

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

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему:

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ДОЧІРНЬОГО
ПІДПРИЄМСТВА «АВТОТРЕЙДИНГ-ВІННИЦЯ» ШЛЯХОМ
ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ВИРОБНИЧОЇ СТРУКТУРИ**

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

Освітньо-професійна програма –
Автомобільний транспорт

Сметанюк Д.О.

Керівник; к.т.н., доц. каф. АТМ

 АНТОНЮК О.П.

« 12 » Грчгня 2024 р.

Опонент: К.Т.Н. Джамалов ГАМ
И.А. Юсупов О.В.

« 12 » сентября 2024 г.

Допущено до захисту

Завідувач кафедри АТМ

к.т.н., доц. Цимбал С.В.

«12» 12 2024 p.

Вінниця ВНТУ– 2024 рік

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.
«18» 09 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Сметанюку Дмитру Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Підвищення ефективності функціонування дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця» шляхом вдосконалення організаційно-виробничої структури,

керівник роботи Антонюк Олег Павлович, к.т.н., доцент,
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, охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях; структура автопарку України; район експлуатації автомобілів – Україна; предмет дослідження - фактори, що впливають на організаційно-виробничу структуру СТОА; об'єкт дослідження – виробничо-технічна база дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця»; похибка прогнозування досліджуваних показників не більше – 10%.

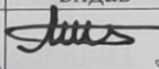
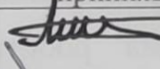
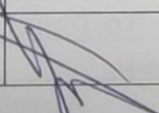
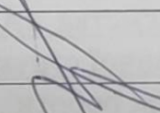
4. Зміст текстової частини:

1. Аналіз стану питання, мета та задачі дослідження.
2. Теоретичні дослідження впливу організаційно-виробничої структури на ефективність функціонування СТОА.
3. Розрахунково-експериментальні дослідження впливу організаційно-виробничої структури на ефективність функціонування СТОА.
4. Результати теоретичних та розрахунково-експериментальних досліджень.

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1-3	Тема, мета та завдання дослідження.
4	Затребуваність послуг для малих і середніх СТОА
5	Розподіл факторів, що впливають на функціонування СТОА
6	Загальна методика досліджень
7	Перелік робіт, що виконуються в умовах дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця»
8	Цільова функція дослідження
9-10	Результати оцінки факторів, що впливають на організаційно-виробничу структуру СТОА
11-14	Аналіз функціональних взаємозв'язків факторів, що характеризують організаційно-виробничу структуру СТОА
15	Кореляційна матриця взаємозв'язків основних керованих факторів
16	Методика визначення раціональної кількості постів, робітників та номенклатури послуг залежно від наявної площі СТОА
17	Висновки

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ/підрозділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розв'язання основної задачі	Антонюк О.П., доцент кафедри АТМ		
Визначення ефективності запропонованих рішень	Буренніков Ю.Ю., професор кафедри АТМ		

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

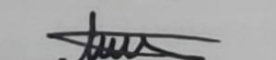
№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вивчення об'єкту та предмету дослідження	18.09-22.09.2024	зак.
2	Аналіз відомих рішень, постановка задач	23.09-20.10.2024	зак.
3	Обґрунтування методів досліджень	23.09-20.10.2024	зак.
4	Розв'язання поставлених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

Здобувач


(підпис)

Сметанюк Д.О.

Керівник роботи


(підпис)

Антонюк О.П.

АНОТАЦІЯ

УДК 629.113

Сметанюк Д.О. Підвищення ефективності функціонування дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця» шляхом вдосконалення організаційно-виробничої структури. Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 274 – Автомобільний транспорт. Вінниця: ВНТУ, 2024. 88 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 27 назв; рис.: 29; табл. 13.

У магістерській кваліфікаційній роботі виявлено 4 основних керованих фактори, що впливають на організаційно-виробничу структуру СТОА, а саме: номенклатура послуг і спеціалізація СТОА, кількість виробничих робітників, кількість постів, загальна площа приміщень СТОА. Управляючи ними можна раціоналізувати організаційно-виробничу структуру СТОА.

Показано, що при збільшенні загальної площі приміщень СТОА на 10 % кількість постів збільшується на 13,67% до точки перегибу, а після цього на 5,31%, що впливає на нелінійність змін інших техніко-економічних показників СТОА і підтверджує гіпотезу про нелінійність даної залежності. Решта залежностей носять лінійний характер, що підтверджується номограмою, відповідно до якої збільшення кількості постів на 10% викликає зростання кількості виробничих робіт на 9,92%, приріст добової продуктивності на 11,33% і зростання номенклатури наданих послуг на 3,92%.

Запропоновано методику по визначенню раціональної кількості потів, співробітників і наданих послуг в залежності від наявної площі СТОА, яка володіє наступними характеристиками:

- враховує сучасні тенденції та вимоги клієнтів до обслуговування автомобіля, в яких із загальної площі приміщень СТОА виділяють приміщення для клієнтів, демонстраційну залу, зону прийомки-видачі;
- дозволяє оперативно адаптувати виробництво до змін ситуації на ринку з урахуванням зміни загальної площі приміщень СТОА, що викликає зміну техніко-економічних показників СТОА.

Графічна частина складається з 17 слайдів

Ключові слова: організаційно-виробнича структура, технічне обслуговування, номенклатура послуг, умови експлуатації, рухомий склад.

ABSTRACT

UDC 629.113

Smetaniuk D.O. Increasing the efficiency of the subsidiary "Autotrading-Vinnytsia" by improving the organizational and production structure. Master's thesis on specialty 274 - Motor transport. Vinnytsia: VNTU, 2024. 88 p.

In Ukrainian speech Bibliography: 27 titles; Fig.: 29; table 13.

In the master's qualification work, 4 main controlled factors affecting the organizational and production structure of the STOA were identified, namely: the nomenclature of services and specialization of the STOA, the number of production workers, the number of posts, the total area of the STOA premises. By managing them, it is possible to rationalize the organizational and production structure of STOA.

It is shown that with a 10% increase in the total area of the STOA premises, the number of posts increases by 13.67% up to the inflection point, and after that by 5.31%, which affects the non-linearity of changes in other technical and economic indicators of the STOA and confirms the hypothesis about the nonlinearity of this dependencies. The rest of the dependencies are linear, which is confirmed by the nomogram, according to which an increase in the number of posts by 10% causes an increase in the number of production works by 9.92%, an increase in daily productivity by 11.33% and an increase in the range of services provided by 3.92%.

A methodology for determining the rational number of sweatshops, employees and services provided depending on the available area of the service center is proposed, which has the following characteristics:

- takes into account modern trends and customer requirements for car service, in which customer premises, a demonstration hall, and a pick-up and drop-off area are allocated from the total area of the service station premises;
- allows you to quickly adapt production to changes in the market situation, taking into account the change in the total area of the premises of the STOA, which causes a change in the technical and economic indicators of the STOA.

The graphic part consists of 17 slides

Keywords: organizational and production structure, maintenance, service nomenclature, operating conditions, rolling stock.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ, МЕТА ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	7
1.1 Аналіз життєвого циклу СТОА.....	7
1.2 Аналіз факторів, що впливають на функціонування СТОА.....	10
1.3 Аналіз методики розрахунку необхідної кількості робочих постів станцій технічного обслуговування автомобілів.....	23
1.4 Мета та схема проведення досліджень.....	28
Висновки до розділу 1 та постановка завдань дослідження.....	29
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ВИРОБНИЧОЇ СТРУКТУРИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СТОА.....	32
2.1. Загальна методика проведення теоретичних досліджень впливу організаційно-виробничої структури на ефективність функціонування СТОА.....	32
2.2. Методика вибору основних факторів, що характеризують організаційно-виробничу структуру малих і середніх СТОА.....	34
2.3 Аналіз функцій, що описують залежність кількості постів на СТОА від загальної площі приміщень.....	41
Висновки до розділу 2.....	47
РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ВИРОБНИЧОЇ СТРУКТУРИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СТОА.....	49
3.1 Методика розрахунково-експериментальних досліджень.....	49
3.2 Аналіз затребуваності різних видів послуг, що впливають на номенклатуру послуг СТОА.....	55

3.3	Визначення основних факторів, що впливають на організаційно - виробничу структуру малих і середніх СТОА.....	56
3.4	Побудова та аналіз залежності номенклатури послуг від кількості постів.....	62
3.5	Побудова та аналіз залежності номенклатури послуг від загальної площі приміщень СТОА.....	63
3.6	Побудова та аналіз залежності кількості виробничих робітників від загальної площі приміщень СТОА.....	65
3.7	Залежність кількості виробничих робіт від кількості робочих постів.....	66
	Висновки до розділу 3.....	67
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ТЕОРЕТИЧНИХ ТА РОЗРАХУНКОВО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....		68
4.1.	Побудова кореляційної матриці основних параметрів роботи СТОА.....	68
4.2	Отримання підсумкових залежностей кількості постів від загальної площі, видів робіт від кількості постів, кількості робітників від кількості постів та побудова загальної номограми....	72
4.3	Методика визначення раціональної кількості постів, робітників та номенклатури послуг залежно від наявної площі СТОА.....	81
	Висновки до розділу 4.....	83
ВИСНОВКИ.....		84
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....		85
ДОДАТКИ.....		89
ДОДАТОК А. ІЛЮСТРАТИВНИЙ МАТЕРІАЛ.....		90
ДОДАТОК В. ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ МКР.....		

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах сучасної ринкової економіки питання підвищення ефективності функціонування підприємств технічного сервісу особливо, завдяки раціоналізації організаційно-виробничої структури станцій технічного обслуговування автомобілів (СТОА), стали важливими і актуальними.

За останній час кількість автомобілів у нашій державі сильно зросла. Така тенденція зберігається. У зв'язку з цим різко виникає проблема по задоволенню попиту на послуги з технічного обслуговування та ремонту автотранспортних засобів. Конструкція автомобіля стає все складнішою, і співробітникам необхідно постійно підвищувати свою кваліфікацію, щоб мати можливість швидко адаптуватися до можливих змін у номенклатурі та трудоемності наданих послуг.

На ринку послуг є СТОА, що володіють різною кількістю постів і різною кількістю виробничих робочих. Вони також відрізняються за номенклатурою наданих послуг і розмірами наявних площ. Перед СТОА стоїть завдання щодо задоволення запиту на послуги з технічного обслуговування (ТО) і ремонту автомобілів, а також забезпечення можливості власного функціонування в конкурентній середі найбільш тривалий час.

Не стабільна економічна ситуація та соціально-економічні фактори, що визначають попит на послуги технічного сервісу, вимагають оперативної реакції зі сторони бізнесу в цій сфері. Це має проявлятися у вигляді будівництва нових і своєчасної диверсифікації виробництва вже існуючих підприємств технічного сервісу з можливістю їх адаптації під зміну умов ринку на поточний і прогнозований періоди. Робота в даному напрямку повинна носити постійний характер для можливості функціонування підприємства з максимальною ефективністю в рамках розвиненої конкуренції.

Це можливо тільки при вирішенні на конкретному етапі життєвого циклу підприємства технічного сервісу проблеми визначення необхідних техніко-

економічних показників у вигляді наданої номенклатури послуг, кількості робочих постів і виробничого персоналу в залежності від наявної загальної площі приміщень.

Тому робота по визначенню закономірностей, що зв'язують перераховані фактори, є актуальною при вирішенні цієї проблеми.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалась відповідно до науково-дослідної тематики кафедри автомобілів та транспортного менеджменту Вінницького національного технічного університету і є невід'ємною частиною досліджень пов'язаних з підвищенням ефективності функціонування СТОА, шляхом вдосконалення організаційно-виробничої структури.

Мета роботи – підвищення ефективності функціонування дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця» шляхом найбільш раціонального використання площ з визначенням необхідної кількості постів, виробничих робіт і номенклатури наданих послуг.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

- 1) вибрати і проаналізувати фактори, що впливають на організаційно-виробничу структуру дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця»;
- 2) проаналізувати сукупність математичних моделей, що відображають зв'язок між кількістю постів, номенклатурою наданих послуг, кількістю виробничих робіт в залежності від наявної загальної площі приміщень СТОА;
- 3) вдосконалити методику визначення раціональної кількості робочих постів, співробітників і наданих послуг залежно від наявної площі підприємства технічного сервісу.

Об'єктом дослідження є виробничо-технічна база дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця», яка виконує технічне обслуговування і ремонт автомобілів на території міста Вінниці.

Предметом дослідження є фактори, що впливають на організаційно-виробничу структуру дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця».

Методи дослідження, достовірність та обґрунтованість результатів.

Теоретичні дослідження виконувались з використанням теорії технічної експлуатації автомобілів, теорії ймовірностей та математичної статистики з урахуванням сучасних наукових методів кореляційно-регресійного аналізу. Достовірність запропонованої методики та висновки підтверджуються позитивними результатами використання запропонованих рішень в організаційно-виробничій структурі дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця».

Новизна одержаних результатів полягає в удосконаленні математичних моделей, що дозволяють визначити для конкретної СТОА кількісні величини основних техніко-економічних показників.

Практична значимість отриманих результатів полягає в тому, що запропонована номограма є універсальною і дозволяє в змінних економічних умовах оперативно впливати на основні техніко-економічні показники (номенклатура послуг, кількість постів, кількість виробничого персоналу), як на проєктованих, так і на вже існуючих СТОА. Розроблені рекомендації у вигляді номограм дозволяють приймати управлінські рішення щодо адаптації роботи підприємства технічного сервісу в змінних економічних і соціальних умовах.

Апробація роботи. Основні положення магістерської кваліфікаційної роботи було представлено на Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2025) – 15 жовтня 2024 року – 15 червня 2025 року– Україна, Вінниця, ВНТУ.

Публікації. Основні положення та результати досліджень опубліковані за участі автора в роботі [1].



РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ, МЕТА ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Аналіз життєвого циклу СТОА

Життєвий цикл малих і середніх СТОА, як і будь-якого малого або середнього підприємства, складається з кількох основних етапів: створення, зростання, зрілість та занепад.

Для кожного з етапів характерні свої особливості. На етапі створення і зростання підприємство знаходиться в стадії становлення. Розвиваються інноваційні процеси попереднього етапу, формується місія підприємства. Комунікації та структура підприємства залишаються, в сутності, неформальними. Члени підприємства затрачують багато часу на розвиток. На етапі зрілості структура підприємства стабілізується, вводяться правила, визначаються процедури. Упор робиться на ефективність інновацій і стабільність. Структурні підрозділи по розробці і прийняттю управлінських рішень стають ведучими компонентами підприємства. Збільшується роль вищого керівного органу підприємства, процес прийняття рішень стає більш збалансованим, консервативним. Підприємство розширює ринок надання послуг. Керівники підприємства виявляють нові можливості розвитку. Структура підприємства, стає більш комплексною і відпрацьованою. На етапі падіння в результаті конкуренції підприємство зістрігається зі зменшенням запиту на свої послуги. Керівники шукають шляхи утримання ринку та використання нових можливостей. Збільшується потреба в працівниках, особливо найбільш цінних спеціальностей.

На всіх етапах життєвого циклу СТОА виникає ряд проблем, які можуть призвести до передчасного закінчення етапу зрілості та настання падіння. Проведемо аналіз проблем, які можуть виникати при функціонуванні підприємства технічного сервісу.

На сучасному етапі перед СТОА стоять дві основні задачі:

- 1) найбільш повне задоволення потреб клієнтів у проведенні технічного

обслуговування та ремонту транспортних засобів, а також у наданні додаткових послуг, при максимально можливому якості робіт та послуг.

2) зниження вартості проведення ремонтних робіт для клієнта з огляду на значну конкуренцію між СТОА при збереженні якості послуг.

Також велика увага надається рекомендаціям щодо кількості робочих постів на визначену кількість легкових автомобілів. Тим не менш, відсутні єдині вимоги до кількості автомобільних заїздів на один робочий пост в рік і до кількості постів на визначеній площі, що ускладнює прийняття рішення про вибір необхідних площ виробничих приміщень при організації станцій технічного обслуговування.

Крім виробничих і складських приміщень на СТОА повинні бути виділені технічні, побутові і приміщення для клієнтів, а також місця для стоянок відремонтованих автомобілів та автомобілів, що очікують на ремонт. Но враховується специфіка організації малих і середніх СТОА, приміщення для яких в основному орендуються, таким підприємствам належить працювати в умовах недостатності виробничих площ. Крім того на таких станціях не закладена площа для можливого подальшого розвитку. А так як при оренді площі конфігурація ділянки під виробничі приміщення також є даністю, керівництво підприємства обмежено в можливості грамотно і раціонально формувати і розподіляти виробничі площі. Це може викликати складнощі при подальшому функціонуванні станції та більш ранньому наступному періоді падіння з наступним порушенням діяльності. Що в свою чергу веде до зменшення загальної кількості підприємств технічного сервісу.

Через нехватку автосервісів в країні клієнти вимагають записатися на ТО і ремонт за одну-дві неділі, а на кузовні роботи за кілька місяців, що негативно впливає на незадоволеність клієнтів, а також на технічний стан автомобільного парку в цілому.

Однією з особливостей малих і середніх сервісів є те, що вони стараються виконувати максимально можливу кількість послуг. На відміну від крупних дилерських центрів малі і середні СТОА не можуть собі дозволити закупку дорогоцінного обладнання для всіх видів робіт у вигляді обмеженого бюджету.

Невеликі виробничі площі не розраховані на надання повного спектру послуг по ТО і ремонту.

Другою особливістю таких підприємств є вартість нормо-часу. Вона на середніх і малих СТОА може відрізнятись від дилерських центрів більше, ніж у два рази, що робить ці станції більш привабливими для клієнтів. Однак, незважаючи на існуючу різницю в ціні, номенклатурі послуг і можливостях сервісів, клієнти все рівно ждуть до себе уважного ставлення і підвищеного рівня якості наданих послуг. У зв'язку з цим необхідно постійно займатися підбором персоналу, готового якісно надати високоякісні послуги. Це приводить до більшої привабливості СТОА для клієнтів і підвищення їх конкурентоспроможності.

Оскільки існує потреба в розвитку мережі станцій технічного сервісу, дана робота спрямована на прискорення етапу створення та зростання, а також продовження етапу зрілості на максимально можливий термін і віддалення моменту настання падіння в процесі життєвого циклу станції. Вона передбачає можливість створення нових СТОА і захист старих, завдяки більш грамотній організації, що вирішує вищевказані завдання дозволяє підвищити технічний стан транспортних засобів і підвищити рівень задоволеності клієнтів.

Крім цього, в рамках жорсткої конкуренції необхідно враховувати затребуваність послуг. Новостворена СТОА може бути, як універсальною, яка надає широкий спектр послуг по ТО і ремонту автомобілів, так і спеціалізованою, що надає строго визначені, які рідко зустрічаються, тим не менше затребувані послуги. Для надання спеціальних послуг потрібно провести трудомісткий аналіз запиту та пропозиції, що не завжди дозволяє бюджет і час інвестора. Тому частіше вибирають номенклатуру робіт, яка приходить на найбільш розповсюджені, що постійно користуються попитом, такі як ТО і поточний ремонт автомобілів. У зв'язку з цим багато СТОА надають приблизно однакові послуги та приблизно однакову якість. У клієнта з'являється вибір, на якому СТОА він обслуговує свій автомобіль. На цей вибір крім якості наданих послуг впливають також і номенклатура послуг, і наявність клієнтських зон, і більш зручне розташування. Тому необхідно направити зусилля по залученню

клієнтів на СТОА, а якщо не врахувати ці особливості, то кількість клієнтів може знизитися і як наслідок настане упадок.

Крім перерахованих вище факторів існують і інші, які можуть сприяти залученню або втраті клієнта. Для успішного функціонування СТОА всі ці фактори необхідно вивчити, проаналізувати і враховувати в подальшому.

1.2 Аналіз факторів, що впливають на функціонування СТОА

Існує безліч факторів, що впливають на функціонування СТОА і, як наслідок, на її працездатність. Усі ці фактори поділяються на три групи: керовані, частково керовані та оцінки (некеровані) для даного рівня управління.

Керовані фактори можуть змінюватися, впливаючи на необхідний результат. Управляти цим фактором може керівництво сервісної станції. Приклади першої групи факторів: якість ТО і ремонту, кваліфікація персоналу, рівень механізації робіт та ін.

Частково керовані - заздалегідь невідомі умови, вплив яких на ефективність станції невідомий або недостатньо вивчено. Такими факторами керівництво СТОА має можливість управляти, але заздалегідь повністю передбачити їх не представляється можливим, оскільки існують зовнішні неконтрольовані умови, що впливають на результат. До цієї групи можна віднести число вимог на ТО і ремонт в наступні зміни, що визначають простоту автомобіля в ремонті, завантаження постів і персоналу.

Некеровані фактори або враховані характеризують умови, які задані і не можуть бути змінені. На такі фактори керівництво СТОА не може впливати. В цю групу можуть входити дорожні умови, що впливають на стан підвіски та кількість звернень, регіональні особливості та ін.

Друга і третя групи факторів іноді умовно об'єднуються загальним поняттям "природа", яке характеризує всі зовнішні умови, що впливають на найбільш тривалий час існування СТОА, на задоволення запиту на послуги по ТО і ремонту і підтримку технічно справного стану транспортних засобів.

На функціональні можливості СТОА впливає безліч факторів, основними

з яких є:

- ✓ місце розташування та регіональні особливості;
- ✓ затребуваність послуг;
- ✓ номенклатура послуг та спеціалізація СТОА;
- ✓ кількість виробничих робітників;
- ✓ кваліфікація виробничого персоналу;
- ✓ якість виконуваних робіт;
- ✓ цінова політика СТОА;
- ✓ конфігурація виробничих приміщень;
- ✓ загальна площа приміщень СТОА;
- ✓ кількість постів.
- ✓ час існування СТОА

Частина з цих факторів - керовані, частина - некеровані, частина - частково керовані. Щоб розподілити їх на потрібні групи, необхідно ці фактори проаналізувати.

Місцезорозташування і регіональні особливості

Одним із найважливіших факторів, враховуваних при відкритті автосервісу, є його місцезорозташування. СТОА може розташовуватися в спальному районі, промисловій зоні, як за містом, так і в його межах, нерідко спільно з АЗС (автозаправна станція). При невдалому розміщенні навіть оптимальна організація робіт на СТОА, кваліфікація спеціалістів і якісне ведення робіт не дозволяють досягти максимальної завантаженості СТОА автомобілями, що потребують ТО і ремонту.

Крім місцезорозташування велике значення мають регіональні, кліматичні та ландшафтні особливості регіону. Наприклад, можна спланувати станцію під одну конкретну марку автомобіля, але через особливості рельєфу, міських забудов або шляхів транспортного сполучення, відвідувати дану СТОА, будуть власники різних класів і марок автомобілів. До регіональних особливостей можна віднести і менталітет місцевих жителів. Дані фактори є некерованими.

Затребуваність послуг

При відкритті СТОА одним із найважливіших питань є визначення

переліку послуг, які або найбільш поширені та використані, або практично не пропонуються, але також є використаними. Аналіз запитів і тенденцій розвитку ринку надасть можливість визначити, які з послуг найбільше затребувані споживачем.

Надання тих або інших послуг безпосередньо залежить від керівництва СТОА. Для цього в свою чергу істотними факторами є мінімальні витрати на відкриття та розвиток підприємства та отримання максимально можливого прибутку при повному задоволенні запиту на послуги. При відкритті автомобільного сервісу досягається оренда необхідної виробничої площі, строгим обмеженням по кількості персоналу та гарантованим виконанням реалізованих послуг. У зв'язку з цими послугами, що надаються на малих і середніх станціях технічного обслуговування, маються суттєві відмінності, що показано на рис. 1.1.

На рис. 1.1 чітко видно потрібні послуги та ті, які затребувані меншою мірою. У першу чергу при формуванні номенклатури послуг, що надаються на СТОА, варто керуватися саме затребуваністю послуг. Такі послуги, як технічне обслуговування та контрольно-діагностичні роботи найбільше потрібні. Регулювання паливної апаратури дизельних двигунів, роботи по захисту від корозії забезпечуються рідше, у вигляді складності процесу, необхідності в дорогому обладнанні та кваліфікованих спеціалістах. Евакуація - специфічна послуга і її, як правило, виділяють у приватну сферу діяльності. Розглянутий фактор є некерованим.

Номенклатура послуг

Так як у різних станцій технічного сервісу може бути різна спеціалізація, необхідно визначити, чи буде це універсальна станція з обслуговування автомобілів, або пункт шиномонтажу, або станція кузовного ремонту, або станція з надання робіт по прибиранню та миттю автотранспортних засобів.

Також необхідно вибрати послуги, які можуть надаватися станціями технічного обслуговування автомобілів.

Найбільша кількість послуг збільшує задоволеність клієнтів і підвищує попит на послуги даного СТОА, що дозволяє отримувати додатковий дохід і

залучати нових клієнтів, але далеко не завжди цілеспрямовано надавати повний спектр послуг.

