція збережуть існуючих клієнтів навіть при погіршенні платоспроможності громадян, зростанні вартості автомобілів та запасних частин до них ST2: S7 S8 T3 T6– Досвід роботи на ринку, відсутність робочих місць в м. Деражня знизять ризики відтоку кадрів та впливу несприятливих економічних змін	WT1: W1 W2 T2 – Вибір вірного курсу на конкурентний рівень цін, видача сертифікатів державного технічного контролю, встановлення та обслуговування ГБО, реклама, розширення спеціалізації СТО, дозволить працювати в період погіршення платоспроможності громадян, зростання вартості автомобілів та запасних частин до них

Схема організації технічного обслуговування і ремонту автомобілів



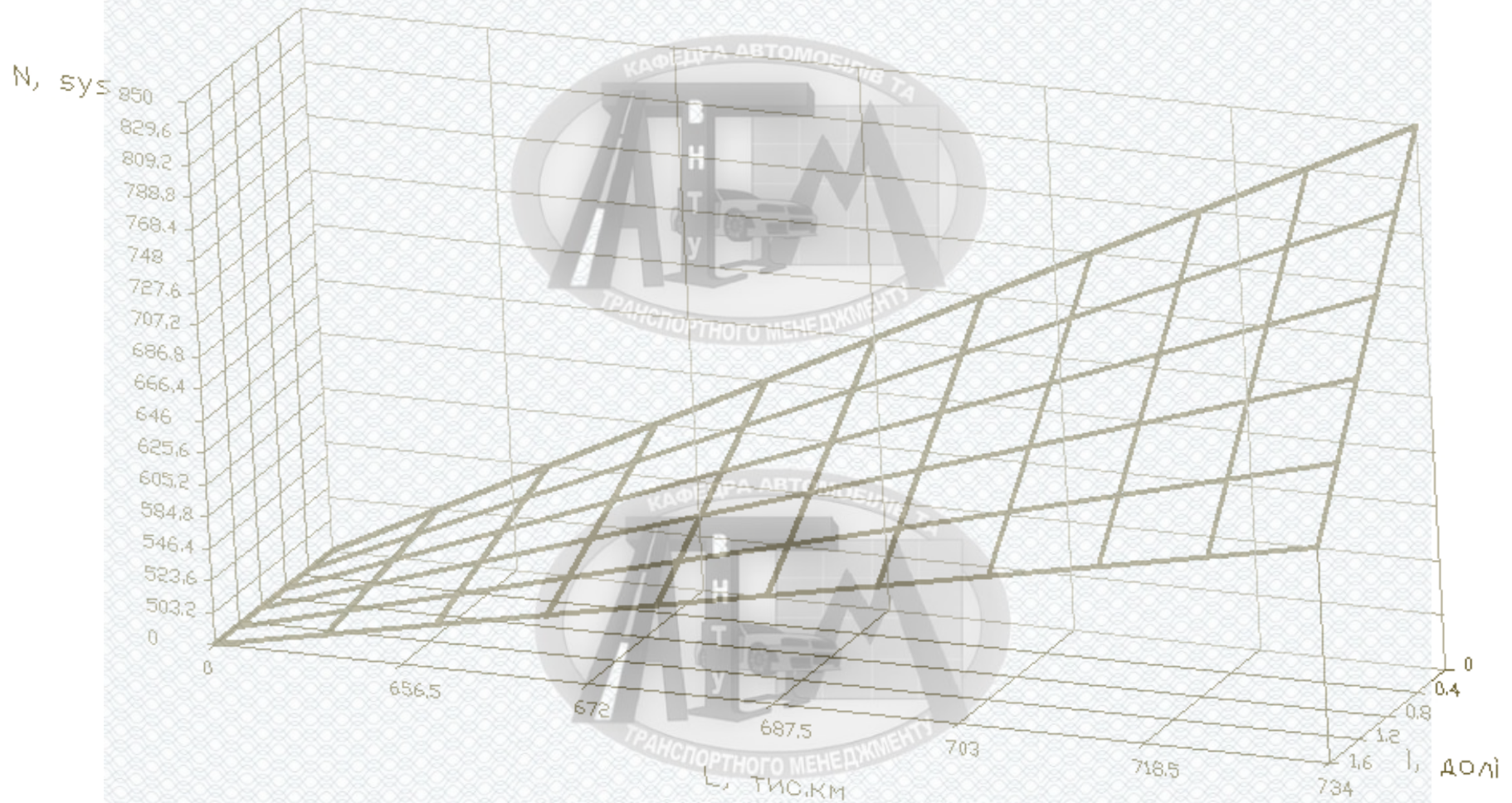


Порівняльні характеристики систем технічного обслуговування і ремонту АТЗ

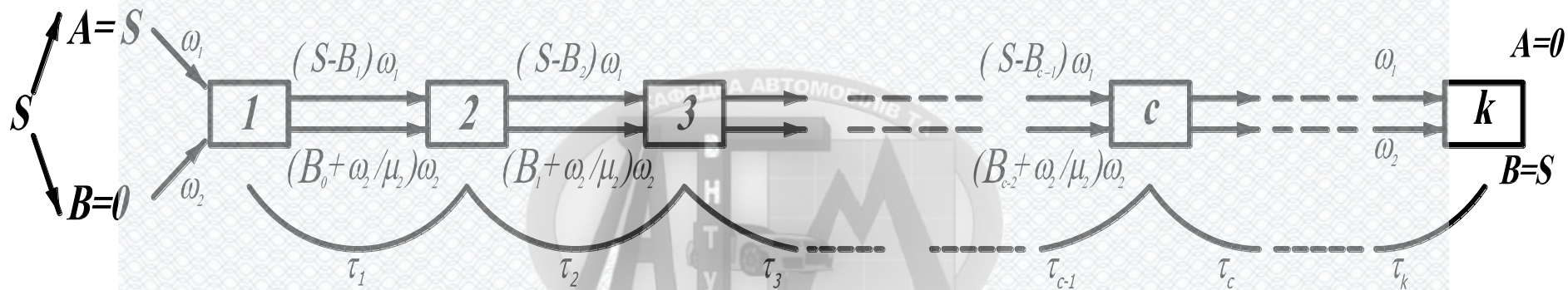
10

№	Положення – 86 - 90	Положення 98 «ОР-Д-УН»
1	Наукова гіпотеза	
	Найкращого стану добиваються виконанням заданою кількістю технічних дій після встановленого пробігу АТС і за рахунок цього виникнення випадкових несправностей і відмов зводиться до мінімуму.	Тільки після отримання результатів приладової і стендової діагностики, призначається перелік технічних дій індивідуально кожному автомобілю, що запобігає розвитку несправностей і відмов на ранній його стадії.
2	Принцип побудови системи управління	
	Розімкнена, або замкнута через суб'єктивну інформацію водія і механіка	Замкнута система з використанням кібернетичного принципу зворотного зв'язку управління з діагностикою
3	Системи прийняття рішень	
	Частково, по інструкціях і лише 2-3% рішень приймається на модельному рівні	Повна, на базі діагностичної інформації із застосуванням комп'ютерного моделювання технології і прогнозування працездатності
4	Ефективність управління	
	Ефективна для АТП з максимальною кількістю технологічно сумісних автомобілів в однакових умовах експлуатації	Адаптація відбувається до кожного автомобіля індивідуально і забезпечує максимальне використання ресурсу кожної деталі.

Динаміка зміни загальної кількості обслуговувань автомобілів в сервісній системі при нестационарному режимі функціонування