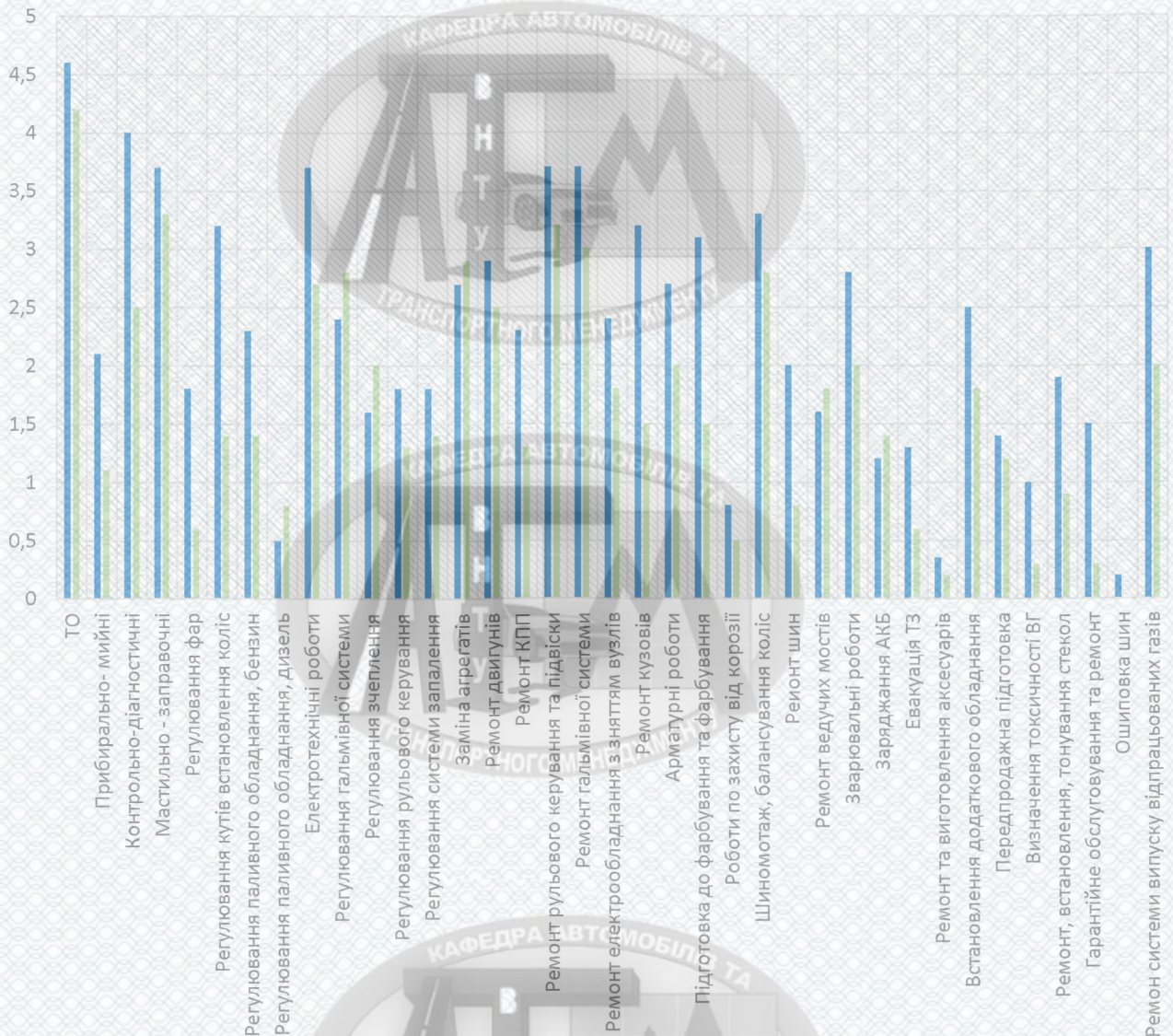


Рисунок 1.1 - Затребуваність послуг для малих і середніх СТОА

Багато сервісних станцій вважають за краще надавати найбільш розширені послуги. Тим часом частина робіт залишається не охопленою повною мірою. Як правило не пропонуються роботи з комп'ютерної діагностики, не надаються послуги з ремонту електрообладнання, з діагностики дизельної апаратури, особливо для останніх моделей автомобілів - не вистачає вузькоспеціалізованих станцій. У зв'язку з цим, для тих хто розраховує організувати СТОА, необхідно розглянути два варіанти:

- займати свою нішу, що надає послуги, на які є запит, але вони з різних причин не надаються;

- надавати послуги, які надаються на більшості СТОА, але через зростання автомобільного парку попит на них не задовольняється в повному об'ємі.

Паралельно з ростом парку постійно збільшується і число іномарок, що враховує за собою збільшення складних ремонтів. Крім цього на нових моделях вітчизняних виробників також встановлюють сучасну електроніку. Оскільки такі автомобілі важко діагностувати без спеціального інструменту і сучасних діагностичних приладів, їм необхідно звернути особливу увагу. Від можливості придбання та встановлення спеціального обладнання, а також його необхідності, напряму залежить номенклатура послуг СТОА.

Існує безліч сервісних станцій, що спеціалізуються на кузовному ремонті, шиномонтажних роботах, наданні послуг по прибиранню та миттю автомобілів або установці додаткового обладнання.

При організації станцій кузовного ремонту, власники яких зацікавлені в залученні нових клієнтів і утриманні старих, необхідно прагнути до максимально можливого високого рівня надання послуг. У зв'язку з цим в штаті повинні бути висококваліфіковані спеціалісти, які будуть виконувати роботи по правці кузовів, роботи зі зварювальним обладнанням, по підготовці автомобіля перед покраскою і покраскою деталей кузова, а також поліровці лакофарбового покриття. Також працівники повинні виконувати арматурні роботи на високому рівні, щоб не пошкодити салон. Станція повинна володіти сучасним обладнанням з комп'ютерним управлінням у зв'язку з чим, співробітники повинні володіти навиками роботи з ним.

На сучасних станціях шиномонтажу, як правило, застосовуються спеціалізовані стенди шиномонтажу та балансування, а також є стенд по мийці коліс. Часто застосовуються підйомники ножничного типу, так як більш компактні і зручні для проведення шиномонтажних робіт. В даний час розповсюджені мобільні пункти шиномонтажу - спеціально обладнані під надання даного виду послуг автомобілі, що працюють цілодобово, які виконують

роботи по зняттю та установці коліс, балансуванню, чистці коліс, очищення та мачення маточин коліс, перевірки тиску та підкачки коліс, ремонту покришок і камер після проколу і ремонт бокових порізів.

Станції по наданню послуг по прибиранню і имттю автомобілів обладнуються, як правило, мойками високого тиску, піногенераторами, системами очищення стічної води, а також пилососами і апаратами для хімчистки. Персонал таких станцій не обов'язково висококваліфікований, але працівники повинні бути старанними та точними, так як незадоволений мойкою або прибиранням клієнт вже не повернеться на станцію. Також станції можуть бути обладнані порталними і тунельними автомобільними мойками. Бажано, щоб на станції було хоча б просте обладнання по шиномонтажу і балансуванню коліс, а також підкачці шин.

Установкою додаткового обладнання займаються сервіси, що мають у своєму штаті кваліфікованих універсальних електриків-арматурщиків, які володіють навиками по установці охоронних систем та іншого додаткового обладнання. Як правило, на таких станціях немає передового обладнання. Достатньо тільки приміщення, кваліфікований персонал і обладнання, які цей персонал може встановити при наявності клієнтів.

Відмінні особливості дорожніх станцій від міських полягають в тому, що для них бажаним є наявність готеля і зони прийому їжі, наявність обладнання, розрахункового на мойку і дрібний ремонт. У цих СТОА у вигляді специфіки їх діяльності немає чітко вираженої організаційно-виробничої структури, яку пропонується розглянути в цій роботі.

Номенклатура послуг - керований фактор, оскільки керівництво СТОА може визначитися з номенклатурою послуг до початку відкриття станції.

Кількість виробничих працівників

Важливу роль в процесі надання послуг по ТО і ремонту виконують виробничі робочі місця. Тому при організації СТОА необхідно визначити, який штат виробничих робіт необхідний і якою кваліфікацією вони повинні володіти, щоб здійснювати якісне виконання необхідних робіт. Необхідно враховувати

кількість працівників, їх кваліфікацію, вік, стан матеріально-технічної бази, а також наступні фактори:

- в умовах невеликих сервісних станцій актуальним є поєднання професій деяких або всіх виробничих робітників станції, що в свою чергу накладає певні обмеження на набір персоналу;
- найбільш грамотне поєднання людських можливостей, можливості наявного обладнання, трудової діяльності, організації виробничого процесу та управління;
- найбільшу ефективність роботи працівників при мінімально затрачених силах, часу і коштах;
- необхідність проведення періодичних перевірок і наступний аналіз кількості і якості виконаних робіт і наданих послуг;
- поліпшення умов роботи персоналу станції.

Кількість виробничих робочих - фактор, керований, оскільки в будь-який момент часу є можливість регулювати штат співробітників в залежності від потреб СТОА.

Кваліфікація виробничого персоналу

Персонал не завжди володіє достатньою кваліфікацією, в результаті чого є велика кількість рекламцій у вигляді неякісного первинного ремонту або встановлення додаткового обладнання. Слід зазначити, що для виживання в умовах зростаючої конкуренції СТОА повинна постійно підвищувати якість наданих послуг. Для цього кваліфікація робітника повинна бути вищою за кваліфікаційну роботу, що виконується на СТОА в даний момент часу, щоб при виникненні необхідності співробітник міг у будь-який момент розпочати виконувати роботу, необхідну більш високої кваліфікації. Важливу роль в цьому відіграє постійне навчання співробітників.

Даний фактор - частково керований. Співробітників можна навчати, але багато залежить від бажань і можливостей кожного з них. Крім цього в будь-якій компанії присутня нестабільність колективу, на що в повній мірі неможливо впливати, але від цього напрямку залежить кваліфікація персоналу.

Якість виконуваних робіт

Важним аспектом надання послуг є якість виконуваних робіт. Від якості роботи і задоволеності запитів клієнтів залежить конкурентоспроможність станції. Важливість якісного надання послуг повинен усвідомлювати, як директор сервісної станції, так і кожен рядовий співробітник. Необхідно знати потреби клієнтів і бути орієнтованим на них. Також важливо звернути увагу на професійний рівень кожного працівника. Для цього потрібно уділяти увагу їх постійному навчанню. Це дозволяє співробітникам ознайомитися з нормативно технічною документацією та у відповідності з нею якісно проводити роботу. До якості також відноситься культура та рівень організації процесів. Швидке і якісне задоволення потреб клієнтів дає додаткові переваги перед конкурентами. Тим більше, що згідно з попередніми оцінками, велика частина вже існуючих підприємств не відповідає діючим правилам і вимогам до частини виробничих приміщень, технологічного обладнання та спеціального інструменту, нормативно-технологічного та інформаційного забезпечення та кваліфікації персоналу. В даний час відбувається поступове заміщення автомобілів з ДВЗ сучасними гібридними або електричними автомобілями, що враховує за собою збільшення об'єму технічних складних робіт, в тому числі, пов'язаних з ремонтом електрообладнання. Неготовність багатьох співробітників СТОА до подібних змін призводить до зниження якості виконуваних робіт і наданих послуг, і, як наслідок, до зниження рівня технічного стану транспортних засобів і уходу клієнтів.

Якість послуг, що надаються - частково керований фактор, оскільки якість послуг безпосередньо залежить від кваліфікації співробітників, їх здатностей, морального і фізичного стану та інших умов, на які керівництво СТОА не завжди має можливість вплинути.

Цінова політика СТОА

При визначенні цінової політики СТОА необхідно враховувати клас автомобілів, обслуговується на станції. Він також напряму впливає на організацію сервісної станції, її престиж і рівень якості.

Організація станцій, що обслуговують автомобілі преміум класу, таких як

Jaguar, Infinity, Volvo, Mercedes-Benz, Porsche, Audi, BMW, Cadillac і Lexus, значно відрізняється від станцій, що обслуговують автомобілі бізнес-класу і тим більше від тих, які обслуговують автомобілі економ класу, в тому числі і вітчизняних виробників. На СТОА для автомобілів преміум-класу велике значення приділяють прийому автомобіля в ремонт, дозвіллю клієнта, в очікуванні свого автомобіля, високій якості обслуговування та наданих послуг, наявності адміністративно-побутових приміщень, а також передового технологічного обладнання. Як правило, співвідношення кількості співробітників до кількості робочих постів на таких станціях набагато вище, ніж на станціях, що обслуговують автомобілі бізнес і економ класу. Також варто відзначити сервісні станції, що обслуговують автомобілі класу люкс, такі як Rolls-Royce, Bentley, Maserati і Ferrari. На таких станціях кількість заїздів автомобілів досить низька, а на першому місці там висока якість обслуговування та увага до клієнта.

Відмінність у вартості нормо-години для автомобілів преміум і бізнес-класу більше, ніж у два рази, якщо брати розцінки дилерських СТОА. Якщо ж брати малі та середні СТОА, то ціни нормо-часу на них часто в півтора- два рази нижче, ніж в дилерських центрах. Через це багато власників автомобілів по закінченню терміну гарантії прибігають до обслуговування та ремонту своїх транспортних засобів не в дилерських центрах. В умовах, коли у клієнтів є бажання заощадити на ремонті значну суму грошей, цим користуються незалежні сервісні станції. Вони не пов'язані з виробником договірними зобов'язаннями і можуть самостійно формувати свою цінову політику. Але занадто високу вартість норми - часу встановлювати не зовсім вірно, так як клієнти можуть переходити до конкурентів, що пропонують більш низьку вартість, або до дилерів, якщо різниця у вартості буде незначною. Разом з тим необхідно враховувати, що клієнти хочуть отримати на станції якісний сервіс і деякі зручності, які доступні на дилерських СТОА, такі як зона очікування для клієнта і для його автомобіля, можливість замовлення запасних частин, чисте приміщення для ремонту.

Обслуговувати вітчизняні автомобілі з іномарками в одному і тому ж

виробничому приміщенні небажано, так як це може негативно вплинути на думку власника автомобіля зарубіжного виробника про цю сервісну станцію. Автовласники усвідомлюють, що іномарка складніше конструктивно, з огляду на наявність великої кількості електроніки та високотехнологічних деталей, які необхідно змінити, строго дотримуючись вимог нормативно-технічної документації.

Власник такого автомобіля, бачачи, що в сервісі знаходяться і прості за конструкцією вітчизняні автомобілі, може засумніватися, а чи зможуть на даному сервісі грамотно відремонтувати його і точно повідомити час закінчення виконання робіт. А для клієнта досить важливо знати передбачуваний обсяг робіт та вартість необхідного ремонту.

Цінова політика - частково керований фактор, оскільки не завжди є можливість встановити вартість надання послуг таку, як вигідно сервісу. На ринку присутня безліч фірм-конкурентів, що надають свої послуги за різними розцінками, а також клієнти не завжди готові переплачувати за надані їм послуги. Надто низька вартість також не вигідна, так як робота СТОА повинна бути рентабельна.

Конфігурація виробничих приміщень

Важну роль відіграє форма майданчика, на якій виконуються або плануються до проведення вибраних робіт. Оптимальну форму можна створити при будівництві нової СТОА з урахуванням власних проектних рішень, потреб у приміщеннях і бажань інвесторів. Як правило, якщо є можливість і передпосилки для будівництва нової СТОА, то можна спроектувати станцію і побудувати, як задумано, але в м. Вінниці можливість будівництва нового будинку під малу або середню сервісну станцію обмежена. У зв'язку з цим найбільш доступним варіантом є придбання або оренда вже існуючих приміщень і переобладнання їх. Такі приміщення, як правило, мають однорівневе розміщення з прямоугольною виробничою площею у формі правильного чотирикутника, витянутого чотирикутника, або мають Г-подібну форму (рис. 1.2). Складні форми іноді присутні, але для СТОА вони рідко затребувані.

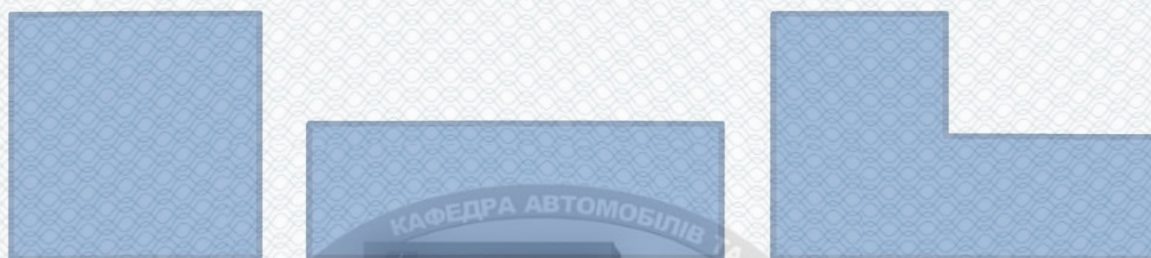


Рисунок 1.2 - Форми площ, що зустрічаються, на станціях технічного огляду автомобілів

Квадратна форма станцій, або прямокутна, але ближня до квадратної не зручна і не практична, так як більша частина площі тратиться на проїзд. Знову ж таки це твердження справедливе для малих і середніх станцій. Для крупних дилерських центрів і для станцій з великою площею ремонтної зони і великим числом постів є можливість використовувати розміщення прямокутної форми. При проведенні збору даних потрапили станції, за розміром яких можна віднести до середнього, саме з практично квадратною формою ділянки. Робочі пости розташовувалися по периметру, а центральна частина була зайнята проїздом. Це говорить про недоцільність придбання або взяття в оренду такої ділянки під ремонтну зону при умові, що орендна плата і зручності під'їзду і розташування станції однакові.

Для малих станцій часто використовується прямокутна форма виробничої площі. Для таких майданчиків, як правило, є кілька заїздів, розташованих по всій довжині станції, таким чином, відбувається оптимальне використання виробничої площі.

Складна форма виробничих приміщень небажана, так через складну конфігурацію важко розташувати робочі пости. Існують також інші форми виробничих площ, не вказані на рисунку 1.3, які визначаються формою існуючої земельної ділянки.

Незважаючи на всі наявні складності, доведеться використовувати ті виробничі площі, які доступні в даний момент. Перед створенням СТОА необхідно поняти, що прямокутна форма приміщень оптимальніша за

неправильну, але необхідно ретельно продумати де будуть розташовуватися пости під ТО і ТР автомобілів, адміністративний персонал, виробничі приміщення, складські приміщення, а також кімнати відпочинку для клієнтів.

Так як форма виробничої площі вибирається з пропозиції на ринку з урахуванням потреб майбутнього СТОА, доводиться вибрати найбільш підходящу форму з тих, які є для продажу або оренди. Цей фактор є частково керованим.

Загальна площа приміщень СТОА

При виборі приміщення для майбутнього СТОА основним фактором є потрібна площа, яка буде достатньою для надання необхідних послуг.

Малі СТО, в більшій мірі орієнтовані на ремонт автомобілів, а в меншій мірі - на зручності для клієнта. Приміщення очікування для клієнтів у таких СТОА найчастіше відсутні через брак площ. Середні та великі СТОА орієнтовані не тільки на ремонт автомобілів, але і на клієнта, у зв'язку з цим відрізняється організаційно-виробнича структура СТОА. На них, як правило, присутні приміщення очікування для клієнтів, що підвищує їх престиж.

Є можливість самим підбирати площу СТОА в залежності від потреб, цей фактор керований.

Кількість постів

У результаті аналізу виробничої діяльності підприємств, що надають послуги технічного сервісу в м. Вінниці, встановлена наступна структура СТОА за розміром (рис. 1.3).

Станції технічного обслуговування автомобілів можна класифікувати на: великі (вище 15 постів), середні (більше 5 до 15 постів виключно) і малі (до 5 робочих постів виключно). Особливо часто необхідність поєднання професій спостерігається на малих і середніх станціях технічного обслуговування, так як немає можливості виділяти окремого виробничого робочого для виконання окремої послуги. На ринку часто зустрічаються СТОА, організаційно-виробничі структури яких не оптимальні. Станції з такими структурами працюють неефективно і припиняють свою діяльність у вигляді жорсткої конкуренції на



Рисунок 1.3 - Структура підприємства технічного сервісу

ринку автосервісних послуг. На стадії планування розташування постів є можливість передбачити мінімальний розвиток СТОА в залежності від площі приміщень. Якщо організаторам СТОА потрібно сильно розширити свій бізнес, то, швидше всього, потрібен пошук нового приміщення. Орендувати площі, значно перевищуючі необхідні найчастіше економічну недоцільно, оскільки вільні площі простоюватимуть. Слід зазначити, що кількість постів і загальна площа приміщень взаємопов'язані, і розглянути один фактор без другого не правильно. Існують обмеження, але тим не менше на кількість постів організатори СТОА можуть впливати. Цей фактор є керованим.

Час функціонування СТОА

СТОА можуть створюватися, як із короткостроковим вкладенням грошових коштів, так і на довгострокову перспективу. У зв'язку з цим необхідно враховувати припущення про наявність СТОА на ринку сервісних послуг.

На короткостроковий період роботи власники, як правило, не вкладають великий капітал у благоустрій приміщень, виробниче обладнання та інструмент, як правило, менш вимогливі до кваліфікації персоналу. Такі СТОА менш стійкі до різких змін економічної ситуації в умовах постійної конкуренції.

На довготривалий період роботи, в сфері послуг автомобільного транспорту необхідно подбати про якісне обладнання для ремонту, висококваліфікованих робочих кадрів і капітальному будівництві з якісним

внутрішнім і зовнішнім оздобленням, яке має найбільш вигідне місцерозташування з усіх розглянутих варіантів приміщень.

Всі перераховані вище фактори впливають на час існування станції на ринку сервісних послуг, тому даний фактор є частково-керованим. Багато з сервісів існують досить давно, вони успішно функціонували в періоди різних економічних потрясінь і тим самим довели оптимальність своїх організаційно-виробничих структур в умовах сучасної економіки.

Цей фактор можна віднести до частково-керованих, оскільки на нього впливають, як керовані, так і некеровані та частково-керовані фактори.

Після розгляду та аналізу факторів, що впливають на функціонування СТОА, розглянуті фактори були розбиті на три групи та наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Фактори, що впливають на час існування СТОА

Некеровані	Керовані	Частково керовані
- місцерозташування та регіональні особливості; - затребуваність послуг	- номенклатура послуг і спеціалізація СТОА; - кількість виробничих робочих; - кількість постів; - загальна площа приміщень СТОА	- якість виконуваних робіт; - цінова політика; - кваліфікація виробничого персоналу; - конфігурація виробничих приміщень; - час існування СТОА

1.2 Аналіз методики розрахунку необхідної кількості робочих постів станцій технічного обслуговування автомобілів

Особливістю експлуатації автомобілів, що належать населенню, є те, що власник сам вибирає режими експлуатації автомобіля і відповідає за виконання робіт з підтримання автомобіля в справному стані. На вибір СТОА, де власник обслуговуватиме автомобіль, впливає, чи знаходиться автомобіль на гарантії чи

ні. Після придбання нового автомобіля власник часто змушений вдаватися до послуг дилерських станцій, оскільки виконання планового обслуговування сприяє збереженню гарантійних зобов'язань заводом-виробником. Після закінчення гарантійного періоду автомобілі зазвичай не обслуговуються на офіційних дилерських станціях. Саме такі клієнти і формують попит на послуги малих або середніх підприємств технічного сервісу.

В даний час існує кілька шляхів організації технічного обслуговування автомобілів. Самий простий, але в той же час і найбільш затратний спосіб організації автомобільного сервісу - це будівництво нової будівлі або реконструкція старих площ виробничих приміщень. Частіше всього такий спосіб будівництва використовують зарубіжні компанії, які бажають відкрити нову дилерську станцію або володіють великим стартовим капіталом. Найбільш розширений спосіб - оренда або викуп уже існуючих площ з подальшим монтажем необхідного обладнання.

Для підрахунку необхідної виробничої потужності за основу береться такий показник, як кількість заїздів автомобілів в сервіс для проведення різних видів робіт.

Число робочих постів розраховується за формулою 1.1.

$$X = \frac{T \cdot \varphi \cdot K_{\Pi}}{D_{\text{роб.д.}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{\Pi} \cdot \eta_{\Pi}}, \quad (1.1)$$

де T - загальний річний об'єм робіт СТОА, люд. год;

φ - коефіцієнт нерівномірності надходження автомобілів на СТОА ($\varphi = 1,15$);

K_{Π} - доля постових робіт в загальному об'ємі (0,75...0,85);

$D_{\text{роб.д.}}$ - число робочих днів у році;

$T_{\text{см}}$ - тривалість зміни;

C - число змін;

P_{Π} - середнє число робочих, одночасно працюючих на посту
 $(P_{\Pi} = 0,9 \dots 1,1)$;

η_{Π} - коефіцієнт використання робочого часу поста ($\eta_{\Pi} = 0,9$).

У свою чергу річний об'єм робіт на постах для станцій технічного обслуговування, розташованих в межах міста, визначається за умовами роботи ТО і поточного ремонту автомобіля на тисячу кілометрів пробігу і розраховується, виходячи із середньорічного пробігу одного автомобіля в кілометрах, обсяг постових робіт ТО і ПР, число обслуговуваних автомобілів за рік, число автомобілів-заїздів на станцію технічного обслуговування автомобілів за добу, число днів роботи в році, пропускна здатність робочого поста (автомобілів у рік), тривалість роботи зміни в годинах, числа змін і коефіцієнт використання робочого часу поста.

Потужність станції повинна забезпечити зону найбільш повного завантаження ремонтних автомобілів і, в той же час, виключити простій автомобілів в очікуванні виконання необхідних робіт. Також необхідно враховувати приблизно кількість автомобілів у цьому районі, які можуть потенційно скористатися послугами такої станції.

Численність автомобілів може бути приблизно розрахована за формулою:

$$N' = \frac{A \cdot n}{1000} \quad (1.2)$$

де A - чисельність населення,

n - число автомобілів на 1000 жителів.

Оскільки деякі власники здійснюють ремонт своїми силами, необхідно використовувати відповідний коефіцієнт, формула 1.3:

$$N = N' \cdot K, \quad (1.3)$$

де $K = 0,75 \dots 0,90$ коефіцієнт, що враховує кількість власників

автомобілів, що користуються послугами СТОА.

Далі розраховується річний об'єм робіт, кількість виробничих робочих, кількість постів і автомобільне місце.

Для практичних розрахунків числа додаткових постів (X_2) підприємства технічного сервісу, доцільно, застосовувати номограму.

Визначається продуктивність поста за добу $N_{\text{сут.}}$ при використанні різних значень трудомісткості робіт заезда одного автомобіля t_3 , тривалості роботи поста за добу $T_{\text{об}}$ і числа робочих на посту $R_{\text{п}}$ (I і II четверті номограми) за формулою 1.4:

$$N_{\text{сут.п.}} = \frac{T_{\text{об}} \cdot P_{\text{п}} \cdot \eta_{\text{п}}}{t_3} \quad (1.4)$$

де $\eta_{\text{п}} = 0,85 \dots 0,90$ - коефіцієнт використання робочого часу поста.

Значення показників, які потрібні для проведення розрахунку та побудови вищевказаної номограми, вибираються з існуючої практики роботи станцій технічного сервісу.

Цей метод розрахунку кількості робочих постів дозволяє прийняти найбільш оптимальне рішення, засноване на врахуванні впливу випадкових факторів, які пов'язані із заїздами автомобілів в сервіс і час, який затрачений на їх обслуговування і ремонт.

Далі розрахунок виробничих площ проводиться згідно стандартного розрахунку для АТП і СТОА.

В останню чергу розраховуються площі складів і стоянок, площі допоміжних приміщень і розробляється технологічне планування приміщень на основі схем виробничого процесу, планових рішень, призначення виробничих площ і відповідних вимог до робочих зон. Також приймаються до уваги планові рішення уже існуючих станцій.

Існуючі методики для розрахунку автотранспортних підприємств створені досить давно і не враховують наступні фактори:

- особливості сучасної ринкової економіки;

- місце розташування та регіон, де знаходиться СТОА;
- зміна парку автомобілів;
- очікувань споживача щодо ставлення до нього співробітників сервісної станції.

Зараз змінилася економічна ситуація, потрібно враховувати й інші показники, тим більше, як зазначено в попередніх пунктах. Люди купують автомобіль не тільки, як засіб пересування. Комфорт для них відіграє велику роль, тим більше в даний час автомобіль є символом престижу. Отже, власники хочуть, щоб до їх автомобіля і до них самим було відповідне ставлення. Коли станція формується, реконструюється або розширюється, необхідно враховувати і розміщення для клієнта на загальній площі СТОА.

При використанні вже розроблених стандартів, але з урахуванням сучасних тенденцій, із загальної площі підприємства виділяють приміщення для клієнтів, демонстраційний зал, прийом-видачу. При цьому в основному виробництві станцій залишається менше площі у відсотковому відношенні до загальної площі, тому необхідно закладати при проектуванні станцій більше виробничих площ. Збільшення площі ремонтної зони повинно відповідати потребам у виробничих потужностях. У доповненні до всього вищевикладеного необхідно врахувати особливості клієнтів, які обслуговуються на цій станції, і намагатися максимально задовольнити потреби, але це не завжди обґрунтовано. Наприклад, надлишкове орієнтування на приміщення для клієнта, СТОА втрачає виробничі потужності та свій потенціал, що веде до передчасного економічного занепаду. Без урахування покращених приміщень для клієнтів СТО втрачає частину клієнтів, що також може призвести до економічного занепаду у вигляді зниження кількості автомобілів-заїздів. При правильному підході до організації малої або середньої СТОА необхідно враховувати всі вищевказані критерії.

Після аналізу наукових робіт вдалося з'ясувати, що роботи в сфері сервісу проводяться і здійснюються, але проблемою в трактовці продовження життєвого циклу СТОА, як соціального фактора, піднятого в даній роботі, ніхто не займався, а у зв'язку з постійною необхідністю диверсифікації виробництва, яка

веде до зміни техніко-економічних показників СТОА, зростає значення даного дослідження.

1.4 Мета та схема проведення досліджень

Ринок сервісних послуг розвивається швидкими темпами і буде продовжувати розвиватися у вигляді зростання автомобільного парку. При попаданні в дану сферу діяльності не всі розуміють глибину проблеми, з якою можуть зіштовхнутися і не завжди грамотно організувати сервіс. При оренді площі важко заздалегідь передбачити розташування ремонтної зони та форму виробничих та адміністративно-побутових приміщень, однак необхідно мати при цьому можливість забезпечити раціональне процентне співвідношення загальної площі СТОА та виробничих приміщень, кількості виробничих робіт і номенклатури послуг. При врахуванні цих факторів і раціональності їх співвідношення, працездатність СТОА буде максимальною.

У зв'язку з збільшеним інтересом до відкриття нових сервісних станцій і зростанням проблем, що виникають у бізнесу при спробі раціонально розпорядитися наявними виробничими площами і точно вибудувати організаційно-виробничу структуру, вирішено розробити рекомендації щодо допомоги в прийнятті рішень з організації ТО і ремонту автомобілів на існуючих малих і середніх станціях технічного обслуговування автомобілів.

Розробка загальних рекомендацій для автосервісів за кількістю необхідного персоналу, номенклатурою наданих послуг і кількістю посад в залежності від наявної загальної площі приміщень повинна забезпечити підвищення якості послуг і, як наслідок, підвищення працездатності підприємства технічного сервісу.

На основі дослідження та аналізу виробничої структури різних станцій технічного обслуговування автомобілів, результатів збору та обробки зібраної інформації необхідно розробити загальні рекомендації для автосервісів за кількістю постів, кількістю співробітників і видам наданих послуг в залежності від наявної площі.

Застосування даних рекомендацій на практиці повинно привести до:

- значної економії часу при виборі приміщення для СТОА і засобів на проведення дослідження стану ринку автосервісних послуг для оптимальної організації виробництва;
- підвищення конкурентного рівня підприємств технічного сервісу, підвищення його працездатності, завдяки чіткому визначенню спектру найбільш потрібних послуг з ТО та ремонту автомобілів, що належать громадянам, для більш повного забезпечення ринку цими послугами, а також для реалізації деяких соціальних програм, пов'язаних з розвитком технічного сервісу автотранспортних засобів;
- підвищення якості обслуговування.

Приймаємо до уваги вищеописані фактори, необхідні для визначення цілей і завдань, які необхідно вирішити під час проведення даного дослідження.

Для досягнення поставленої цілі необхідно вирішити ряд завдань для вирішення яких була розроблена схема проведення досліджень, яка представлена на рисунку 1.4.

Висновки до розділу 1 та постановка завдань досліджень

1. Автомобільний парк в нашій державі росте в середньому на 5-6% на рік і змінюється не тільки кількісно, але і якісно. У результаті підвищується попит на послуги технічного сервісу, що вимагає відкриття нових СТОА та якісної реорганізації вже наявних.
2. В результаті проведеного аналізу виявлено, що СТОА з числом постів до 15 переважна більшість (82%), тому вивчення їх організаційно-виробничої структури важливе і актуальне завдання.
3. Окремих досліджень, присвячених проблемі вдосконалення ТО і ремонту в трактовці підвищення працездатності СТОА, не проводилося, тому з урахуванням змінених зовнішніх умов, що впливають на техніко-економічні показники СТОА, значення даного дослідження зростає.

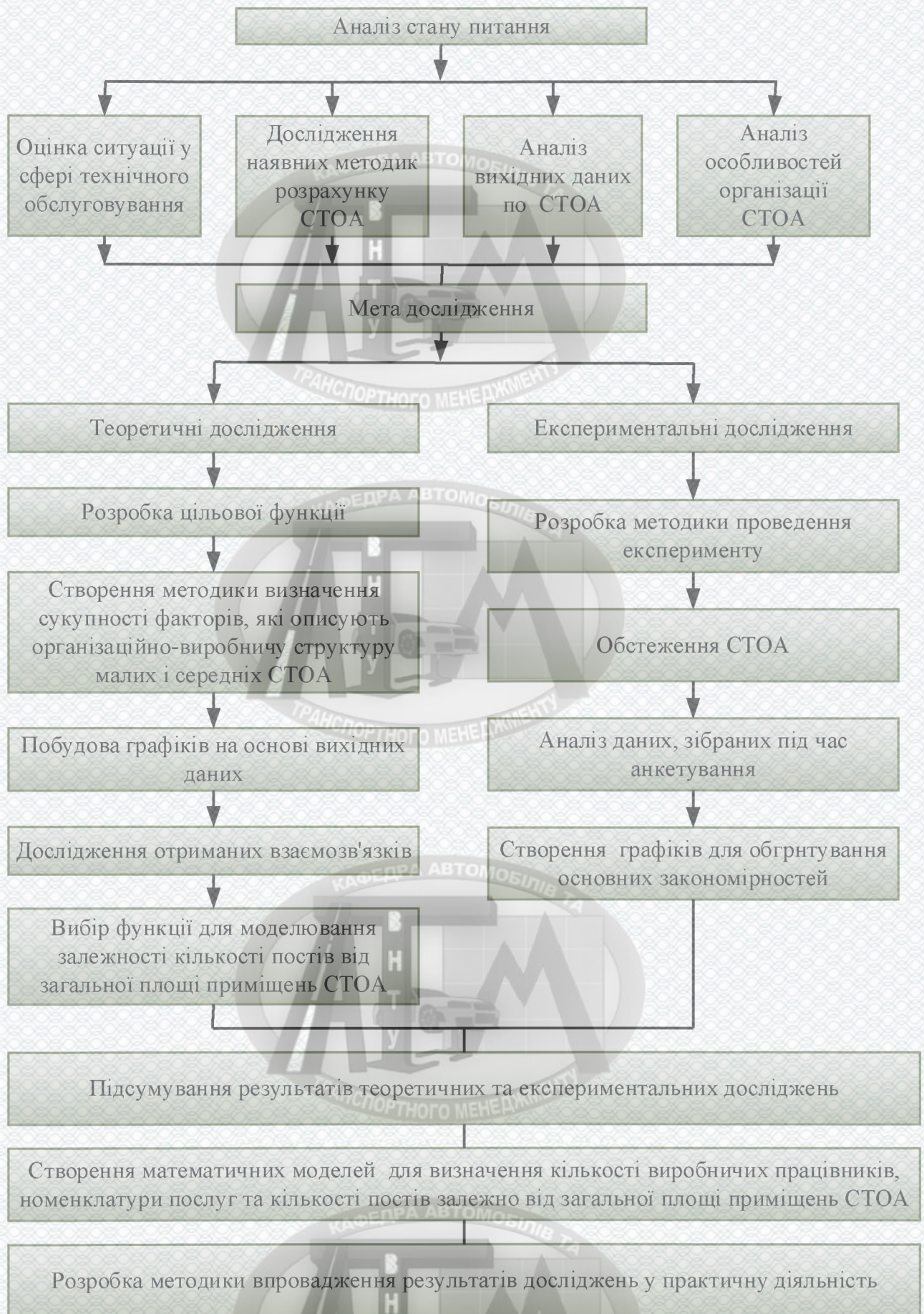


Рисунок 1.4 - Загальна методика досліджень

3 На організаційно-виробничу структуру і, як наслідок, на працездатність СТОА впливає велике число факторів, тому в дослідженні необхідно враховувати керовані, діючі на які керівництво підприємства може впливати тим самим змінюючи техніко-економічні показники роботи СТОА.

4 Застосування розроблених рекомендацій на практиці дозволить своєчасно провести реорганізацію існуючих СТОА в залежності від змінних ринкових умов, раціонально розподіляти наявні виробничі площі, а також визначити організаційно-виробничу структуру на проектуємих підприємствах технічного сервісу.



РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ВИРОБНИЧОЇ СТРУКТУРИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СТОА

2.1. Загальна методика проведення теоретичних досліджень впливу організаційно-виробничої структури на ефективність функціонування СТОА

У існуючих СТОА є ряд істотних відмінностей. Є дилерські СТОА, які володіють великим капіталом, власними територіями і забезпечують можливість максимального спектру необхідних клієнтам послуг. Є малі СТОА, які виконують обмежений спектр найбільш популярних робіт в залежності від спеціалізації. На таких СТО працюють, як правило, співробітники, кваліфікація яких дозволяє виконувати широкий спектр робіт. Дані СТОА розташовуються на орендованій території, не володіють великим капіталом і як правило не володіють власною парковкою і зоною очікування для клієнтів. Середні СТОА прагнуть до рівня надання послуг на рівні дилерських центрів, оскільки клієнтами таких СТОА, як правило, є власники автомобілів на післягарантійному терміні експлуатації, але такі власники пред'являють підвищені вимоги до якості обслуговування, в порівнянні з тими, що надають відносно не великі СТОА. Середні СТОА повинні мати свою парковку, зону очікування для клієнтів, склад запасних частин.

Слід зазначити, що територія, на якій знаходиться СТОА, напряму впливає на загальну площу самого будівництва, кількість постів також явно залежить від цієї території. Кількість персоналу пов'язана з числом постів і переліком послуг, які передбачається надати.

Відповідно до цього висувається гіпотеза про те, що всі виробничі площі, приміщення для клієнта, кількість постів і виробничих робіт, а також номенклатура наданих послуг пов'язані між собою визначеними залежностями. Допускається, що дана залежність не є лінійною з огляду на значну кількість

істотних відмінностей в організаційно-виробничій структурі малих і середніх СТОА.

Щоб була можливість грамотно визначити кількість необхідного виробничого персоналу, кількість посад, кількість наданих послуг в залежності від наявної загальної площі приміщень СТОА та її спеціалізацій, повинен існувати визначений підхід, який планується розробити в процесі даного дослідження. Для початку необхідно розробити загальну методику теоретичних досліджень.

Перед проведенням дослідження сформуємо ряд обмеженість:

- розглядаються СТОА з кількістю постів до 15 включно,
- конфігурація приміщень і розташування постів не враховуються,
- розглядається загальна площа приміщень СТОА,
- розглядаються універсальні СТОА,
- розглядаються комплексні СТОА,
- не розглядаються “гаражі” (підприємства мають установчі документи).

Конфігурація загальної площі приміщень не враховується, так як малі і середні СТОА, як правило, орендують вже побудоване приміщення з уже наявною загальною площею приміщень, а інженерно-технічна служба СТОА займається визначенням конфігурації приміщень і розміщенням необхідної кількості постів на вільній виробничій площі.

На підставі запропонованої робочої гіпотези про існування зв'язків між різними факторами, що визначають організаційно- виробничу структуру СТОА, була сформульована цільова функція 2.1:

$$Q\left[M, \{f_1, f_2, \dots, f_n\}, \{r, b_1, b_2, \dots, b_m\}, \{k_{11}, \dots, k_{1m1}\}, \{k_{21}, \dots, k_{2m2}\}, \{k_{n1}, \dots, k_{nm_n}\}\right] \Rightarrow \max, (2.1)$$

де Q - узагальнена функція оцінки ймовірності ефективного функціонування СТОА (приналежна досліджуваному класу з раціональними

межами, достовірно підтвердженого часу існування СТОА) в умовах нестабільної ринкової ситуації;

M - досліджуваний клас СТОА з раціональними границями достовірно підтвердженого часу його існування;

$\{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ - набір функцій, що задають співвідношення між основними техніко-економічними показниками роботи СТОА;

$\{r, b_1, b_2, \dots, b_m\}$ - обмеження, що задають раціональний масив (підклас M), що володіє найбільшим доказаним часом існування СТОА;

$\{k_{11}, \dots, k_{1m1}\}$ - коефіцієнти, що задають функції поведінки $f_1, f_2, \dots, f_n$.

При раціональній кількості показників, які визначають організаційно-виробничу структуру СТОА, цільова функція буде приймати максимальні значення.

Оцінка функції Q проводиться через розрахункові коефіцієнти кореляції R для апроксимації функцій f_i при максимізації $\{r, b_1, b_2, \dots, b_m\}$ - функції оцінки вибору з класу M підкласу M_i найбільш життєздатних структур. При цьому в якості вибраних обмежень виступає набір $\{b_1, \dots, b_m\}$.

Перед проведенням теоретичних досліджень була складена схема (рис. 2.1), в якій відображаються основні етапи проведення дослідження.

2.2. Методика вибору основних факторів, що характеризують організаційно-виробничу структуру малих і середніх СТОА

Для вибору основних факторів, що характеризують роботу малих і середніх СТОА, використовувався метод апіорного ранжування. Суть методу полягає в проведенні групової оцінки експертів значимості кожного фактора (ранжування).

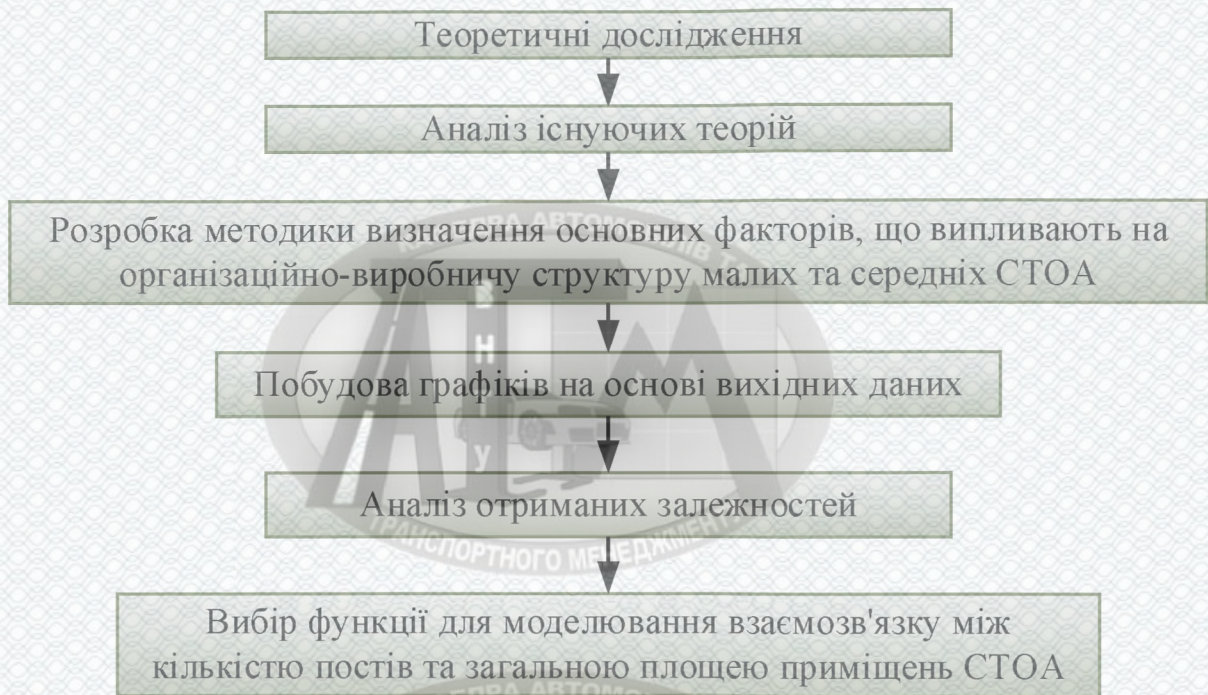


Рисунок 2.1 - Методика проведення теоретичних досліджень

Перед проведенням опитування експертів розраховується необхідне і достатнє число експертів, яке визначається за формулою 2.2:

$$N = \frac{t_a^2}{\varepsilon_1}, \quad (2.2)$$

де t_a^2 - показник достовірності для заданої довіреної ймовірності отриманого результату;

ε_1 - задана до початку опитування гранично допустима помилка, виражена в долях середнього квадратичного відхилення (σ), розраховується за формулою 2.3:

$$\varepsilon_1 = \frac{\varepsilon}{\sigma}, \dots \dots \dots (2.3)$$

де ε - абсолютна похибка.

Прийнявши, $\varepsilon = 0,5$ при довірчій ймовірності $\alpha = 0,85$ отримуємо необхідне число експертів рівне 7. З цього випливає, що кількість експертів, яка потрібна для комплектації групи експертів, має бути більшою або рівною 7.

Ранги проставляються за порядком природних чисел (1, 2, 3 і т.д.). Найбільш значимому фактору присвоюється ранг 1. Сума рангів, яка може бути виділена кожним із експертів, розраховується за формулою 2.4:

$$\sum_{i=1}^m r_i = \frac{m \times (m+1)}{2}, \quad (2.4)$$

де r_i - ранг, проставлений i -ому фактору,

m - число досліджуваних факторів.

Експерт при оцінці факторів може поставити різні фактори однакового рангу. При цьому сума рангів після оцінок у експертів буде різною.

Оскільки для вірного проведення подальших оцінок сума рангів, проставлених експертами повинна бути однаковою, після проведення опитування експертів необхідно перерахувати подібні ранги в стандартизовані. Для цього суми місць, зайнятих такими факторами, діляться на їх кількість і кожному з таких факторів, присвоюється одинаковий стандартизований ранг.

Далі виконують додавання суми рангів. Фактор, сума рангів якого мінімальна, отримує ранг 1 і т.д. Якщо на даному етапі сума рангів буде співпадати, то необхідно знову провести стандартизацію рангів.

Сформована таблиця з рангами дозволить визначити вагові коефіцієнти кожного фактора. Перед цим необхідно перевірити узгодженість думок експертів за допомогою коефіцієнта конкордації, який розраховується за формулою 2.5.

$$W = \frac{12 \cdot \sum_{i=1}^m (R_i - \bar{R})^2}{d^2 \cdot (m^3 - m)}, \quad (2.5)$$

де m - число оцінених факторів;

d - кількість експертів;

R_i - сума рангів i -ого фактора.

Вважається, що чим ближче значення коефіцієнта конкордації до 1, тим більше узгоджені експерти. Значимість коефіцієнта конкордації та не випадковість співпадіння думок експертів підтверджується визначенням критерію Пірсона (формула 2.6) з табличним значенням. Розрахункове значення повинно бути більше або рівно табличному.

$$\chi^2 = d \cdot (m - 1) \cdot W, \quad (2.6)$$

Далі розраховуються ваги кожного з факторів за формулою 2.7 і зводяться до підсумкової таблиці.

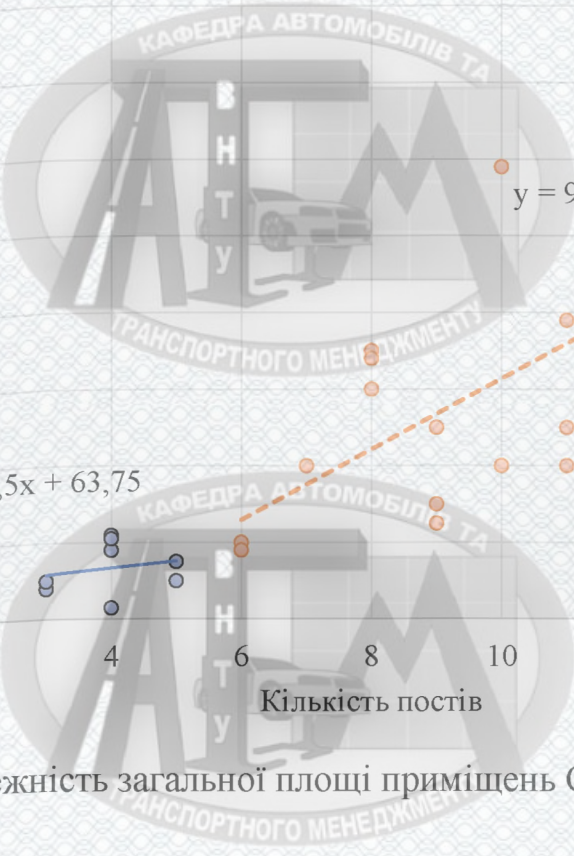
$$G = \frac{(m + 1) - r_i}{\sum_{i=1}^m r_i}, \quad (2.7)$$

де m - число оцінених факторів;

r_i - підсумковий ранг фактора.

За даними підсумкової таблиці визначаються найбільш значимі фактори для організаційно-виробничої структури СТОА. Потім з них вибираються керовані, для яких в наступному і будується номограма.

В організації малих і середніх СТОА мають істотні відмінності. Їх можна побачити на графіках, відображених на рисунках 2.2, 2.3, 2.4, побудованих на основі обробки попередньо зібраних даних.



загальної площі приміщення

На рисунку 2.2 можна відзначити одну з особливостей малих станцій. Там пости розташовані щільніше, ніж на станціях середніх потужностей. Це зумовлено низкою чинників. Для малих станцій основним завданням є закріпитися на цьому ринку і постаратися максимально задовольнити потреби в ТО та ремонті на мінімальній площі виробничих приміщень. Для більш великих станцій імідж і думка клієнта мають досить велике значення, так як для успішного ведення бізнесу підприємство технічного сервісу має турбуватися про те, щоб клієнт повторно звернувся на цю станцію. Крім більшої площі ремонтної зони на таких підприємствах практично завжди є кімната відпочинку, зона прийому-видачі автомобілів, а також є кафе або буфет. Частина площі в обов'язковому порядку виділяється під побутові потреби.

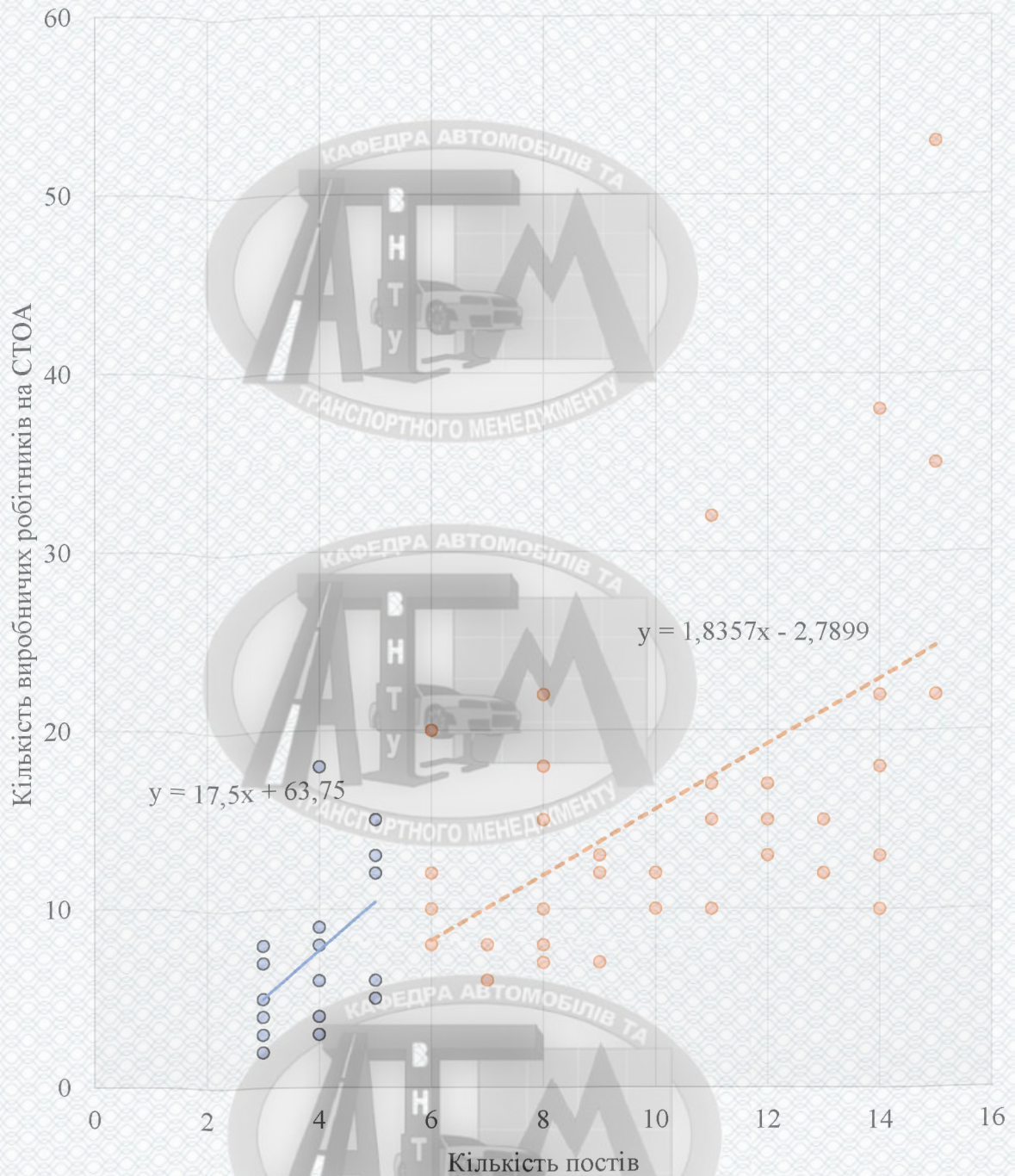


Рисунок 2.3 - Залежність кількості виробничих робіт від кількості постів

На рисунку 2.3 можна побачити другу істотну відмінність. На малих станціях загальна кількість співробітників сервісу, що приходять на один робочий пост, більше з огляду на те що станції можуть працювати в півтори зміни. Також відмінністю малих СТОА від середніх є те, що вони стараються як

можна швидше відремонтувати автомобіль. На середніх же СТОА більша увага приділяється процесу прийому і видачі, а також часу, проведеного клієнтом в зоні відпочинку, тому на один робочий пост потрібно менше співробітників, ніж на малих.