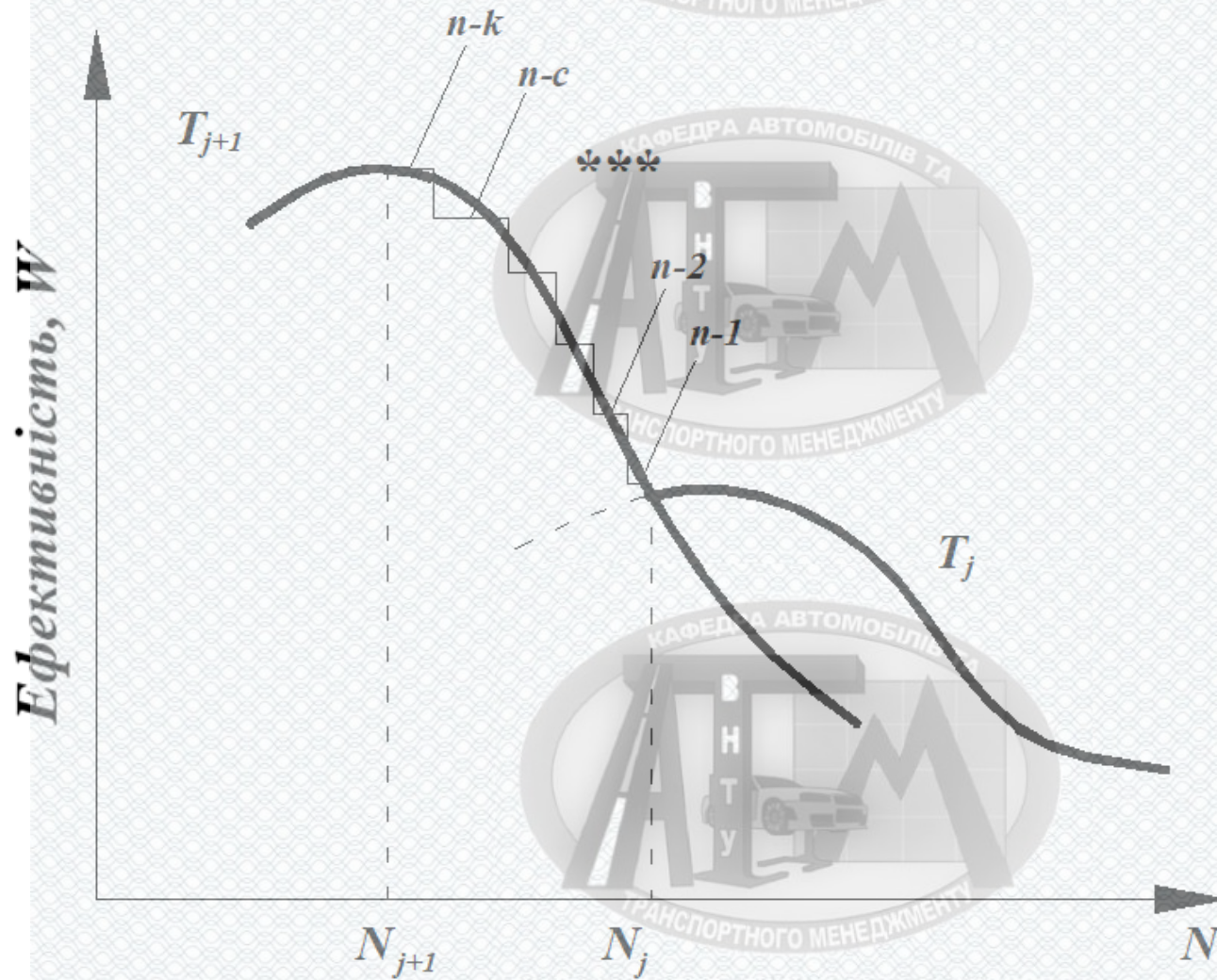


Стан сервісної системи автотранспортного виробництва в перехідний період



- A – кількість автомобілів, які обслуговуються по старій технології;
- B - кількість автомобілів, які обслуговуються по новій технології;
- ω_1 - потік вимог обслуговуваних за старою технологією з інтенсивністю обслуговування μ_1 ;
- ω_2 - потік вимог обслуговуваних за старою технологією з інтенсивністю обслуговування μ_2 ;
- $i = \{1, 2, 3, \dots, c, \dots, k\}$ - стан сервісної системи автотранспортного виробництва через кожне разове обслуговування;
- $\tau_1 \dots \tau_k$ - часові інтервали переходу.