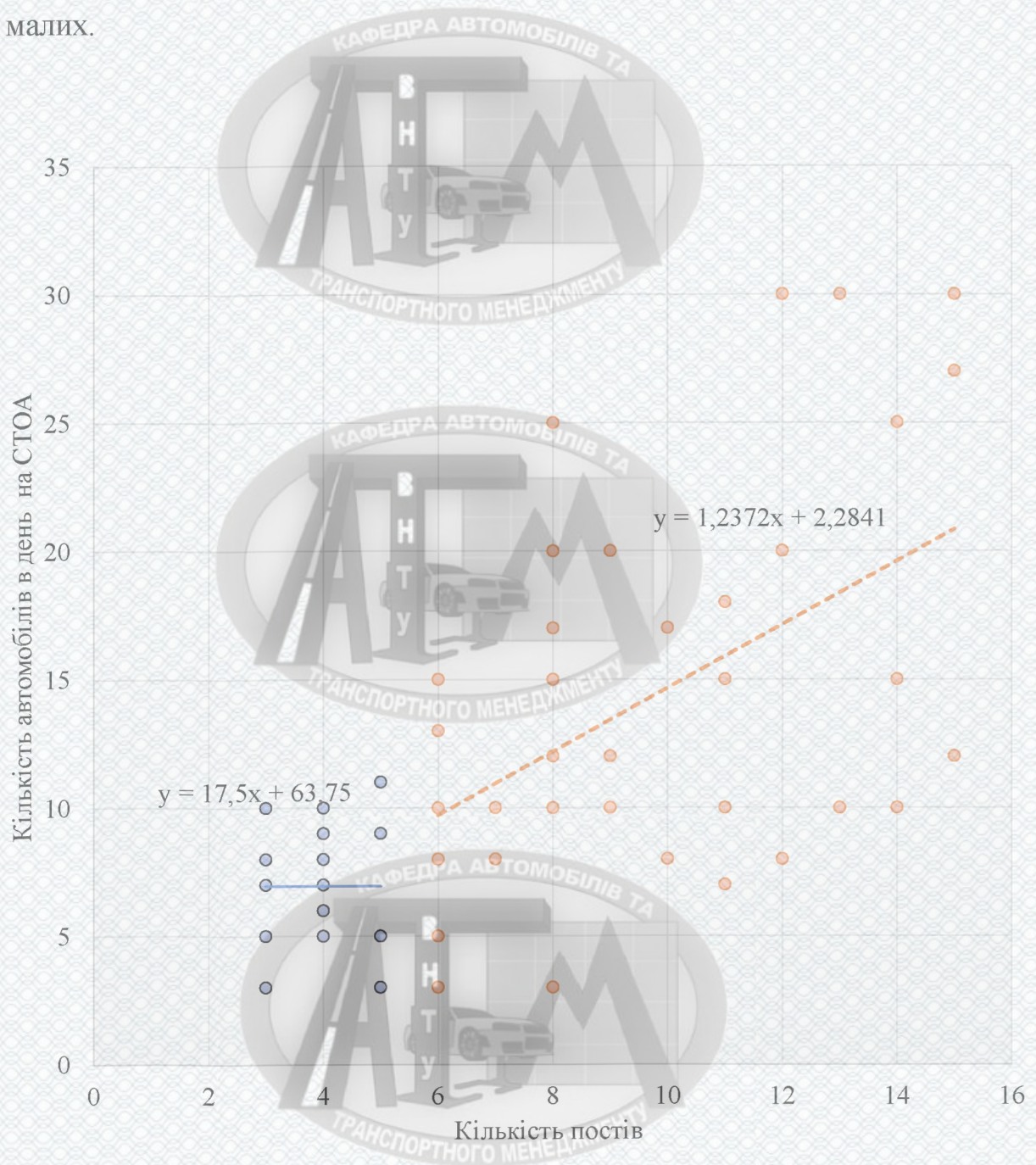


Рисунок 2.4 – Залежність кількості заїздів автомобілів в день від кількості постів

Як можна побачити на рисунку 2.4 для малих станцій кількість заїздів від кількості постів практично не змінюється. Це пояснюється тим, що на малих

станціях клієнтів приймають приблизно в однаковій кількості поза залежністю від числа наявних постів. Ремонтна зона як правило не завантажена повністю, але, тим не менше, такі станції залишаються конкурентоспроможними за рахунок того, що вартість робіт там нижче, ніж на більш великих сервісних станціях, і є клієнти, для яких вартість має велике значення. Для середніх станцій характерним є попередній запис і рівномірне завантаження ремонтних майданчиків. Тому зростання кількості автомобіле-заїздів в день відбувається пропорційно кількості постів.

Кожна з окремо розглянутих залежностей має з іншими спільний параметр, який в подальшому дозволить об'єднати їх у номограму. Наприклад, залежності від загальної площі приміщень СТОА і кількості постів, а також кількість виробничих робіт від кількості постів мають спільний параметр - кількість постів. Залежність кількості заїздів автомобілів в день і кількість постів також має спільний з ними параметр.

При подальшому вивченні об'єктів дослідження допускається і можливість застосування додаткових залежностей в організаційно-виробничій структурі СТОА.

2.3 Аналіз функцій, що описують залежність кількості постів на СТОА від загальної площі приміщень

Основний фактор доцільності функціонування тієї чи іншої СТО - це прибуток, який залежить від якості. При економії на кваліфікованих співробітниках, сучасному обладнанні та стандартах виконання робіт знижується якість. При зниженні якості тимчасово збільшується прибуток, але також і зростає кількість рекламаций на неякісний ремонт, а також відбувається втрата клієнтів, які невдоволені якістю наданих послуг. У зв'язку з цим конкурентоспроможність таких СТОА знижується. Раніше для відкриття сервісної станції можна було покладатися лише на розрахунки, в яких використовувалися деякі усереднені дані, але зараз це ще й ринковий механізм.

Необхідно звертати увагу на прибуток, розташування постів по обслуговуванню автомобілів, необхідне обладнання і навіть на те, на якому рівні відбувається надання послуг, і як відбувається спілкування з клієнтом при прийомі автомобіля, в процесі його ремонту і під час видачі.

Як відзначалося вище, малі і середні станції мають відмінності, але будувати різні залежності для станцій, які відрізняються на 2-3 поста некоректно. У зв'язку з цим передбачається, що буде єдиний графік для малих і середніх СТОА, єдина пряма або крива, які будуть братися за основу організації малих і середніх СТОА.

Розглянемо типи функцій, які можуть бути застосовані для апроксимації функцій, запропонованих для опису залежності прийнятої кількості постів на СТОА від загальної площі, що належить підприємству.

Застосування лінійної функції зовсім не підходить для вирішення цієї задачі.

Як було показано вище, критерії вибору виробничих приміщень, можливості стартового капіталу, рівень уявлень про потреби бізнесу для стабільного розвитку та існування для малих відрізняються від середніх і, тим більше, великих СТОА. Це визначається і зовнішнім виглядом графічного представлення аналізованої вибірки (в осях «загальна площа приміщень СТОА» - «кількість постів»).

Відповідно, не цілком співпадають для малих і середніх підприємств функції технічного сервісу в залежності від вихідних параметрів (кількість постів, кількість виробничих робочих і т.д.), які за логікою повинні бути просто пропорційною залежністю. На ці передбачувані функції впливають також і згадані раніше відхилення форми ділянки від оптимальної. Таке явище рідше зустрічається на малих і частіше зустрічається на середніх і великих станціях, де виробничі площі використовуються для надання додаткових послуг - магазин запчастин, виставковий зал автомобілів або комплектуючих і т.д. У той же час було б неправильно провести жорстке розділення на 2 (або більше) групи, всередині яких і знайти незалежні один від одного, що узагальнюють зібрану

статистику апроксимуючих функцій.

Статистична структура СТОА описує вздовж осі абсцисс (в даному випадку «загальна площа приміщень СТОА») групу досліджуваних факторів, для яких залежність вихідних параметрів від входу не передбачає коливальних, процесів. У межах досліджуваної зміни базового параметра слід допустити монотонну зміну числа постів і кількості робочих від загальної площі при позитивній похідній функції. Функції такого типу можуть мати дві асимптоти при прагненні аргументу, функції до $+\infty$ або до $-\infty$, або поведінку, близьку до асимптотичної на краях досліджуваного інтервалу аргументу.

У деяких випадках у якості таких функцій може бути прийнята поліноміальна апроксимація (за допомогою поліноми 2-го або - 3-го ступені, яка інколи використовується при вирішенні наукових завдань у технічній експлуатації автомобіля), особливо на перших етапах початкового аналізу та грубого вилучення тих або інших рішень. Саме таким чином було проведено початкове дослідження, що розглядається задачею з метою визначення межі досліджуваної групи за часом існування станції.

Час існування СТОА - час, протягом якого станція технічного обслуговування автомобілів існує на ринку автосервісних послуг. Параметр «час існування СТОА» - не пов'язаний безпосередньо ні з аргументом, ні з самою аналізованою функцією, але він дає можливість при виборі станцій технічного сервісу і збірці статистичних даних віддати пріоритет тим, які існують на ринку автосервісних послуг, тривалий час, а відповідно й мають кращу життєздатність. У цій роботі розглядається підприємства технічного сервісу, час існування якого перевищив 5 років. Інформацію по такому підприємству можливо в подальшому використовувати для побудови математических моделей, що дозволяють визначити раціональну кількість постів, кількість виробничих робочих, номенклатуру послуг від вихідного основного параметра - загальної площі приміщень СТОА.

У той же час, тільки при значному збільшенні по осі абсцисс, як в позитивну сторону, так і в напрямку негативних значень аргументу, поліном другої ступені

обов'язково буде змінювати знак похідної, а при степенях, починаючи з третього, поведінка функції цілком допускає хвилеподібні зміни, що суперечить фізичному змісту аналізованих статистичних даних. До того ж більші ускладнення функціональних проявів затрудняють їх використання, які рідко призводять до значного підвищення точності результатів.

У зв'язку з цим для остаточного аналізу були прийняті для використання в якості апроксимуючих гіперболічних і експоненціальних функцій у поєднанні з лінійними залежностями.

Розглянемо, яким чином ці функції відповідають сформованим вище вимогам на прикладі перетворення гіперболічної функції.

Дана функція другого порядку спочатку буде взята не в загальному вигляді, який описується формулою 2.8:

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1, \quad (2.8)$$

а у вигляді однієї своєї гілки в найпростішому вигляді, рівняння 2.9:

$$y = -\frac{k}{(x - x_0)^2}, \quad (2.9)$$

де k – визначає «крутизну» закруглення гіперболи;

a - визначає зменшення нахилу другої частини гіперболи по відношенню до початкової асимптоти;

b - визначає нахил початкової частини гіперболи;

y_0 - розміщення гіперболи по осі y ;

x_0 - розміщення гіперболи по осі x ;

k, a, b - більше нуля.

Графічна функція в такому вигляді представлена на рис. 2.5.

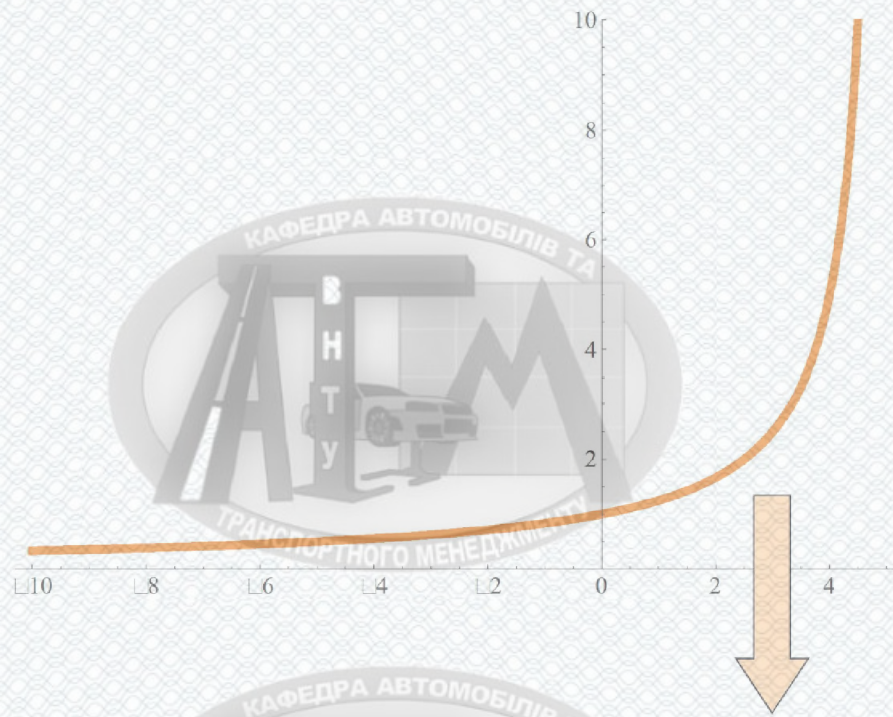


Рисунок 2.5 – Приклад графіка функції типу (2.9)

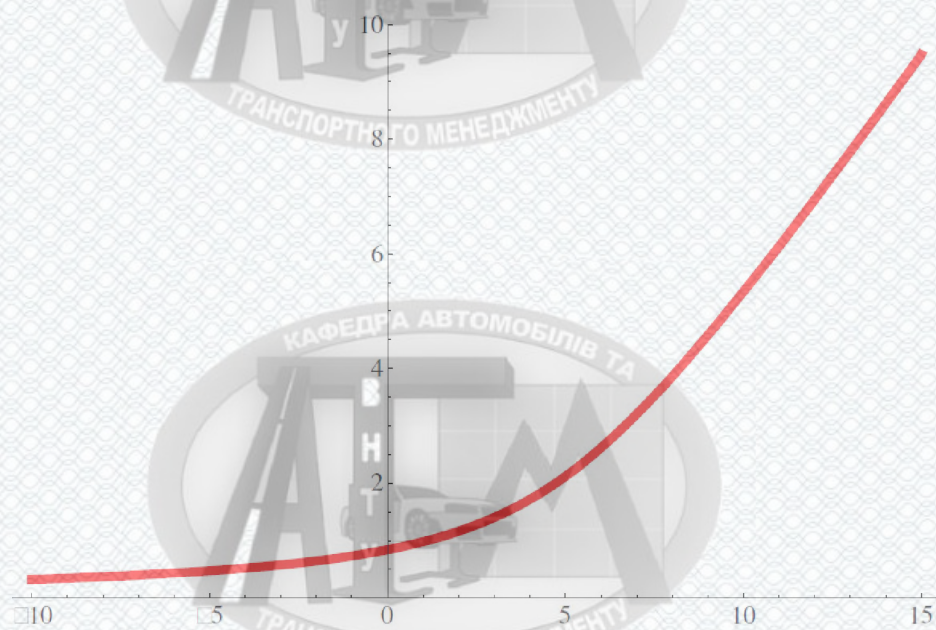


Рисунок 2.6 – Приклад графіка функції типу (2.9)

Проводимо перетворення лінійного пропорційного зміщення вздовж осі «х»: $x = x_n - y/a$. Позначаючи x_n через x отримаємо формулу 2.10:

$$y = \frac{a}{2} \cdot \left((x - x_0) + \sqrt{(x - x_0)^2 + \frac{4 \cdot k}{a}} \right). \quad (2.10)$$

Приклад графіка цієї функції показаний на рис. 2.6.

Наступний етап перетворення - відображення від осі X і складання з функцією, що описує ліву асимптоту та визначає домінуючий напрямок для «молодшої» зони значень, як загальної площі СТО, так і кількості робочих постів зони ТО і ПР, функція 2.11:

$$y = y_0 + b \cdot (x - x_0) - \frac{a}{2} \cdot \left((x - x_0) + \sqrt{(x - x_0)^2 + \frac{4 \cdot k}{a}} \right). \quad (2.11)$$

Із зображення подібної функції, наведеної на рис. 2.7, видно, що вона підходить до логіки поведінки отриманої вибірки і може бути використана наряду з експоненціальною функцією для пошуку оптимального результату залежно від кількості постів на СТОА та загальної площі підприємства.

Функція 2.12, що використовує експоненціальну складову функцію, складену перетвореннями з тією ж логікою, що і вище розглянуті за гіперболічною формою, матиме вираз:

$$y = y_0 + b \cdot (x - x_0) - \text{Exp} \left(-\frac{(x - x_0)}{k} \right). \quad (2.12)$$

Один із варіантів вигляду даної функції показаний на рис. 2.8.

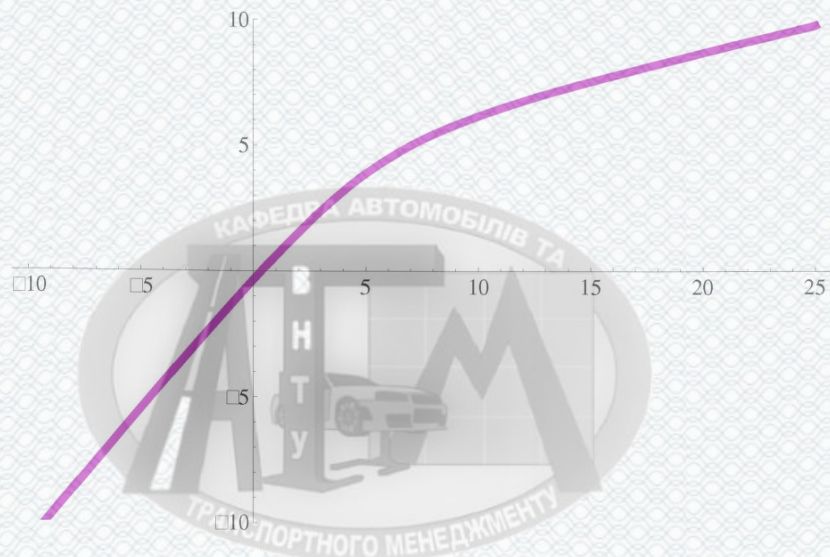


Рисунок 2.7 - Приклад графіка функції типу (2.11)

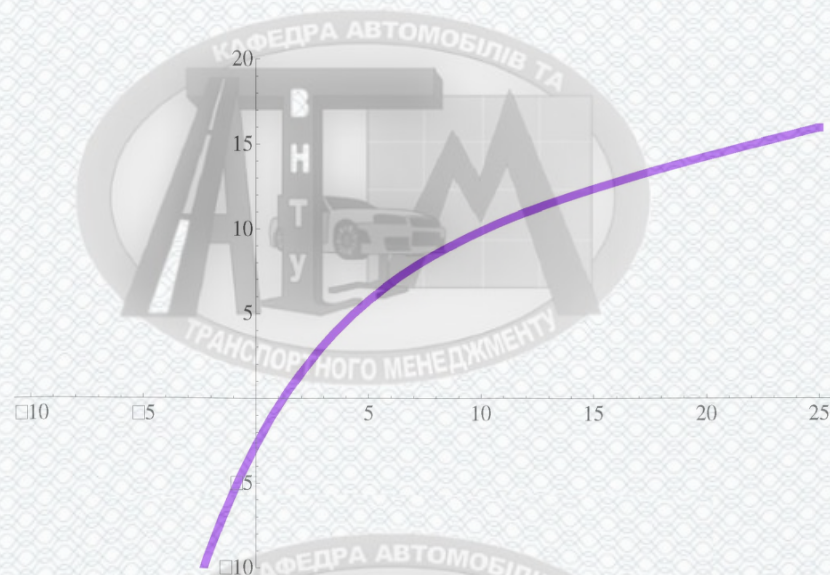


Рисунок 2.8 - Приклад графіка функції типу (2.12)

Висновки до розділу 2

1. На підставі обробки первинної інформації встановлено наявність залежностей між основними техніко- економічними показниками роботи СТОА: загальною площею приміщень СТОА, кількістю виробничих робіт, номенклатурою наданих послуг і продуктивністю усіх постів СТОА за добу.
2. Визначено, що зі збільшенням загальної площі корпусу СТОА площі, виділені під клієнтські та побутові приміщення, становляться більше.

Кількість співробітників у свою чергу залежить від числа робочих постів, усі ці фактори тісно пов'язані між собою, як і номенклатура послуг з будь-якими з перерахованих факторів. Для опису зв'язків між цими факторами можна використовувати в якості апроксимуючих гіперболічні та експоненціальні функції в поєднанні з лінійними залежностями.

3. Розроблена цільова функція, яка при досягненні максимуму відображає шукані раціональні значення показників роботи СТОА, а найкраще їх співвідношення в математичних моделях дозволяє забезпечити працездатність станції.



РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ВИРОБНИЧОЇ СТРУКТУРИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СТОА

3.1 Методика розрахунково-експериментальних досліджень

При проведенні експериментальних досліджень було прийнято рішення розглянути організаційно-виробничу структуру малих і середніх СТОА.

Експериментальні дослідження складаються з чотирьох основних етапів:

- вибір автомобільного сервісу і вибір даних, які необхідно зібрати в процесі анкетування,
- збір статистичної інформації по вибраній СТОА,
- наступна первинна обробка цих даних, введення їх у таблицю, групування результатів,
- аналіз отриманих загальних критеріїв роботи різних СТОА.

В результаті проведення експериментального дослідження отримуємо достовірні закономірності зміни кількісних показників малих і середніх станцій технічного сервісу.

Спостереження має вибірковий характер, заснований на принципі випадкового вибору окремих одиниць досліджуваної сукупності за допомогою опитування, в процесі якого необхідні дані були отримані з слів респондентів.

Далі було проведено зведення отриманих статистичних даних у загальну таблицю вибору необхідних признаков, визначення порядку формування різних факторів, розробку системи статистичних показників, характеризуючих розглянуті сервісні станції та загальну сукупність станцій технічного сервісу. Далі були розроблені таблиці, в які занесені результати проведеного дослідження.

Статистичні ряди розподілу, представлені в табличному та графічному видах, є варіаційними рядами. Складові даних рядів представляють собою тільки цілі значення і є дискретними. Візуальне уявлення про зміни статистичних рядів

можна отримати з відповідної діаграми або гістограми.

При плануванні досліджень необхідно в першу чергу розробити схему проведення досліджень (рис. 3.1).

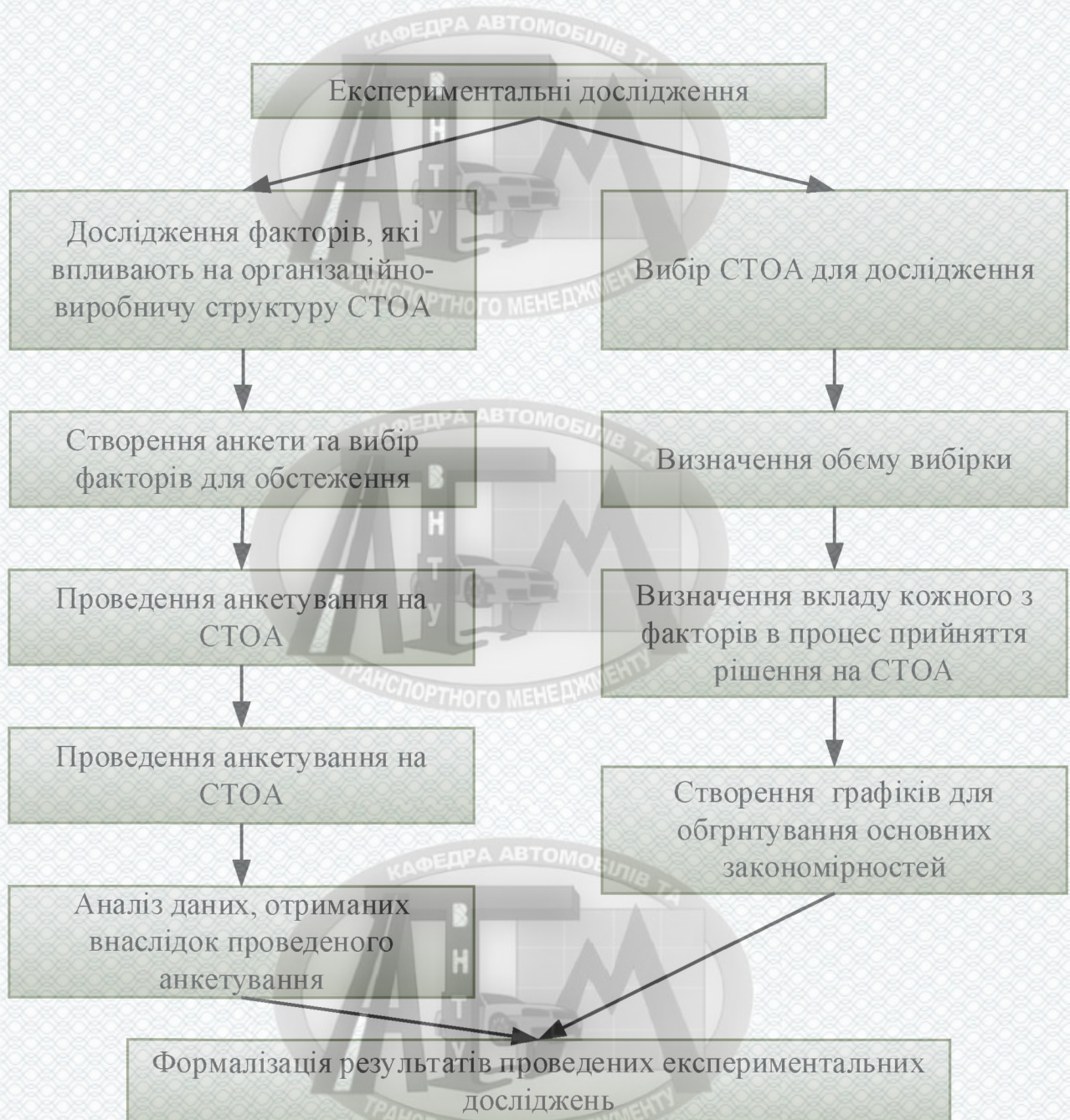


Рисунок 3.1 - Методика проведення експериментальних досліджень

Перед початком проведення експериментальних досліджень необхідно розрахувати об'єм вибору або кількості СТОА, співробітників яких необхідно опитати.

Об'єм репрезентативної вибірки залежить від стандартної помилки вибору

та ступеня варіації ознаки в сукупності. При зменшенні об'єму вибірки знижується точність отриманих результатів. Об'єм вибірки даних, необхідних і достатніх для даного дослідження, розраховується за стандартними методиками за формулою 3.1:

$$n = \frac{t^2 \cdot \sigma^2 \cdot N}{N \cdot \Delta^2 + t^2 \cdot \sigma^2}, \quad (3.1)$$

де t - нормоване відхилення, яке визначає довірчу ймовірність P (при $P = 0,95$ і відносній похибці $\delta = 0,05$ відхилення $t = 1,96$);

σ - середнє квадратичне відхилення в генеральній сукупності;

N - об'єм генеральної сукупності

Δ - абсолютна гранична похибка.

Відповідно до нормального закону розподілу і передбачуваних варіацій величини Δ_f , що описуює основні фактори, які впливають на організаційно-виробничу структуру СТОА. Відповідно до попередніх даних максимальний розкид величини характерний для значень частини загальної площі приміщень СТОА, що приходять на один робочий пост, крайні значення розташовуються на відстані 3δ з обох сторін, отже $\Delta_s = 3\delta$.

$$\delta = \frac{\Delta_f}{6}, \quad (3.2)$$

де $\Delta_s = Y_{\max} - Y_{\min}$;

$Y_{S\max}$ - максимальне значення частини загальної площі приміщення СТОА, що приходить на один робочий пост;

$Y_{S\min}$ - мінімальне значення частини загальної площі приміщень СТОА, що приходить на один робочий пост;

Згідно зібраної статистичної інформації для дочірнього підприємства

«Автотрейдинг-Вінниця»: $Y_{S_{\max}} = 128,6 \text{ м}^2$, $Y_{S_{\min}} = 17,5 \text{ м}^2$, звідси $\Delta_S = 111,1 \text{ м}^2$; а $\delta = 18,52$.

При заданій відносній похибці 5% абсолютна гранична похибка розраховується за формулою (3.3):

$$\Delta = \frac{\Delta_{\text{відн}} \cdot \bar{Y}}{100} = \frac{5 \cdot 73,05}{100} = 3,7. \quad (3.3)$$

Згідно формули 3.1:

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 18,52^2 \cdot 11}{11 \cdot 3,7^2 + 1,96^2 \cdot 18,52^2} = 29$$

Об'єм вибірки вважається достатнім, якщо кількість респондентів більше або дорівнює n . Розрахункове значення кількості працівників, яких потрібно опитати становить 29.

Дані по площі підрозділів, кількості постів і виробничих робіт, а також дані про надані послуги за 1 рік функціонування СТОА збиралися під час переддипломної практики.

Для збору експериментальних даних була розроблена таблиця, структура якої представлена в таблиці 3.1. У цю таблицю включені основні аспекти роботи сервісної станції: режим роботи підприємства, кількість і спеціалізація постів, види виконуваних робіт, кількість заїздів автомобілів в день, кількість і професії співробітників, функції, виконувані різними співробітниками, розміщення визначених співробітниками різних професій і загальна площа приміщень. СТОА.

Таблиця 3.1 - Основні характеристики роботи СТОА

№	Назва параметра	Позначення параметра
1	Режим роботи СТОА	R
2	Марки обслуговуваних автомобілів	M
3	Кількість постів	K
4	Кількість автомобіле заїздів в день	A
5	Кількість виробничих обітників	P
6	Загальна площа приміщень СТОА	N

Кожна станція СТОА має свій перелік виконуваних робіт і наданих послуг, які в обов'язковому порядку повинні бути сертифікованими. Приклад такого переліку наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Перелік робіт, що виконуються в умовах дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця»

№	Вид робіт	Позначення
1	2	3
1	ТО легкових автомобілів	$a_1, a_2, \dots, a_i$
2	Прибирально-мийні роботи	$b_1, b_2, \dots, b_i$
3	Контрольно-діагностичні роботи	$c_1, c_2, \dots, c_i$
4	Масильні роботи	$d_1, d_2, \dots, d_i$
5	Регулювання фар	$e_1, e_2, \dots, e_i$
6	Регулювання кутів встановлення коліс	$f_1, f_2, \dots, f_i$
7	Регулювання паливної апаратури бензинових двигунів	$g_1, g_2, \dots, g_i$
8	Регулювання паливної апаратури дизельних двигунів	$h_1, h_2, \dots, h_i$
9	Електротехнічні роботи на автомобілі	$i_1, i_2, \dots, i_i$
10	Регулювання гальмівної системи	$j_1, j_2, \dots, j_i$

Продовження таблиці 3.2

1	2	3
11	Регулювання зчеплення	$k_1, k_2, \dots, k_i$
12	Регулювання рульового керування	$l_1, l_2, \dots, l_i$
13	Регулювання системи запалювання	$m_1, m_2, \dots, m_i$
14	Заміна агрегатів	$n_1, n_2, \dots, n_i$
15	Ремонт двигунів	$o_1, o_2, \dots, o_i$
16	Ремонт коробки перемикачів передач	$p_1, p_2, \dots, p_i$
17	Ремонт рульового керування та підвіски	$q_1, q_2, \dots, q_i$
18	Ремонт гальмівної системи	$r_1, r_2, \dots, r_i$
19	Ремонт електрообладнання із зняттям з вузлів з автомобіля	$s_1, s_2, \dots, s_i$
20	Ремонт кузова	$t_1, t_2, \dots, t_i$
21	Ремонт радіаторів	$u_1, u_2, \dots, u_i$
22	Підготовка до фарбування та фарбування	$v_1, v_2, \dots, v_i$
23	Роботи по захисту від корозії	$w_1, w_2, \dots, w_i$
24	Шиномонтажні роботи, балансування коліс	$x_1, x_2, \dots, x_i$
25	Ремонт місцевих пошкоджень автомобільних шин	$y_1, y_2, \dots, y_i$
26	Ремонт ведучих мостів та приводів коліс	$z_1, z_2, \dots, z_i$
27	Встановлення додаткового обладнання	$\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_i$
28	Передпродажна підготовка	$\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_i$
29	Визначення токсичності відпрацьованих газів	$\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_i$
30	Ремонт, встановлення, тонування стекол	$\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_i$
31	Гарантійне обслуговування та ремонт	$\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_i$
32	Ошипування шин	$\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_i$
33	Ремонт системи випуску відпрацьованих газів	$\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_i$

Шляхом анкетування збиралися необхідні статистичні дані. Були побудовані різні залежності, що відображають загальну інформацію для всіх видів робіт. Для формування узагальнених рішень можливу структуру СТОА, як і пропонувалося раніше, було розподілено на три основні категорії: малі - до 5 робочих постів, середні - від 6 до 15 робочих постів і великі - більше 15 робочих постів. Так як з проблемою, яка розглядається в даній роботі, в основному стикаються підприємства, що потрапляють в перші дві категорії, то в більшій мірі пропонується аналізувати дані, отримані саме за цими двома групами.

3.2 Аналіз затребуваності різних видів послуг, що впливають на номенклатуру послуг СТОА

Спочатку на основі аналізу літературних джерел, досвіду роботи в даній сфері діяльності та опитування спеціалістів був визначений перелік видів робіт, які теоретично може виконуватися на кожній станції технічного сервісу,

Далі було сформовано таблицю, яку було запропоновано заповнити працівникам СТОА.

Відмічати роботи, що виконуються на станції запропоновано наступним чином. У графі з роботами, які виконуються найбільш часто протягом року і користуються найбільшим попитом на кожній конкретній сервісній станції, запропоновано поставити цифру 5. Далі затребуваність робіт змінюється в напрямку зменшення. Послуги, що надаються рідше всього, позначаються цифрою 1, а ті роботи, що зовсім не надаються станцією цифрою позначалися цифрою - 0.

Далі була створена зведена таблиця з даними оцінки затребуваності послуг, оцінених експертами (табл. 3.3), де a_{ij} - затребуваність послуг, що надає дане СТОА.

Таблиця 3.3 - Зведені дані оцінки реалізованості наданих на СТОА послуг для кожного з експертів

Перелік робіт, що виконується на СТОА	Умовні номери експертів							
	1	2	3	...	...	...	...	i
	Оцінка затребуваності робіт a_{ij}							
1 – ТО	a_{11}	a_{21}	a_{31}	...	...	...	...	a_{i1}
2 – Прибирально-миючі	a_{12}	a_{22}	...	...	...	...	...	a_{i2}
3 - Контрольно-діагностичні	a_{13}	...	...	...	...	...	...	a_{i3}
4 – Змашувальні та заправочні	a_{14}	...	...	...	...	...	...	a_{i4}
...	...	...	...	...	...	...	...	...
J - Ремонт системи випуску відпрацьованих газів	a_{ij}	...	...	...	...	...	...	a_{ij}

3.3 Визначення основних факторів, що впливають на організаційно-виробничу структуру малих і середніх СТОА

Для вибору основних факторів, що характеризують роботу малих і середніх СТОА, застосовний метод апіорного ранжування. Для отримання оцінок експертними факторів, що впливають на організаційно-виробничу структуру СТОА, був розроблений опитувальний лист, що наведено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4 - Оцінка факторів, що впливають на організаційно-виробничу структуру СТОА

№	Назва фактора	Ранг і-ого фактора
1	2	3
1	Місцерозташування і регіональні особливості	q_1
2	Час роботи СТОА (дні в тиждень, годин на добу)	q_2
3	Затрубуваність послуг	q_3
4	Кількість автомобілів-заїздів в день	q_4
5	Номенклатура послуг	q_5

1	2	3
6	Розташування і конфігурація постів	q_6
7	Кількість виробничих робочих	q_7
8	Рівень доходу населення в регіоні	q_8
9	Кваліфікація виробничого персоналу	q_9
10	Поєднання професій співробітниками СТОА	q_{10}
11	Якість виконаних робіт работ	q_{11}
12	Наявність паркувальних місць поруч із СТОА	q_{12}
13	Цінова політика СТОА	q_{13}
14	Наявність адміністративно-побутових приміщень	q_{14}
15	Конфігурація виробничих приміщень	q_{15}
16	Площа ремонтної зони	q_{16}
17	Загальна приміщень СТОА	q_{17}
18	Наявність сучасного обладнання	q_{18}
19	Кількість постів постов	q_{19}
20	Запланований час існування компанії на ринку	q_{20}
21	Забезпеченість запасними частинами	q_{21}
22	Естетичний вид підприємства	q_{22}

Кожен із експертів оцінив значущість кожного фактора по порядку. У розрахунок прийняті оцінки 9-ти експертів. Найбільш значимому присвоюється ранг 1. Далі проставляються ранги за порядком. Якщо експерт приходить до висновку, що ваги деяких факторів однакові, то він ставить їм однаковий ранг. При цьому сума рангів проставлених експертами різна, а для правильності розрахунків вона повинна бути рівною для всіх експертів. Сума рангів, яка може бути виставлена кожним із експертів, розраховується за формулою 2.4. В нашому випадку вона рівна 253. Зведена таблиця оцінок факторів експертами наведена в таблиці 3.5.



Таблиця 3.5 – Результати оцінки факторів експертами

№	Фактори	Номер експерта								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Місцерозташування і регіональні особливості	9	8	9	2	10	10	10	2	1
2	Час роботи СТОА (дні в тиждень, годин на добу)	5	5	5	10	8	3	7	10	4
3	Затребуваність послуг	10	9	9	8	10	10	10	1	1
4	Кількість автомобілів-заїздів в день	7	9	9	6	8	3	7	6	3
5	Номенклатура послуг	10	8	6	4	10	10	8	3	5
6	Розташування і конфігурація постів	5	6	3	8	8	6	10	5	5
7	Кількість виробничих робочих	9	9	7	6	6	10	10	15	5
8	Рівень доходу населення в регіоні	4	5	7	4	8	6	8	14	6
9	Кваліфікація виробничого персоналу	8	8	8	2	10	10	5	11	2
10	Поєднання професій співробітниками СТОА	6	7	5	8	10	6	5	20	7
11	Якість виконаних робіт	9	9	5	2	10	10	6	12	2
12	Наявність паркувальних місць поруч із СТОА	4	4	3	10	8	3	10	8	3
13	Цінова політика СТОА	8	6	9	6	8	2	8	7	4
14	Наявність адміністративно-побутових приміщень	4	6	6	8	6	4	8	13	5
15	Конфігурація виробничих приміщень	8	5	3	8	6	3	10	5	5
16	Площа ремонтної зони	8	8	5	4	8	7	10	4	5
17	Загальна площа приміщень СТОА	10	10	5	6	6	10	10	9	5
18	Наявність сучасного обладнання	6	5	7	4	6	7	4	5	5
19	Кількість постів	9	6	5	6	10	8	10	5	5
20	Запланований час існування компанії на ринку	10	6	1	10	6	8	8	16	8
21	Забезпеченість запасними частинами	6	4	8	4	10	10	5	17	2
22	Естетичний вид підприємства	5	3	4	6	8	6	8	10	1

Для правильного проведення подальшого аналізу ранги експертів були приведені до стандартизованих (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Стандартизовані ранги

№	Фактори	Номер експерта								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Місцєрозташування і регіональні особливості	6,5	7,5	2,5	21	4,5	4,5	5	2	2
2	Час роботи СТОА (дні в тиждень, годин на добу)	18	17,5	14,5	2	12,5	19,5	16,5	13,5	9,5
3	Затребуваність послуг	2,5	3,5	2,5	6	4,5	4,5	5	1	2
4	Кількість автомобілів-заїздів в день	13	3,5	2,5	11,5	12,5	19,5	16,5	9	7,5
5	Номенклатура послуг	2,5	7,5	10,5	17	4,5	4,5	12,5	3	15
6	Розташування і конфігурація постів	18	13	20	6	12,5	14,5	5	6,5	15
7	Кількість виробничих робочих	6,5	3,5	8	11,5	19,5	4,5	5	19	15
8	Рівень доходу населення в регіоні	21	17,5	8	17	12,5	14,5	12,5	18	20
9	Кваліфікація виробничого персоналу	10,5	7,5	5,5	21	4,5	4,5	20	15	5
10	Поєднання професій співробітниками СТОА	15	10	14,5	6	4,5	14,5	20	22	21
11	Якість виконаних робіт	6,5	3,5	14,5	21	4,5	4,5	18	16	5
12	Наявність паркувальних місць поруч із СТОА	21	20,5	20	2	12,5	19,5	5	11	7,5
13	Цінова політика СТОА	10,5	13	2,5	11,5	12,5	22	12,5	10	9,5
14	Наявність адміністративно-побутових приміщень	21	13	10,5	6	19,5	17	12,5	17	15
15	Конфігурація виробничих приміщень	10,5	17,5	20	6	19,5	19,5	5	6,5	15
16	Площа ремонтної зони	10,5	7,5	14,5	17	12,5	11,5	5	4	15
17	Загальна площа приміщень СТОА	2,5	1	14,5	11,5	19,5	4,5	5	12	15
18	Наявність сучасного обладнання	15	17,5	8	17	19,5	11,5	22	6,5	15
19	Кількість постів	6,5	13	14,5	11,5	4,5	9,5	5	6,5	15
20	Запланований час існування компанії на ринку	2,5	13	22	2	19,5	9,5	12,5	20	22
21	Забезпеченість запасними частинами	15	20,5	5,5	17	4,5	4,5	20	21	5
22	Естетичний вид підприємства	18	22	18	11,5	12,5	14,5	12,5	13,5	2

У таблиці 3.9 наведено результати складання сум рангів для кожного з факторів і проставлені ранги факторів на основі сум їх рангів, проставлених

експертами в таблиці 3.6. Для факторів, які отримали однакові ранги на цьому етапі, ранги приводилися знову до стандартизованих (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Результуючі стандартизовані ранги факторів

№	Фактори	Сума	Ранги факторів	Стандартизовані ранги факторів
1	Затребуваність послуг	31,5	1	1
2	Місцерозташування і регіональні особливості	55,5	2	2
3	Номенклатура послуг	77	3	3
4	Загальна площа приміщень СТОА	85,5	4	4
5	Кількість постів	86	5	5
6	Кількість виробничих робочих	92,5	6	6
7	Кваліфікація виробничого персоналу	93,5	7	7,5
8	Якість виконаних робіт	93,5	7	7,5
9	Кількість автомобілезайздів в день	95,5	8	9
10	Площа ремонтної зони	97,5	9	10
11	Цінова політика СТОА	104	10	11
12	Розташування і конфігурація постів	110,5	11	12
13	Забезпеченість запасними частинами	113	12	13
14	Наявність паркувальних місць поруч із СТОА	119	13	14
15	Конфігурація виробничих приміщень	119,5	14	15
16	Запланований час існування компанії на ринку	123	15	16
17	Час роботи СТОА (дні в тиждень, годин на добу)	123,5	16	17
18	Естетичний вид підприємства	124,5	17	18
19	Поєднання професій співробітниками СТОА	127,5	18	19
20	Наявність адміністративно-побутових приміщень	131,5	19	20
21	Наявність сучасного обладнання	132	20	21
22	Рівень доходу населення в регіоні	141	21	22

Узгодженість думок експертів визначається за допомогою коефіцієнта

конкордації, який розраховується за формулою 2.3. У цьому разі значення коефіцієнта конкордації $W = 0,28$. Значимість коефіцієнта конкордації та не випадковість співпадіння думок експертів підтверджується застосуванням критерію Пірсона (формула 2.6) з табличним значенням. Розрахункове значення повинно бути більшим або рівним табличному.

$$\chi^2 = d \cdot (m - 1) \cdot W = 9 \cdot (22 - 1) \cdot 0,28 = 52,92 (P_0 = 0,05), \quad (3.4)$$

У випадку якщо розрахункове значення більше табличного, то можна вважати з надійністю 0,95, що погоджені думки експертів. Далі розраховується маса кожного з факторів за формулою 2.7 і зводиться до підсумкової таблиці 3.8, в якій також відображаються вагові коефіцієнти кожного фактору.

Таблиця 3.8 – Вагові коефіцієнти кожного фактору

№	Фактори	Стандартизовані ранги факторів	G
1	2	3	4
1	Затребуваність послуг	1	0,09
2	Місцерозташування і регіональні особливості	2	0,08
3	Номенклатура послуг	3	0,08
4	Загальна площа приміщень СТОА	4	0,08
5	Кількість постів	5	0,07
6	Кількість виробничих робочих	6	0,07
7	Кваліфікація виробничого персоналу	7,5	0,06
8	Якість виконаних робіт	7,5	0,06
9	Кількість автомобілезайздів в день	9	0,06
10	Площа ремонтної зони	10	0,05
11	Цінова політика СТОА	11	0,05
12	Розташування і конфігурація постів	12	0,04
13	Забезпеченість запасними частинами	13	0,04

Продовження таблиці 3.8

1	2	3	4
14	Наявність паркувальних місць поруч із СТОА	14	0,04
15	Конфігурація виробничих приміщень	15	0,03
16	Запланований час існування компанії на ринку	16	0,03
17	Час роботи СТОА (дні в тиждень, годин на добу)	17	0,02
18	Естетичний вид підприємства	18	0,02
19	Поєднання професій співробітниками СТОА	19	0,02
20	Наявність адміністративно-побутових приміщень	20	0,01
21	Наявність сучасного обладнання	21	0,01
22	Рівень доходу населення в регіоні	22	0,00
	РАЗОМ:	253	1,00

За даними з таблиці 3.10 можна зробити висновок про те, що згідно з думками експертів найбільш значимі фактори - перші 9. З них тільки 4 є керованими: номенклатура послуг, загальна площа приміщень СТОА, кількість постів, кількість виробничих робіт.

3.4 Побудова та аналіз залежності номенклатури послуг від кількості постів

На підставі статистичних даних, зібраних попередньо, можна побачити, що залежність кількості наданих послуг від кількості постів нелінійна (рис. 3.2).

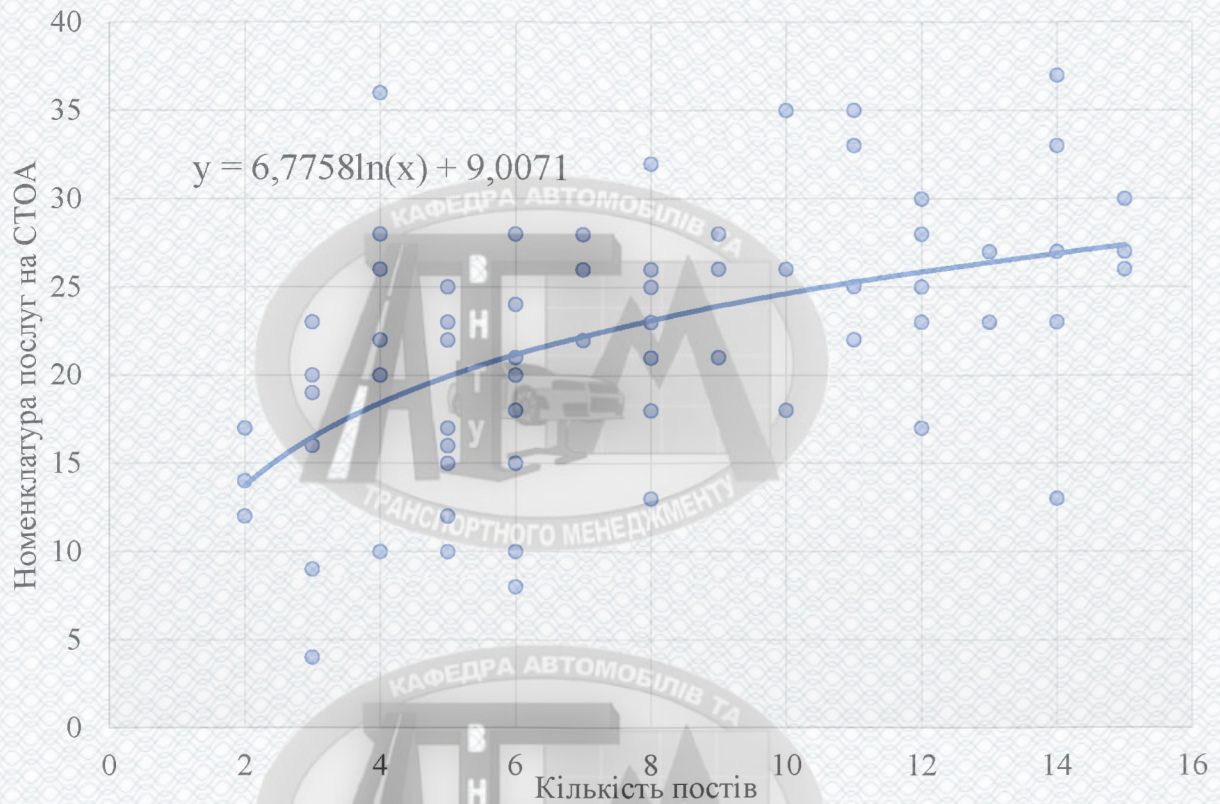


Рисунок 3.2 – Залежність номенклатури послуг від кількості постів

Спостерігається збільшення об'єму наданих послуг в залежності від кількості постів. Це обумовлюється тим, що при великих розмірах станції можна мати більший спектр обладнання для виробничо-технічних баз, прийняти на роботу більшу кількість співробітників, що володіють професійними та вузькоспеціалізованими навичками у спеціальностях, створених у тій чи іншій сфері на ринку послуг з обслуговування, ремонту та діагностики автомобілів. Тим не менш, є станції, які сильно виділяються із загальної тенденції. Як правило, це пояснюється історією створення станцій та вузькими або навпаки широким колом потреб громадян у послугах, що надаються саме цією станцією, наприклад, у вигляді її місця розташування.

3.5 Побудова та аналіз залежності номенклатури послуг від загальної площі приміщень СТОА

Можна відзначити, що розподіл номенклатури послуг в залежності від

загальної площі станції технічного обслуговування автомобілів також нелінійний (рис. 3.3).