Графік ступінчатого процесу переходу, в динаміці, зміни рівня ефективності виробництва



Основні формули для розрахунку

Визначення загального числа технічних дій при будь-якому стані системи має вигляд:

$$N_{\text{sys}}^{\Sigma} = \begin{cases} N_{T1}, \text{ при } i = 0 \\ N_{T1} \cdot \left(1 - i \cdot \frac{L_1}{L_2}\right) + \left(N_{T2} \cdot i \cdot \frac{L_1}{L_2}\right), \text{ при } 1 \leq i < k \\ N_{T2}, \text{ при } i = k \end{cases}$$

Визначення числа етапів переходу:

$$i = \frac{(N_{\text{sys}}^{\Sigma} - N_{T1})}{N_{T2} - N_{T1}} \cdot L_2 / L_1$$

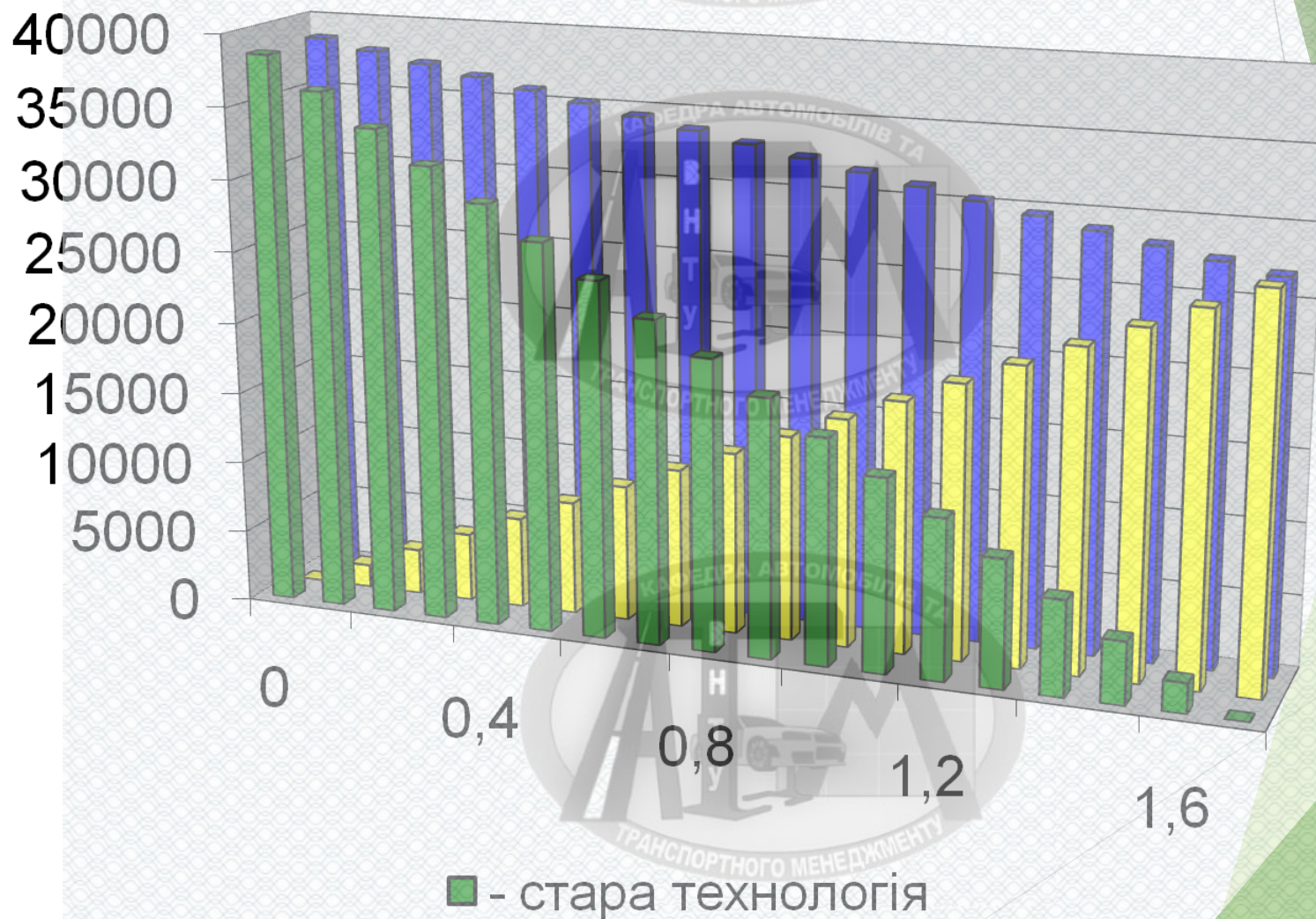
Тривалість кожного етапу переходу в частках від року:

$$\tau = L_2 / L_{\text{год}}$$

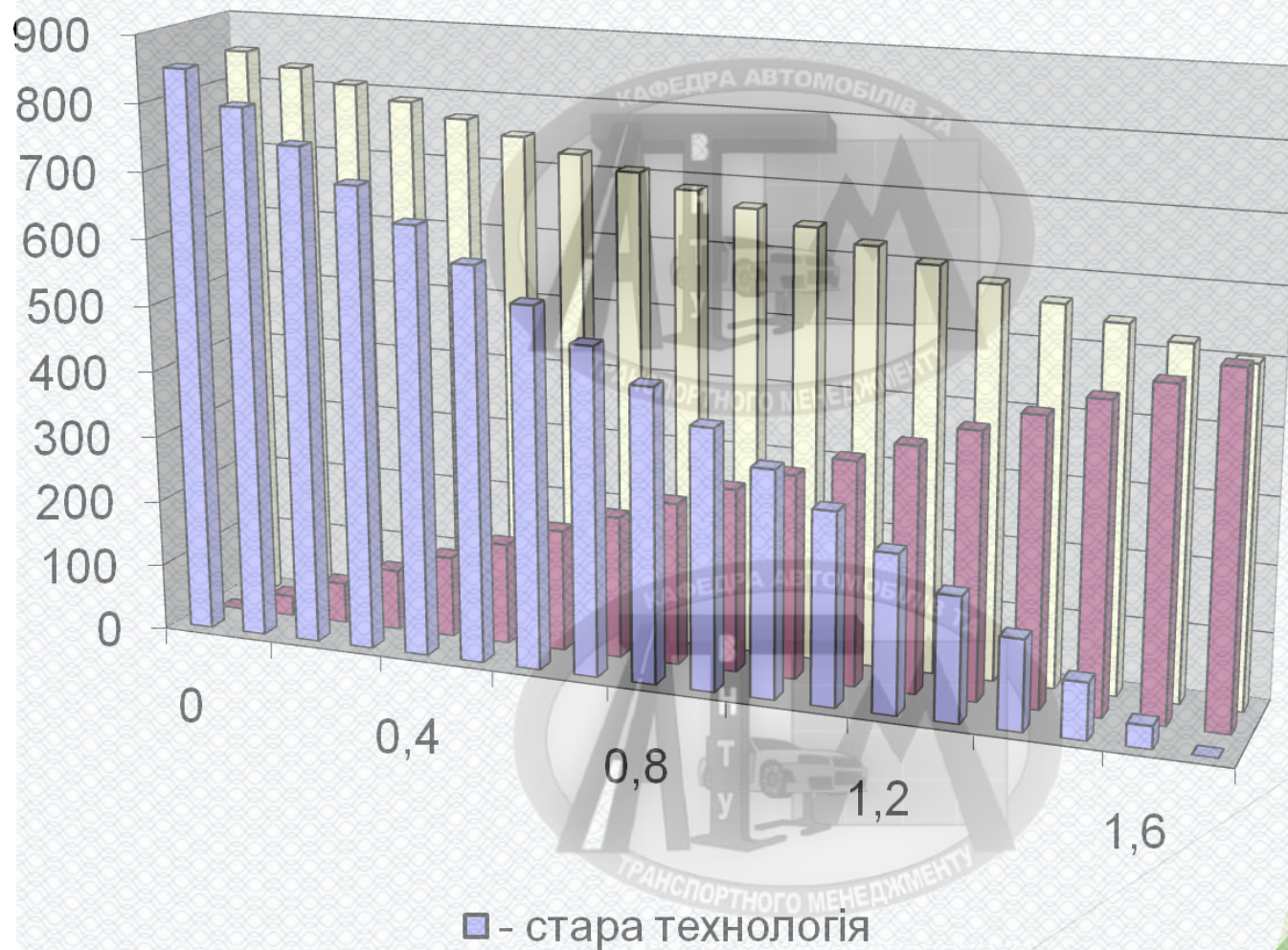
Час повного переходу обслуговуючої системи:

$$\Theta = \tau \cdot i$$

Динаміка зміни трудомісткості обслуговувань автомобілів в період процесу переходу на інтенсивну технологію