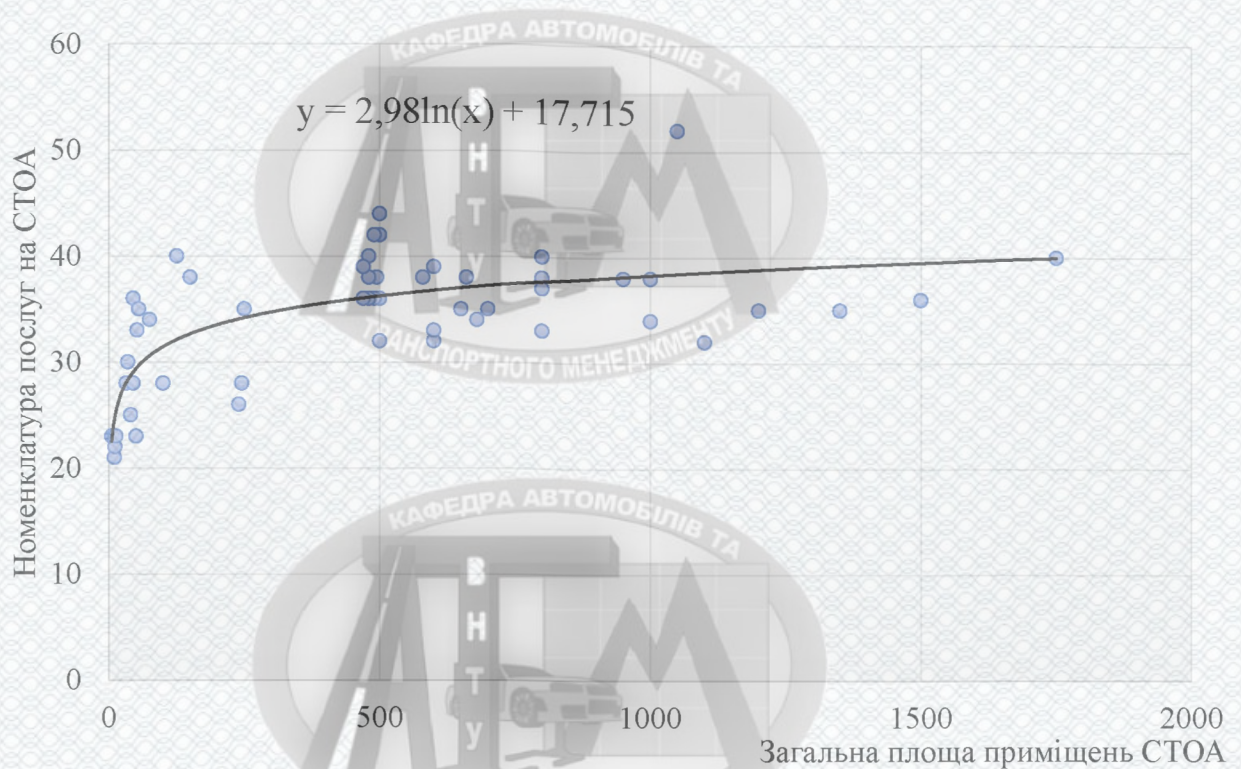


Рисунок 3.3 - Залежність номенклатури послуг від загальної площі приміщень СТОА

Виходячи з первинних статистичних даних та їх попереднього аналізу, ми бачимо, що на малих станціях існує великий розкид у переліках наданих послуг. Це часто пов'язано з тим, що при організації даної станції не було проведено аналіз, які послуги найбільш цілеспрямовано надавати, а які ні. У зв'язку з цим станціями надаються послуги, які не затребувані в достатній мірі. Також варто відмітити, що спектр робіт, в яких відзначаються потреби власників автомобілів, досить широкий. Щоб не втратити клієнта, малі станції стараються надавати максимально можливий перелік послуг. При цьому вони програють великим сервісним центрам, які надають ті ж види послуг, але, як правило, на більш високому рівні.

3.6 Побудова та аналіз залежності кількості виробничих робітників від загальної площі приміщень СТОА

За попередніми даними залежність кількості виробничих робітників від загальної площі приміщень СТОА має лінійний характер (рис. 3.4).

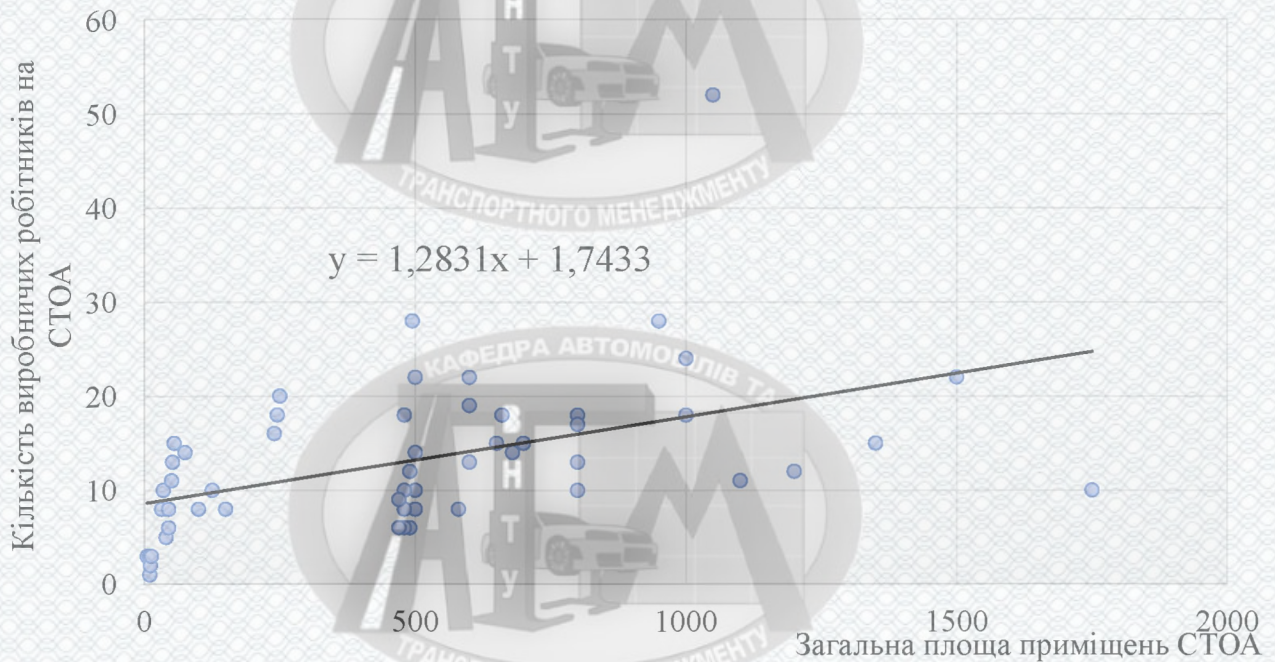


Рисунок 3.4 – Залежність кількості співробітників від площі ремонтної зони

Кількість співробітників залежить не тільки від площі, але й і від структури персоналу на СТОА, потреб при розміщенні, а також і від престижності даного сервісу. Часто буває, що в структурі малої станції, яка обслуговує своїх клієнтів на більш високому рівні, на відміну від інших СТОА, співробітникам значно більше, так як необхідні більш вузькоспеціалізовані та висококваліфіковані спеціалісти у своїй області. Не до кінця продумана політика керівництва станції у відношенні набору кадрів, де вирішуються різні проблеми не підвищення кваліфікації вже наявних виробничих робочих (інтенсивний шлях розвитку), а приймання на роботу нових (екстенсивний шлях розвитку), призводить до зростання чисельності персоналу.

3.7 Залежність кількості виробничих робіт від кількості робочих постів

При розгляді проміжних даних за кількістю співробітників і кількістю робочих постів на кожній станції спостерігається лінійна залежність (рис. 3.5).



Рисунок 3.5 – Залежність кількості виробничих робіт від кількості постів

Значна відмінність за кількістю персоналу на СТОА з однаковою кількістю постів обумовлюється відмінностями в їх організаційно-виробничих структурах. Також це обумовлено і спеціалізацією кожної конкретної станції технічного сервісу. В цілому спостерігається лінійна залежність кількості співробітників, що працюють на СТОА, від кількості робочих постів. Однак, на графіку спостерігаються станції, що значно відрізняються від загального тренду. Це станція або з не зовсім чистою організаційно-виробничою структурою, або СТОА, які намагаються надати послуги на більш якісному рівні на відміну від конкурентів, хоча можуть бути й інші причини цих відмінностей. Все це також часто впливає на кількість співробітників станції.

Висновки до розділу 3

1. Визначено необхідну та достатню кількість об'єктів дослідження та виявлено, що серед них існує великий розкид у кількості наданих послуг, кількості посад, працівників та загальних площ приміщень, що свідчить про те, що при відкритті станцій у недостатній мірі оцінюються потреби ринку, а також про наявність відмінностей в підходах до організації роботи СТОА

2. Виявлено 4 основних керованих фактори, що впливають на організаційно-виробничу структуру СТОА, а саме: номенклатура послуг і спеціалізація СТОА, кількість виробничих робочих, кількість постів, загальна площа приміщень СТОА. Управляючи ними можна підвищити життєздатність СТОА.

3. Встановлено, що залежність номенклатури послуг від кількості посад від загальної площі приміщень СТОА має нелінійний характер, а залежність кількості працівників від площі ремонтної зони та кількості виробничих робіт від кількості посад – лінійний характер.

4. Виявлено, що будь-яка з розглянутих залежностей має загальний параметр з іншими. Розглянуті залежності між керованими факторами моделі можна об'єднати в одну загальну номограму.



РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ТЕОРЕТИЧНИХ ТА РОЗРАХУНКОВО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Побудова кореляційної матриці основних параметрів роботи СТОА

Структура СТОА - складний об'єкт дослідження, особливо якщо підходити до його аналізу з точки зору оптимізації в узагальненому, універсальному вигляді. Незважаючи на те, що, як було показано в розділі 1, кількість постів, виробничих робіт, номенклатура наданих послуг, необхідних для виконання заздалегідь визначеного або прогнозованого обсягу робіт за ТО і ПР тієї чи іншої структури, визначається за методиками, розробленими достатньо давно і враховуючими обсяг робіт, передбачувану змінність, виникнення черг тощо.

На практиці при формуванні приміщень для створення СТОА може спостерігатися як недолік необхідної площі, так і її надлишок. Недостаток площі в цілому знижує задоволеність в ТО і ремонті населення. Також він може привести до зниження конкурентоспроможності в умовах суммарного перевипуску пропозицій автосервісних послуг на ринку регіону у зв'язку з утворенням вихідних черговостей і переходом клієнтів до інших конкуруючих підприємств на цьому ринку. Надлишок площі підвищує собівартість робіт (у зв'язку з витратами на обслуговування площі), що також може призвести до зниження конкурентоспроможності. Щоб підвищити її, власники підприємств можуть провести диверсифікацію виробництва, а також задати спеціалізацію СТОА, змінити заздалегідь запланований спектр реалізованих на станції робіт. Це приведе до відхилень у співвідношенні площ і посад, робочих і т.д., але може підвищити конкурентоспроможність СТОА, особливо в умовах нестабільної економічної ситуації.

Таким чином, успішно існувати на сучасному ринку і правильно функціонувати можуть станції, структура технічної та кадрової бази яких описується не так, як у простих моделях, розроблених без урахування впливу

складного ринкового середовища.

Для виявлення, яким чином можна описати раціональне співвідношення площі та основні параметри структури СТОА, що приводять до її успішної роботи, розглянемо поля співвідношення значення різних факторів, які використовуються в аналізованому виборі. Вибір складається з даних, зібраних, як описано раніше. Необхідно розглянути кореляційні співвідношення, а також проаналізувати, чи є який-небудь вплив додаткового описувального фактора - час існування СТОА на ринку послуг автосервісу на головний тренд - функція апроксимації в залежності від вибраних вихідних параметрів від базового (загальна площа приміщень СТОА). Підприємства, що створювалися на ринку сервісних послуг довгий час, вистояли в непростих умовах, запропонованих кризою і проміжними коливаннями в макроекономіці та в економіці нашої держави. При великій різноманітності співвідношення досліджуваних факторів та функції залежностей, які визначаються для підприємств, що створювалися протягом тривалого часу (більше 5 років) при відносно постійній спрямованості проводимих робіт, можуть розглядатися як більш надійні, що призводять до більш стійкого існування наявної або планованої СТОА.

Проведеними дослідженнями виявлено, що на «час існування СТОА» впливає не тільки структура підприємства, а ще багато зовнішніх факторів і, відповідно, СТОА залежить від досліджуваних функцій віднодь не абсолютно. Також значення фактора «час існування СТОА» впливає на досліджувані залежності в сукупності з іншими факторами (місцезорозташування та регіональні особливості, якість виконуваних робіт, зовнішні умови і т.д. - см. Глава 1). Однак при виявленні явного впливу часу існування СТОА на реалізовані наближені залежності згадуваного ходу логічних роздумів може бути прийнято.

Проведемо первинний вибір базових факторів, за якими може побудуватися функція регресії, а потім засновані на цьому номограми для прийняття рішень про вибір раціональної структури СТОА.

Сформована наступна нумерація основних факторів:

№1 - кількість постів;

№2 - номенклатура послуг;

№3 - Загальна площа приміщень СТОА;

№4 - кількість виробничих робочих;

№5 - час існування СТОА;

№6 – продуктивність постів СТОА за добу;

№7 - кількість робітників в зміні. При $p < 0,05$ і $N=79$.

Як уже говорилося вище, розглянемо кореляційну матрицю співвідношення між основними факторами (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 - Кореляційна матриця співвідношення між основними факторами

	Кількість постів	Номенклатура послуг	Загальна площа приміщень СТОА	Виробничі робітники	Час існування СТОА	Продуктивність постів СТОА за добу	Кількість робітників в зміні
Кількість постів	1	0,5	0,83	0,72	0,27	0,84	0,68
Номенклатура послуг	0,5	1	0,46	0,35	0,42	0,45	0,29
Загальна площа приміщень СТОА	0,83	0,46	1	0,57	0,26	0,68	0,58
Виробничі робітники	0,72	0,35	0,57	1	0,12	0,81	0,83
Час існування СТОА	0,27	0,42	0,26	0,12	1	0,15	0,18
Продуктивність постів СТОА за добу	0,84	0,45	0,68	0,81	0,15	1	0,53
Кількість робітників в зміні	0,68	0,29	0,58	0,83	0,18	0,53	1

В цій кореляційній матриці зеленим кольором відзначені значимі

коефіцієнти. Деякі з присутніх в матриці параметрів створюються іншими, наведеними в тій же матриці. Видно, що, по-перше, фактор №5 слід виключити у зв'язку з його малим ступенем зв'язку з іншими представленими факторами.

По-друге, із двох факторів: №4 - «виробничі робітники» та №7 - «Кількість робітників за зміну», - один слід виключити, оскільки фактор №7 породжений фактором №4. Оскільки значення коефіцієнтів кореляції для фактора №7 у переважній більшості менше, ніж відповідні коефіцієнти для фактора №4, так само співвідношення модулів векторів, визначених відповідними стовпцями матриці кореляції: $K_4 = 1,874 \triangleright K_7 = 1,699$.

Таблиця 4.2 – Вигляд кореляційної матриці після виділення основних факторів

	Кількість постів	Номенклатура послуг	Загальна площа приміщень СТОА	Виробничі робітники	Продуктивність постів СТОА за добу
Кількість постів	1	0,5	0,83	0,72	0,84
Номенклатура послуг	0,5	1	0,46	0,35	0,45
Загальна площа приміщень СТОА	0,83	0,46	1	0,57	0,68
Виробничі робітники	0,72	0,35	0,57	1	0,81
Продуктивність постів СТОА за добу	0,84	0,45	0,68	0,81	1

Видно, що найбільш щільно виглядають тренди на полях розсіювання для відповідності параметрів «загальна площа приміщень СТОА» і «кількість постів». Необхідно підібрати функції апроксимації саме між цими двома параметрами в першу чергу. Наступні кроки алгоритму побудови рекомендацій для раціональної структури СТОА будуть опиратися на кількість постів, отриманих із заданої величини загальної площі приміщень СТОА.

4.2 Отримання підсумкових залежностей кількості постів від загальної площі, видів робіт від кількості постів, кількості робітників від кількості постів та побудова загальної номограми

Для прийняття точного рішення проводимо численну оцінку. У якості функції оцінки розподілу групи СТОА із розглянутої вибірки на дві підгрупи за фактором «час існування СТОА» була використана функція інтегрального розташування, що представляє собою інтегральний модуль різноманітності двох (по одній для кожної підгрупи) апроксимуючих поліномів. Графічно ці інтегральні функції показані на рис. 4.1.

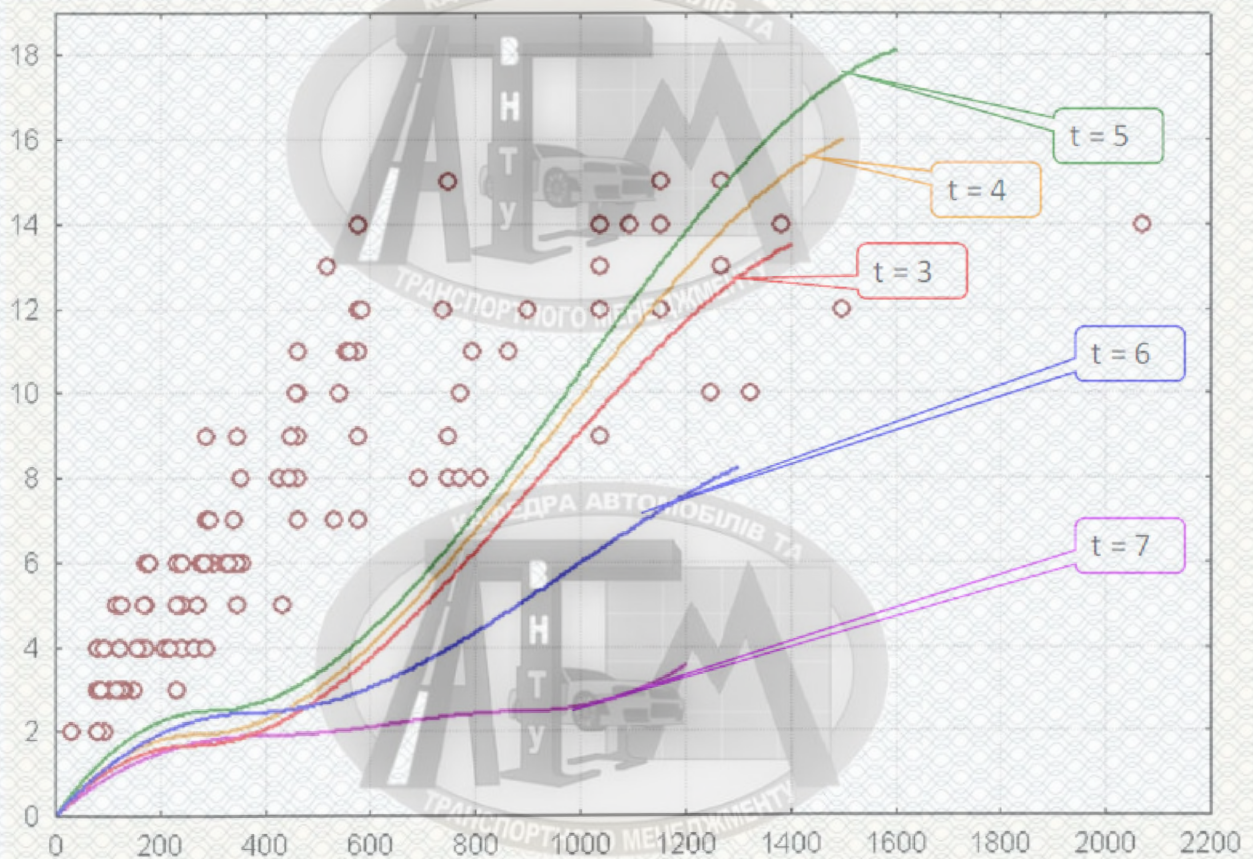


Рисунок 4.1 – Порівняння інтегральних оцінок відмінності функцій від фактора часу існування СТОА

Видно, що найбільше значення інтегрального розподілу функція приймає при часі існування $t=5$, при чому при подальшому збільшенні значення границі

т функція $r_i(x_k)$ різко зменшується. З одного боку це показує, що при збільшенні межі часу стирається розріз між двома групами, і як наслідок, використання фактора “час існування СТОА” обґрунтовано. З іншого боку, цей факт дозволяє визначити межу розподілу вибору на дві підгрупи, для яких буде проводитися подальший більш точний підбір функцій наближення. Ця границя приймається рівною $t_5 = 5$ років.

Формально ця інтегральна функція 4.1 виглядає:

$$r_i(x) = k_n \int_0^x (|g_1(x) - g_2(x)|) dx \quad (4.1)$$

В районі площі 1200-1400 м² різниця по постам досягає 16 - 19% (тобто до 2 - 3 постів), що підтверджує раніше прийняту гіпотезу про корисність розподілу всіх виборів на два класи за розмежуванням по критерію «час існування СТОА». Таким чином, приймаємо в якості функції, що визначає рекомендації для СТОА новостворених, ту, яка апроксимує підгрупу $t > 5$. При оптимальних параметрах функцій з найвищим значенням коефіцієнта кореляції R володіє апроксимація гіперболічної функції, тому саме ця функція прийнята за базову при розрахунках для підгрупи з часом існування СТОА « $t \leq 5$ » и « $t > 5$ ».

Коефіцієнт, визначено для кожної з функцій і наведений у таблиці 4.3 (крайній правий стовбець), представляє собою значення функції $r_i(x)$ для одного і того ж значення $x_k = 1200$, пронормоване коефіцієнтом $k_n = 0,01$ (тобто для параметра «х» - загальної площі).

У таблиці 4.3 наведено координати точки Х та Y, що розділяє першу зону (Z1), в якій більш стійкі підприємства (з великим часом існування) мають більше середнє значення постів на цій же площі, ніж ті СТОА, які ще не цілком підтвердили свою конкурентоспроможність (з меншим часом існування), і зону Z2, де співвідношення між підгрупами протилежне (рис. 4.2).

Таблиця 4.3 - Інтегральна оцінка сили розподілу СТОА за фактором “t”

№ п/п	t	X (площадь)	Y (пости)	Інтегральна оцінка сили розподілу СТОА за фактором “t”
1	3	259,595	5,67582	11,69
2	4	269,957	5,85297	12,91
3	5	298,022	6,28632	13,83
4	6	378,063	7,17415	6,41
5	7	420,666	7,70307	3,56

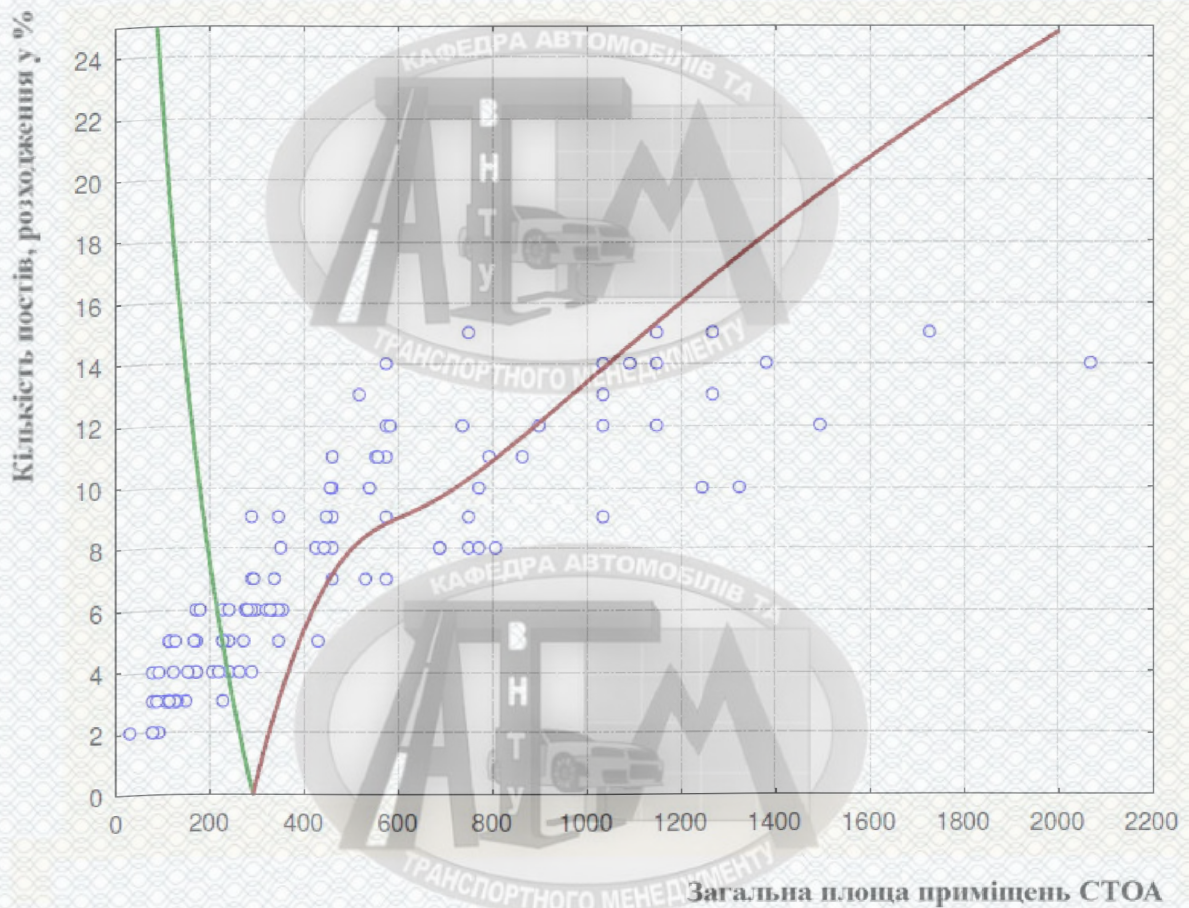


Рисунок 4.2 – Питоме розходження у відсотках для регресій функцій

Окремо на рис. 4.8 показано питоме розходження у відсотках для функцій регресії, підібраних для інших підгруп. Тут зеленим кольором показано зону Z_1 - недовикористання площ в даному сегментіринку виробничих підприємств,

недостатність постів по відношенню до раціональної кількості. Функція відхилення від раціональної кількості постів у зоні Z_2 (надлишок постів, невідповідність запитам клієнтів, що користуються послугами СТОА, розміщених у цьому сегменті) показана коричневим кольором

На рис. 4.3 показано спільне розташування гіпербол - наближення всієї вибірки в цілому та для кожної з двох підгруп.

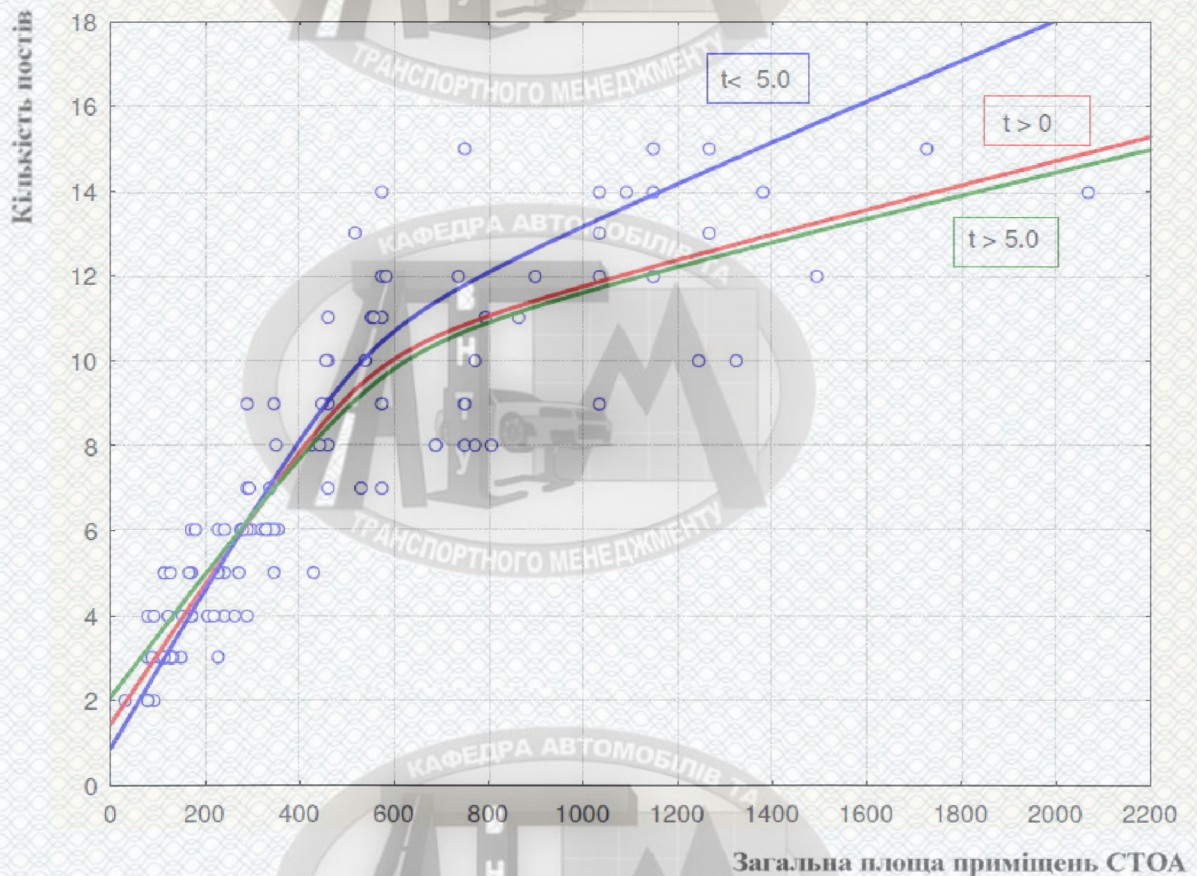


Рисунок 4.3 – Спільне розташування гіпербол (апроксимацій) вибірки в цілому для залежності кількості постів від загальної площі приміщень СТОА

Після вибору прийнятої базової межі за часом існування СТОА $t=5$ використовується для більш точних результатів апроксимація вищезрозглянутими функціями - гіперболічною та експоненціальною з лінійним розташуванням. На рис. 4.4, 4.5, 4.6 і 4.7 представлені проведені підбори функцій. На даних рис. показані також чисельні характеристики достовірності функцій проведеного підбору, тобто коефіцієнт детермінації R^2 і позначений

через R коефіцієнт множинної кореляції (*Multiple R*), рівний корню із R^2 .

Коефіцієнт детермінації (R^2) - це доля поясненої дисперсії відхилень залежної змінної від її середнього значення. Залежна змінна пояснюється (прогнозується) за допомогою функції пояснювальних змінних, у частковому випадку є квадратом коефіцієнта кореляції між залежною змінною та її прогнозними значеннями за допомогою пояснювальних змінних. Тоді можна сказати, що R^2 показує, яка доля дисперсії результативної ознаки пояснюється впливом змін.

Формула для розрахунку коефіцієнта детермінації 4.2:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_i (y_i - f_i)^2}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}, \quad (4.2)$$

де y_i - спостережимо значення залежної змінної,

f_i - значення залежної змінної визначене по рівнянню регресії,

$\bar{y}$ - середнє арифметичне залежної змінної.

Іноді показникам тісноти зв'язку можна дати якісну оцінку (шкала Чеддока, табл. 4.4):

Таблиця 4.4 - Шкала Чеддока

Кількісна міри тісноти взаємозв'язку	Якісна характеристика сили взаємозв'язку
0,1 - 0,3	Слабка
0,3 - 0,5	Помірна
0,5 - 0,7	Помітна
0,7 - 0,9	Висока
0,9 - 0,99	Дуже висока

Тобто, що якщо два показники мають високу динаміку, то їх коефіцієнт кореляції буде достатньо високим. Тому моделі логічної та смислової адекватності мають першорядну важливість. Тільки якість моделі може бути

перевірена або співставлена з використанням R^2 і його модифікацій.

Також варто відмітити, що перегиб, який присутній на графіку, зображеному на рис. 4.7 відображає істотні відмінності в організаційно-виробничій структурі малих і середніх СТОА.

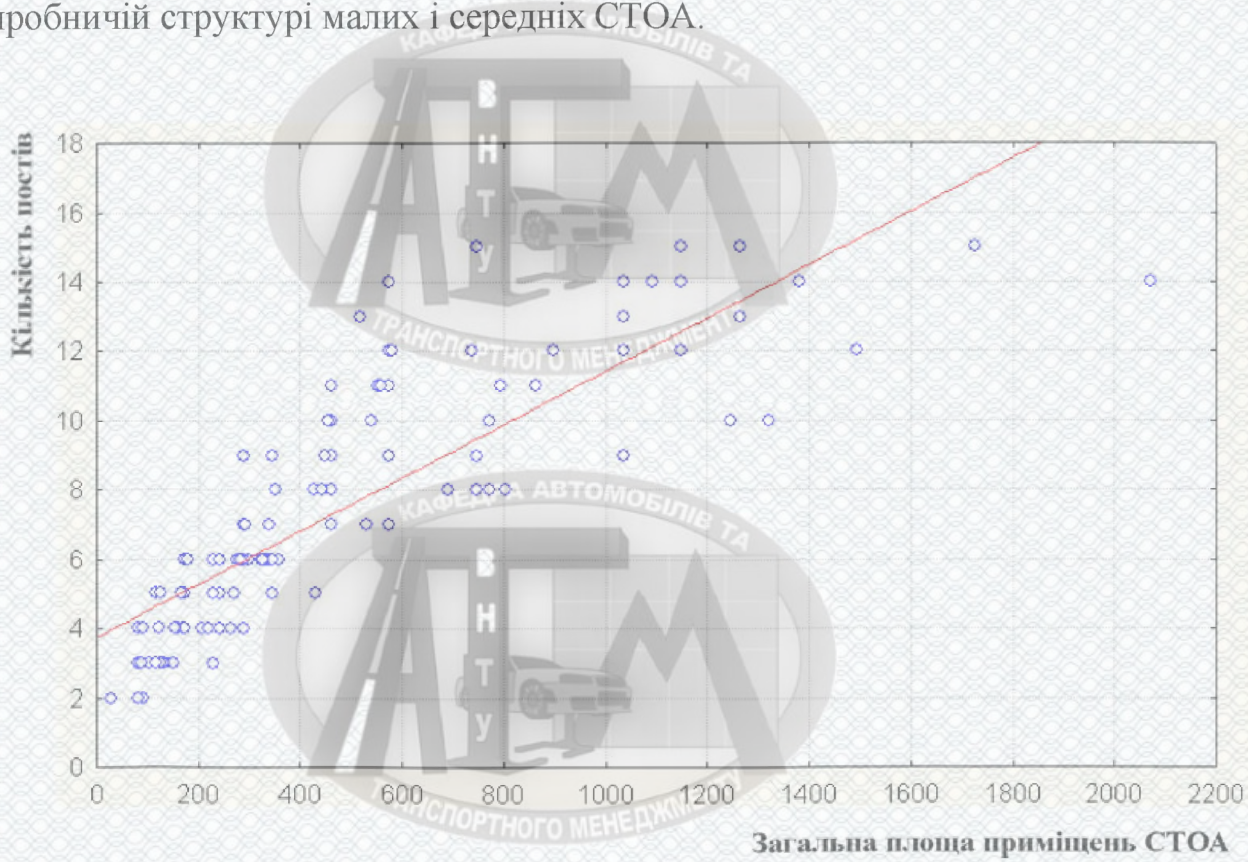


Рисунок 4.4 - Функція №1 залежність кількості постів від загальної площі

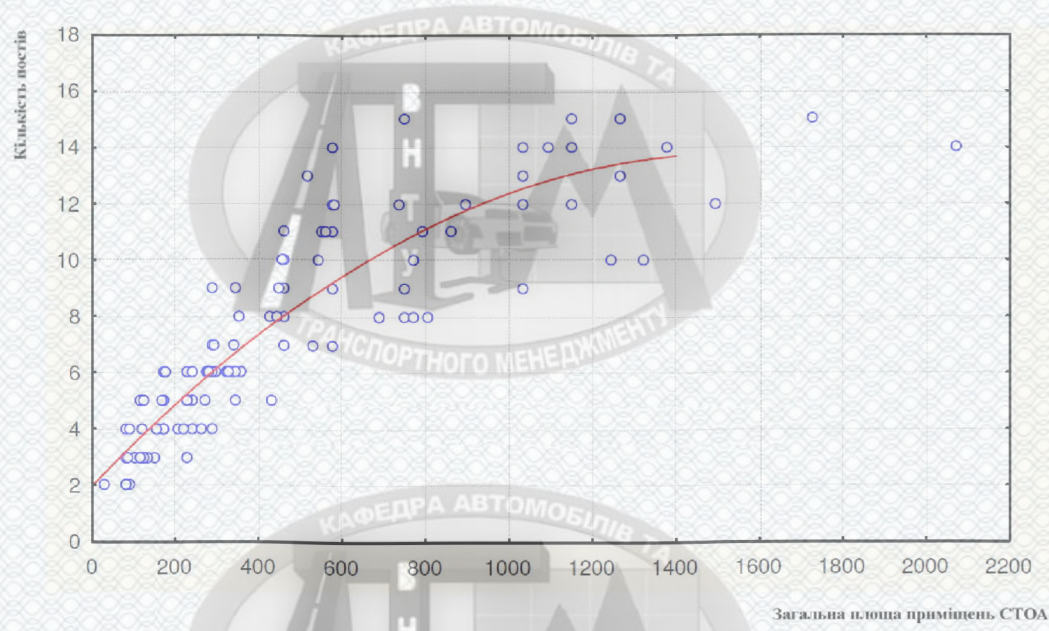


Рисунок 4.5 - Функція №2 залежність кількості постів від загальної площі

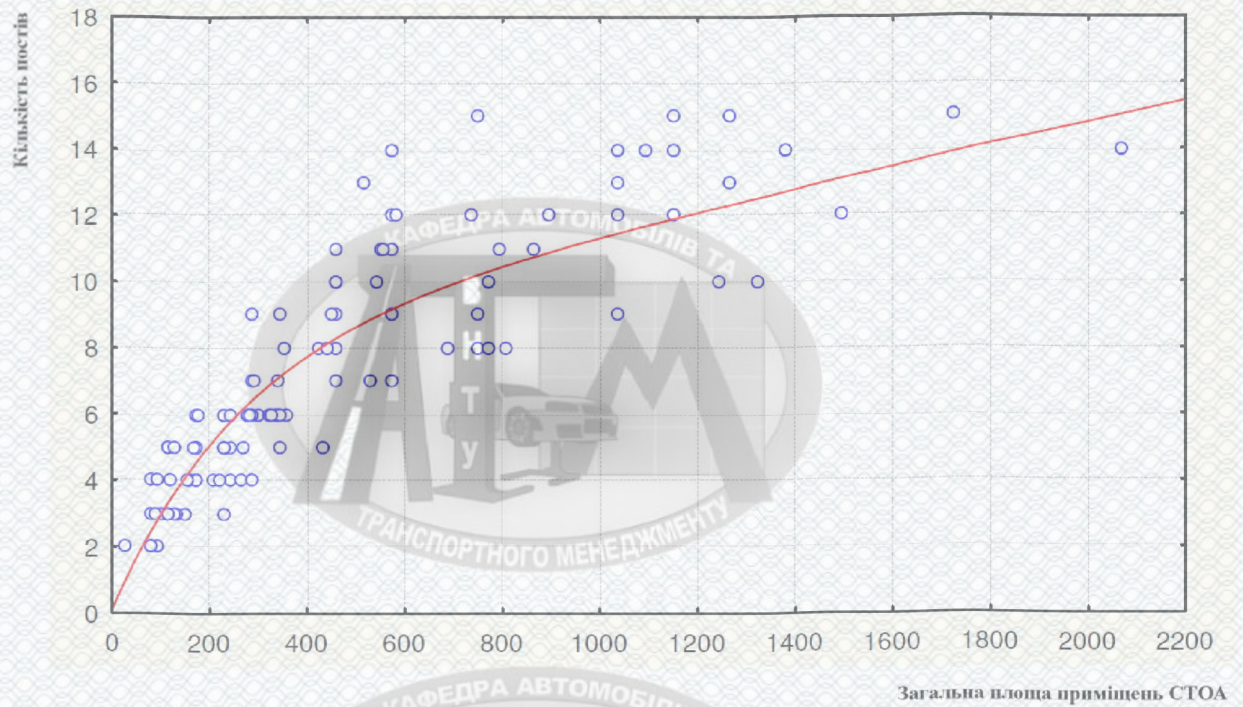


Рисунок 4.6 - Функція №3 залежність кількості постів від загальної площі

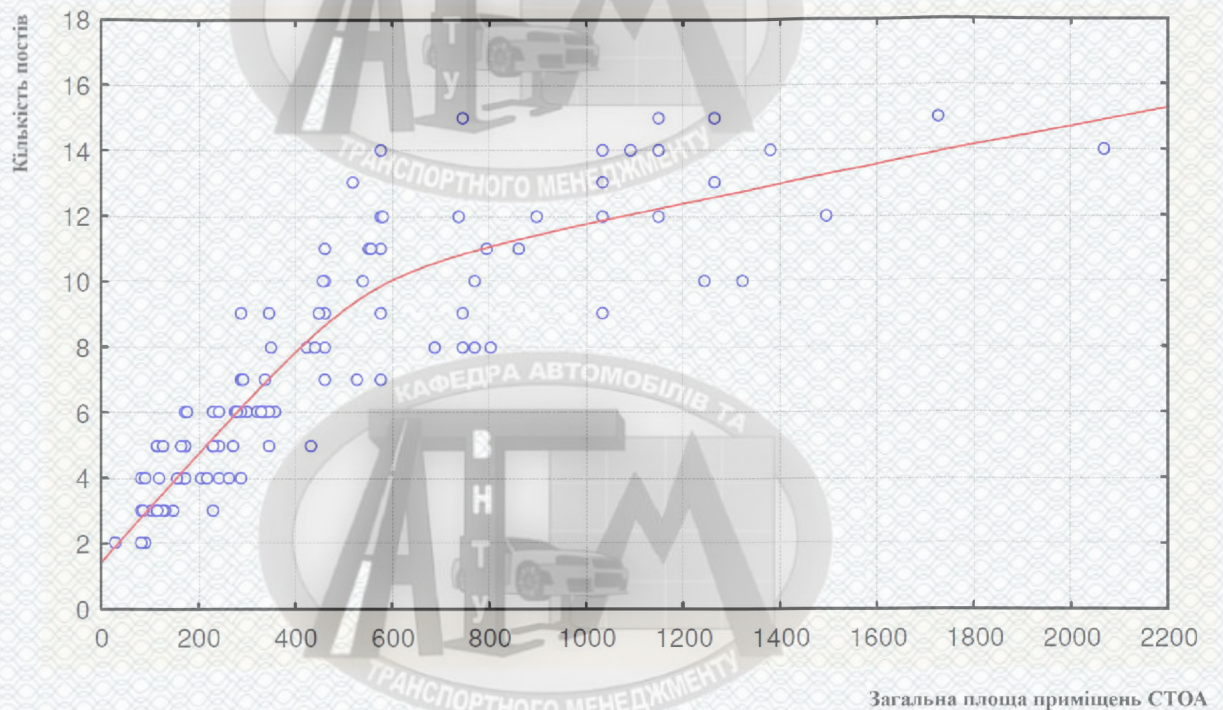


Рисунок 4.7 - Функція №4 залежність кількості постів від загальної площі

Наступним кроком, як це було визначено вище, стане виявлення регресійних залежностей інших, прийнятих (див. матрицю кореляції і рисунок 4.1) факторів, що визначають структуру працюючої СТОА. Після проведеного аналізу, аналогічно описаному вище для визначення базової залежності

«загальна площа приміщень СТОА-«кількість постів» (за винятком пошуку вже знайденої розділової межі за часом існування СТОА), було встановлено, що для підгруп цілком допустимо використовувати просту лінійну регресію від кількості постів. Знайдені функціональні залежності у вигляді графіків наведено на рис. 4.8, 4.9 і 4.10.

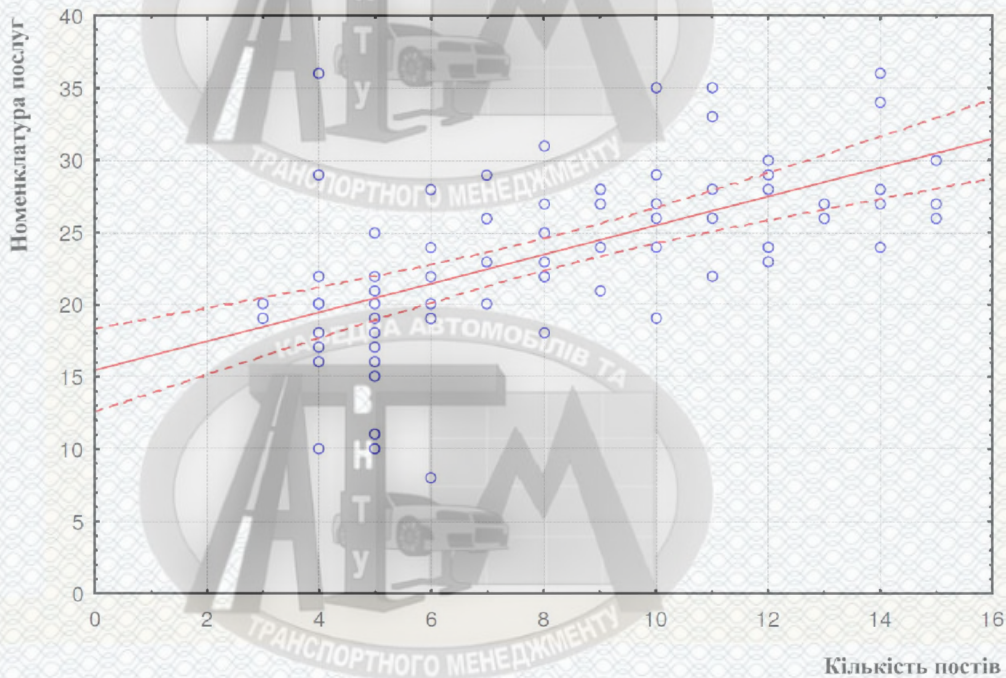


Рисунок 4.8 - Функція залежності номенклатури послуг від кількості постів

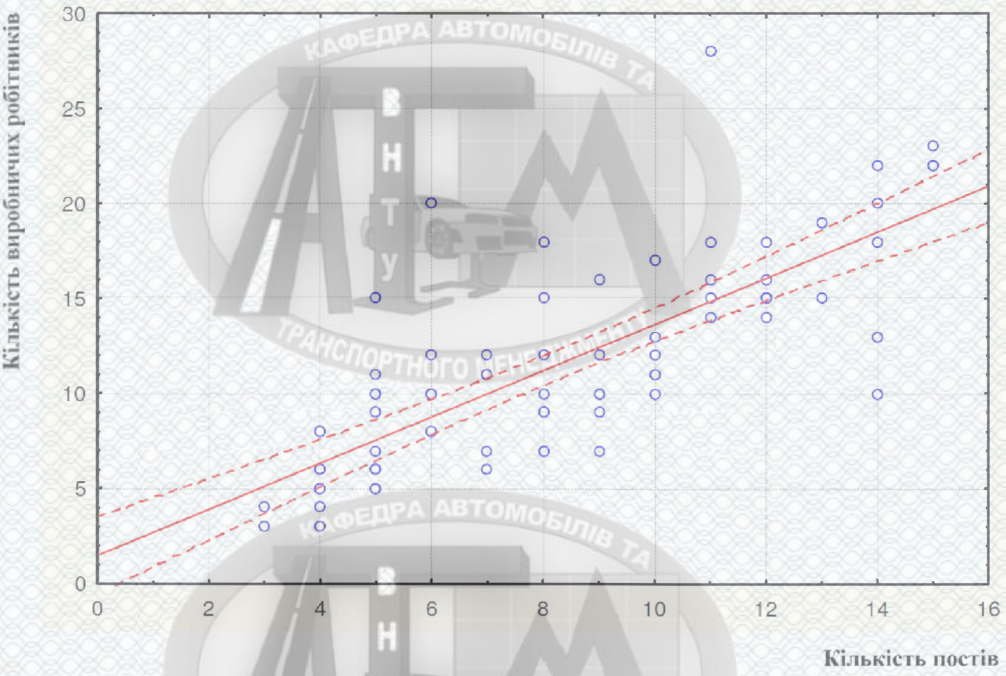


Рисунок 4.9 - Функція залежності кількості робітників від кількості постів

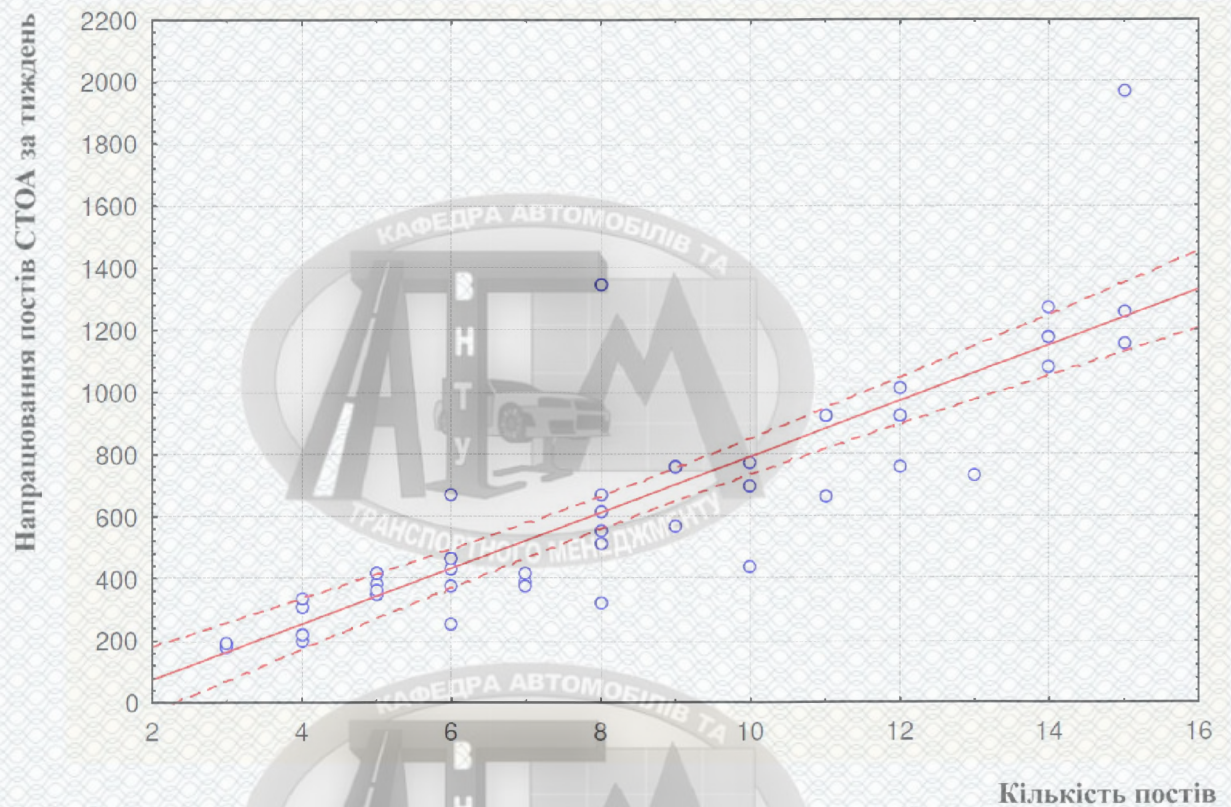


Рисунок 4.10 - Функція залежності продуктивності постів СТОА в тиждень від кількості постів

Як уже було згадано раніше загальною лінією на рис. 4.8, 4.9 і 4.10, показані додаткові функції регресії для наступних залежностей: кількість робітників від кількості постів, кількість наданих послуг від кількості постів, продуктивність постів СТОА за тиждень від кількості постів. Пунктиром відображено коридор можливого відхилення лінії регресії з довірчої ймовірності 0,95.

Як і для функції залежності кількості постів від загальної площі приміщень СТОА було побудовано кілька функцій. Потім були обрані ті з них, у яких показник R був максимальним.