Динаміка зміни кількості обслуговувань автомобілів в період процесу переходу на інтенсивну технологію



Основні наукові і практичні результати, викладені в роботі

- ▶ Спостереження підтверджують, що в даний час в автосервісній системі істотно, хоча і стихійно, змінюється, в основному, співвідношення підприємств різної потужності. Процес швидшає зростаючим впливом світового автомобільного парку, а також ринку сервісних послуг. Дана робота направлена на підвищення технічного рівня СТО міста Деражня, за рахунок упровадження прогресивних систем обслуговування і ремонту.
- ▶ Нова і більш економічна система обслуговування і ремонту автомобілів по технічному стану припускає три види робіт: обов'язкові (ОР), контрольно-діагностичні (Д), усунення виявлених несправностей (УН). Якщо прийняти сумарну трудомісткість на 1000 км за 100 %. то по видах робіт вона розподіляється приблизно так: 15 ... 25 % - обов'язкові роботи, 8 ... 12 % - діагностика за допомогою сучасного устаткування, 65 ... 75 % - усунення несправностей. В перспективі у міру вдосконалення методів і засобів діагностики об'єм обов'язкових робіт скорочуватиметься, і тоді можливо вживання в «чистому виді» тактики технічних обслуговуванні і ремонтів по стану. В цій системі обов'язкові роботи і діагностика є плановими, а усунення наспілих або виявлених відмов носить дійсно попереджувальний характер. Планово-запобіжна система при цьому має більш чіткий і конкретний характер. Практично неофіційно аналогічна система (тільки на низькому науковому рівні) діє в багатьох автотранспортних підприємствах нашої країни: виконуються в обов'язковому порядку змащувальні, кріпильні і інші роботи, а далі по висновку механіка або водія виконується решта видів регульовальних і ремонтних робіт. Тому перед науковими і практичними працівниками була поставлена задача створення наукових основ нової тактики (системи) технічного обслуговування і ремонту автомобілів на базі сучасного контрольно-діагностичного устаткування і високопродуктивних засобів виконання окремих робіт по усуненню виявлених несправностей.
- ▶ Обов'язкові роботи на даному етапі можна розділити на ОР-1 ОР-2, діагностичні - на Д-1, Д-2. При ОР-1 і ОР-2 в обов'язковому порядку і в певному об'ємі повинні виконуватися змащувальні кріпильні, шинні і інші роботи. У разі проведення робіт Д-1 контролюється в основному технічний стан систем і механізмів, що забезпечують безпеку руху; по Д-2 - контролюється технічний стан всіх агрегатів і систем автомобіля, уточнюється перелік і об'єм робіт по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів.
- ▶ Заводи-виробники встановлюють норми пробігу до капітального ремонту, ТО-1 і ТО-2 і трудомісткості робіт ТО-1. ТО-2 і ТР як правило, для хороших умов експлуатації (першої категорії).
- ▶ В процесі роботи рухомого складу ці норми уточнюються за допомогою вельми наближених статистичних коефіцієнтів коректування, які східчасто змінюються для подальших категорій умов експлуатації
- ▶ Отже в роботі була проведена оцінка моделей оптимізації формування мережі, потужності і ефективності функціонування автосервісних підприємств, що дозволило вибрати оптимальний варіант переходу на інтенсивну технологію обслуговування в системі профілактичного обслуговування

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Тема роботи: Покращення ефективності роботи станції технічного
обслуговування фізичної особи-підприємця «Облашівський
Володимирович» (місто Деражня Хмельницької області) за рахунок
впровадження технології обслуговування автомобілів

Тип роботи: Магістерська кваліфікаційна робота
(БДР, МКР)

Відділ: кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Turnitin

Оригінальність 72 % Схожість 28 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

☒ 1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.

☐ 2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.

☐ 3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку


(підпис)

Цимбал О.В.
(прізвище, ініціали)

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Turnitin щодо роботи.

Автор роботи


(підпис)

Нікіфоров Н.С.
(прізвище, ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Кужель В.П.
(прізвище, ініціали)