На графіках ефективності постів СТОА за добу кількісний показник відображає кількість годин, які теоретично можуть бути вироблені всіма робочими постами станції технічного обслуговування автомобілів за добу

На підставі функціональних залежностей, відображених на рис. 4.8, 4.9 і 4.10, була побудована номограма (рис. 4.11). Праворуч і ліворуч по осі абсцис

розтошовані значення кількості робочих постів. На осі ординат вгору розтошовуються значення кількості наданих послуг і ефективність в часі всіх постів СТОА за добу, донизу - загальна площа приміщень СТОА і кількість робітників.

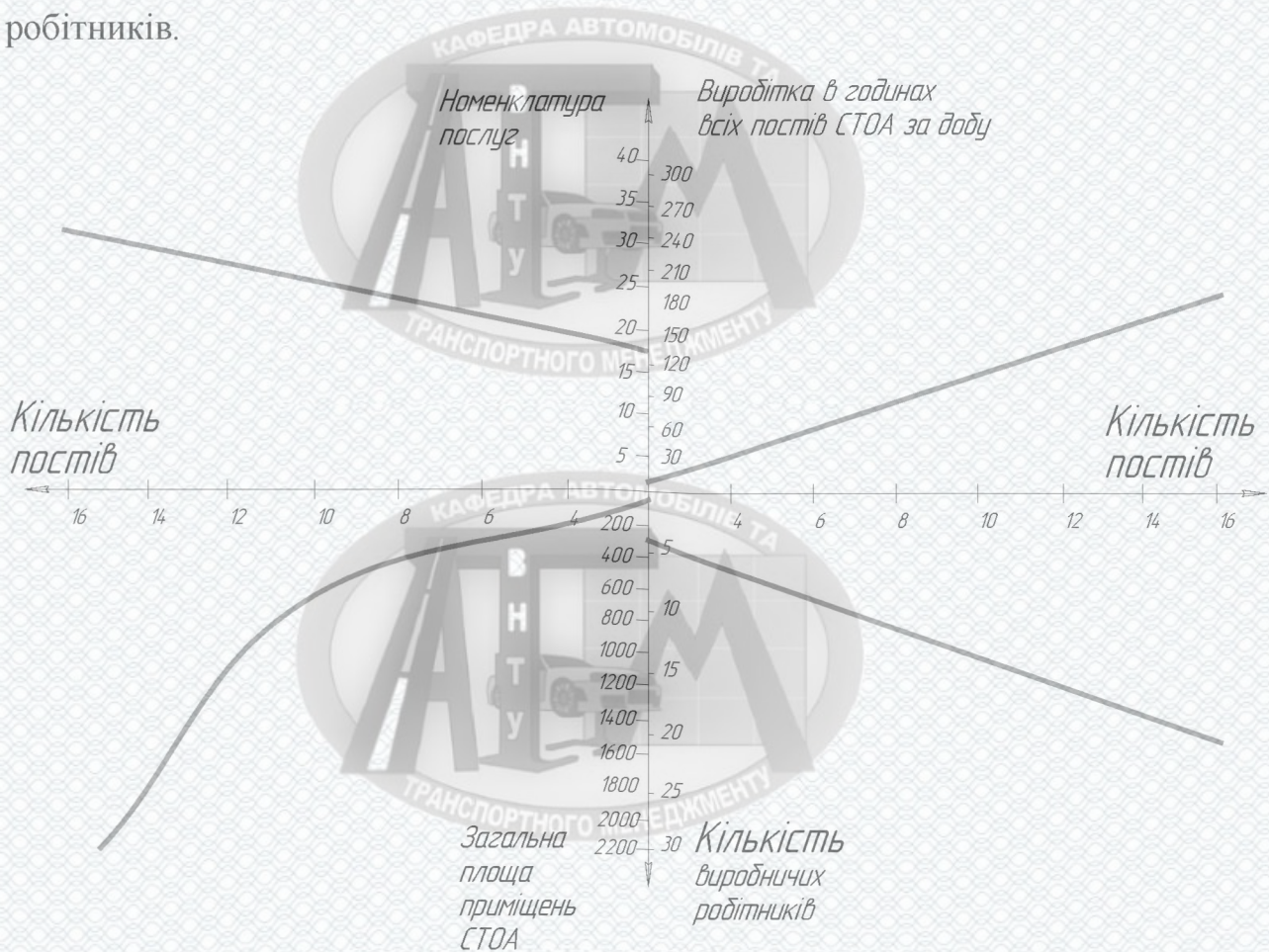


Рисунок 4.11 - Номограма по визначенню основних керованих факторів, що впливають на організаційно-виробничу структуру СТОА

4.3 Методика визначення раціональної кількості постів, робітників та номенклатури послуг залежно від наявної площі СТОА

Розглянемо використання даної таблиці на прикладі виробничої ділянки загальною площею 800 квадратних метрів.

Спочатку необхідно визначити необхідну кількість робочих місць в залежності від наявної загальної площі приміщень (крок 1 і 2 на рис. 4.18). Далі, виходячи з кількості постів, є можливість визначити номенклатуру наданих послуг (крок 3.1 і 4.1), кількість робітників (крок 3.2 і 4.2), роботу в часі всіх

постів СТОА за добу (крок 3.3 і 4.3). За даними статистики рекомендована кількість робочих постів на загальній площі 800м^2 - 11 (рис. 4.12), ремонтних робіт і майстрів - 15, напрацювання часі всіх постів СТОА за добу - 125, а видів наданих послуг - 26.

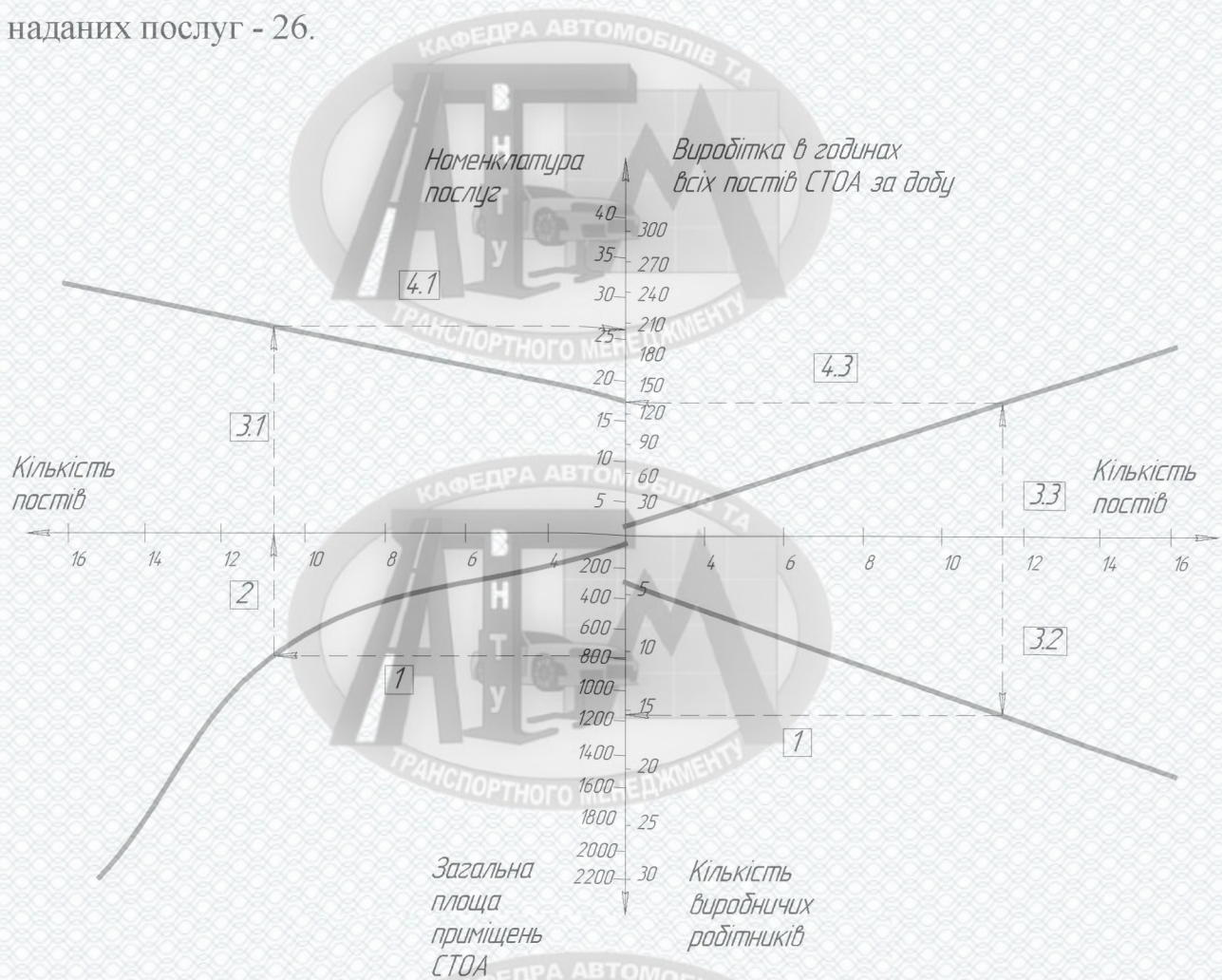


Рисунок 4.12 - Приклад визначення основних керованих факторів на практиці

Види робіт, які можна включити до переліку з 26-ти пунктів, рекомендується визначати на підставі статистичних даних, зібраних у цій роботі (рис. 1.8), так і на основі тих даних, які є в організаторів СТОА.

Слід зазначити, що кількість постів в залежності від наявної загальної площі приміщень на графіку може бути неточною. В такому випадку її варто округлити до найближчого цілого значення.

Побудована номограма по визначенню основних техніко-економічних показників роботи СТОА (рис. 4.17) на підставі статистичних даних, зібраних у даній роботі. Якщо введені в першу чергу обмеження будуть змінені, або

зміниться ситуація на ринку СТОА, то результуючі залежності можуть змінитися. Підхід, описаний в даній роботі, можна використовувати і для інших факторів, не врахованих в номограмі, але для цього необхідно провести додаткові дослідження.

Висновки до розділу 4

1. Виявлено, що при збільшенні меж розміщення СТОА за часом їх існування “ t ” розподіл між парами апроксимуючих функцій спочатку збільшується, а після “ t ” = 5 зменшується, що підтверджує обґрунтованість використання фактора “Час існування СТОА”.
2. Відповідно до запропонованих математичних моделей залежність кількості робочих постів від наявної загальної площі приміщень СТОА нелінійна, що не відповідає існуючим методикам по розрахунку СТОА, що підтверджується положеннями, розглянутими в теоретичній частині.
3. Обґрунтовано, що при збільшенні загальної площі приміщень СТОА на 10 % кількість постів збільшується на 13,67% до точки перегину, а після цього на 5,31%, що впливає на нелінійність змін інших техніко- економічних показників СТОА і підтверджує гіпотезу про нелінійність даної залежності.
4. Керівництво станції використовуючи запропоновану методику, може оперативно формувати раціональну організаційно-виробничу структуру як існуючих СТОА, так і на етапі проектування

ВИСНОВКИ

1. Автомобільний парк з кожним роком збільшується як чисельно так і збільшується кількість марок автомобілів. Зростає попит на послуги технічного сервісу, що вимагає як відкриття нових СТОА, так і збереження вже наявних для задоволення запитів населення на послуги з ТО та ПР. Основну масу СТОА складають станції з числом постів до 15 виключно (82%). Тому вивчення їх організаційно-виробничої структури, яка дозволить їм стабільно існувати на ринку є важливим та актуальним завданням.

2. Виявлено 4 основних керованих фактори, що впливають на організаційно-виробничу структуру СТОА, а саме: номенклатура послуг і спеціалізація СТОА, кількість виробничих робітників, кількість постів, загальна площа приміщень СТОА. Управляючи ними можна раціоналізувати організаційно-виробничу структуру СТОА.

3. Показано, що при збільшенні загальної площі приміщень СТОА на 10 % кількість постів збільшується на 13,67% до точки перегибу, а після цього на 5,31%, що впливає на нелінійність змін інших техніко-економічних показників СТОА і підтверджує гіпотезу про нелінійність даної залежності. Решта залежностей носять лінійний характер, що підтверджується номограмою, відповідно до якої збільшення кількості постів на 10% викликає зростання кількості виробничих робіт на 9,92%, приріст добової продуктивності на 11,33% і зростання номенклатури наданих послуг на 3,92%.

4. Запропоновано методику по визначенню раціональної кількості постів, співробітників і наданих послуг в залежності від наявної площі СТОА, яка володіє наступними характеристиками:

- враховує сучасні тенденції та вимоги клієнтів до обслуговування автомобіля, в яких із загальної площі приміщень СТОА виділяють приміщення для клієнтів, демонстраційну залу, зону прийомки-видачі;
- дозволяє оперативно адаптувати виробництво до змін ситуації на ринку з урахуванням зміни загальної площі приміщень СТОА, що викликає зміну техніко-економічних показників СТОА.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

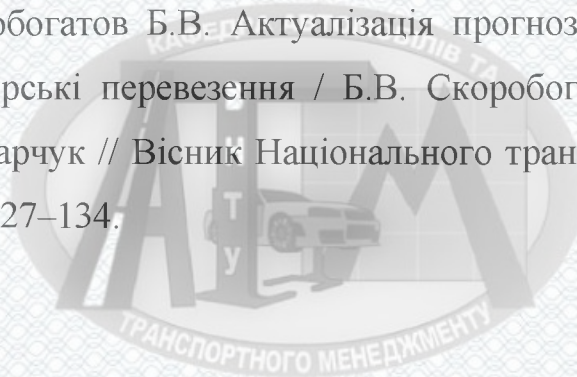
1. Антонюк О. П., Сметанюк Д.О. Аналіз методики розрахунку необхідної кількості робочих постів станцій технічного обслуговування автомобілів // Матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2025)», Вінниця, 2024 - ВНТУ. – 4 с.
2. Антонюк О.П. Багатокритеріальна оцінка якості перевезень пасажирів з використанням психофізіологічної шкали бажаності / О.П. Антонюк, Ю.В. Мельничук // Тези XV міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту» 24-26 жовтня 2022 року. – Житомир: Житомирська політехніка, 2022. – С. 7–9.
3. Бабій, М.В. Обґрунтування раціональної тривалості робочого часу водія при виконанні транспортних операцій [Текст]: Вісник ХНТУСГ / М.В. Бабій, А.Й. Матвійшин, А.В.Бабій. – Харків: Вип. № 169, 2016. – 236 с.
4. Базар, Є. М. Особливості розрахунку кількості впливів технічного обслуговування рухомого складу для сучасних АТП. [Електронний ресурс] / Житомирська політехніка. – Електрон. дані. – Житомир, [2022]. – Режим доступу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/12/13.pdf>. Назва з екрана. – Дата перегляду 12.11.2023.
5. Бережна, Н.Г. Моделювання динамічних процесів в логістичних системах вантажоперевезень.[Текст]: навчальний посібник / Н.Г. Бережна. – ХНТУСГ, 2017. – 76 с.
6. Біліченко В. В. Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи зі спеціальності 274 - «Автомобільний транспорт»: навч. пос. / В. В. Біліченко, А. А. Кашканов, В. П. Кужель. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 65 с.
7. Біліченко, В. В. Виробничі системи на транспорті: стратегії розвитку [Текст]: монографія / В. В. Біліченко; ВНТУ. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 268 с.

8. Біліченко, В. В. Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи зі спеціальності 274 - «Автомобільний транспорт» [Текст]: навчальний посібник / В. В. Біліченко, А. А. Кашканов, В. П. Кужель. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 65 с.
9. Бугайчук О.С. Поліпшення діяльності підприємств автосервісу на основі оптимізації виробничих процесів: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.22.10 – Експлуатація та ремонт засобів транспорту / Олександр Сергійович Бугайчук – Київ, 2010. – 22 с.
10. Буренніков Ю. А. Рухомий склад автомобільного транспорту [Текст]: робочі процеси та елементи розрахунку: навчальний посібник / Ю. А. Буренніков, А. А. Кашканов, В. М. Ребедаило ; ВНТУ. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 267 с.
11. Буткявічус Й. П. Практичні рекомендації щодо удосконалення організації планування та управління місцевими пасажирськими перевезеннями / Й. П. Буткявічус, В. П. Старовойда // Вісник Національного транспортного університету. – 2003. – №8. – С. 135–137.
12. Вдовиченко В.О. Ефективність функціонування міської пасажирської транспортної системи: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. На-ук : спец. 05.22.01 / Вдовиченко В.О. – Київ, НТУ, 2004. – 19 с.
13. Гапчак, Т. Г., Ризики в логістичних процесах [Електронний ресурс] / Вінницький Національний аграрний університет – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://repository.vsau.org/getfile.php/4188.pdf> – Назва з екрана. – Дата перегляду 22.11.23.
14. Ігнатенко О.С., Маруніч В.С. Організація автобусних перевезень в містах: Навч. посібник. – К.: УТУ, 1998. – 196с.
15. Кукурудзяк, Ю. Ю. Дипломне проектування виробничих підрозділів підприємств автомобільного транспорту [Текст] : навчальний посібник / Ю. Ю. Кукурудзяк, О. В. Рудь, Л. В. Кукурудзяк. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2010. – 336 с.

16. Луб'яний П. В. Ефективність пасажирської маршрутної мережі міст: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.22.01 «Транспортні системи» / Луб'яний П.В. – Харків, ХНАДУ, 2005. – 20 с.
17. Лукінський, В.С. Логістика автомобільного транспорту [Текст]: навч. допомога/ В.С. Лукінський, В.І. Бережний, Є.В. Бережна та ін. – Харків: Фінанси та статистика, 2014. – 368 с.
18. Маруніч В.С., Шморгун Л.Г. та ін. Організація та управління пасажирськими перевезеннями: підручник/ за ред. доц. В.С. Маруніч, проф. Л.Г. Шморгуна – К.: Міленіум, 2017. – 528 с.
19. Маяк М.М., Крейсман Е.А./ До раціонального вибору моделей автобусів при комплектуванні рухомого складу автотранспортних підприємств. // Вісник ЦНЦ ТАУ. – 2000. -№ 3. –С.80-82
20. Методика розподілу рухомого складу по маршрутам міського пасажирського транспорту. / Босняк М.Г., Коцюк О.Я. Укр.трансп.унів-т., К.: 1996. – 14 с. Рук. –Деп. в ГНТБ України 11.11.96, № 2205.
21. Оперативне управління автобусними перевезеннями в м. Кривий Ріг. / Є. Ю. Білокобила, К. М. Ціцельський, М. Г. Босняк, Е .А. Крейсман //Автошляховик України. – 1998. –№3. – С.5.
22. Організація виробничих процесів на транспорті в ринкових умовах / Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Барілович Л.П. та ін. –К.: Логос, 1996. – 348 с.
23. Петровська С.І. Необхідність підвищення якості обслуговування пасажирів на міському пасажирському транспорті / С.І. Петровська // Вісник Національного транспортного університету. – 2003. – №8. – С. 230–234.
24. Про внесення змін до Правил надання послуг пасажирського автомобільного транспорту : Постанова КМУ від 07 лютого 2018 р. № 181. Інформацій-ний портал <http://zakon1.rada.gov.ua/>
25. Редзюк, А.М. Сучасний стан і перспективи розвитку автотранспорту. [Текст] / А.М. Редзюк, В.Ф. Штанов. – Харків: Автошляховик України. – 2008. –№ 1. – 27 с.

26. Сахно Є.Ю. Менеджмент сервісу: теорія та практика: Навч. посіб./ Є.Ю. Сахно, М.С. Дорош, А.В. Ребенюк. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 328 с.

27. Скоробогатов Б.В. Актуалізація прогнозування попиту населення міс-та на пасажирські перевезення / Б.В. Скоробогатов, В.С. Маруніч, І. І. Франчук, І.І. Вакарчук // Вісник Національного транспортного університету. – 2003. – №8. – С. 127–134.





ДОДАТКИ



Додаток А
(обов'язковий)



ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ДОЧІРНЬОГО
ПІДПРИЄМСТВА «АВТОТРЕЙДІНГ-ВІННИЦЯ» ШЛЯХОМ
ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ВИРОБНИЧОЇ СТРУКТУРИ**





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



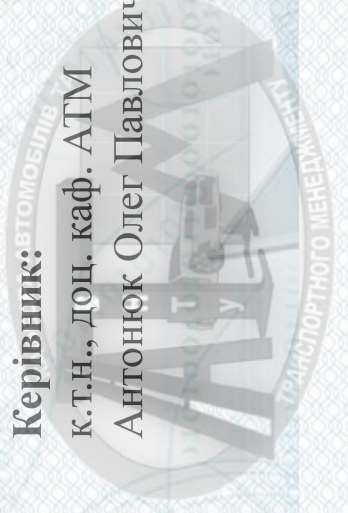
СМЕТАНЮК ДМИТРО ОЛЕКСАНДРОВИЧ

ІЛЮСТРАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

НА ТЕМУ:

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ДОЧІРНЬОГО
ПІДПРИЄМСТВА «АВТОТРЕЙДІНГ-ВІННИЦЯ» ШЛЯХОМ
ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ВИРОБНИЧОЇ СТРУКТУРИ**

Спеціальність 274 – Автомобільний транспорт



Керівник:
к.т.н., доц. каф. АТМ
Антонюк Олег Павлович

Вінниця ВНТУ 2024

Мета і задачі дослідження

Мета роботи – підвищення ефективності функціонування дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця» шляхом найбільш раціонального використання площ з визначенням необхідної кількості постів, виробничих робіт і номенклатури наданих послуг.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

- 1) вибрати і проаналізувати фактори, що впливають на організаційно-виробничу структуру дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця»;
- 2) проаналізувати сукупність математичних моделей, що відображають зв'язок між кількістю постів, номенклатурою наданих послуг, кількістю виробничих робіт в залежності від наявної загальної площі приміщень СТОА;
- 3) вдосконалити методику визначення раціональної кількості робочих постів, співробітників і наданих послуг залежно від наявної площі підприємства технічного сервісу.

Об'єкт дослідження – є виробничо-технічна база дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця», яка виконує технічне обслуговування і ремонт автомобілів на території міста Вінниці.

Предметом дослідження є фактори, що впливають на організаційно-виробничу структуру дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця».

Новизна одержаних результатів полягає в удосконаленні математичних моделей, що дозволяють визначити для конкретної СТОА кількісні величини основних техніко-економічних показників.

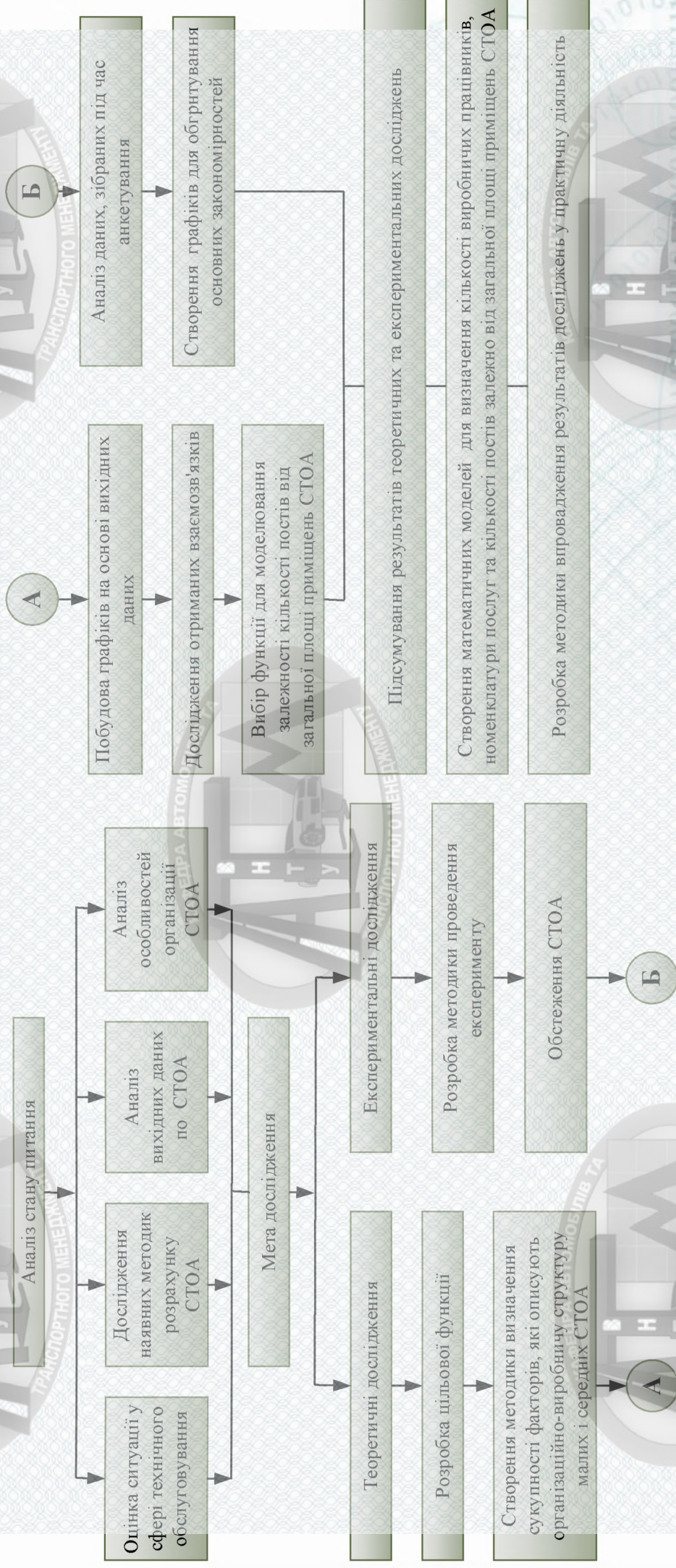
Практична значимість отриманих результатів полягає в тому, що запропонована номограма є універсальною і дозволяє в змінних економічних умовах оперативно впливати на основні техніко-економічні показники (номенклатура послуг, кількість постів, кількість виробничого персоналу), як на проєктованих, так і на вже існуючих СТОА. Розроблені рекомендації у вигляді номограми дозволяють приймати управлінські рішення щодо адаптації роботи підприємства технічного сервісу в змінних економічних і соціальних умовах.

Апробація роботи. Основні положення магістерської кваліфікаційної роботи було представлено на Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2025) – 15 жовтня 2024 року – 15 червня 2025 року – Україна, Вінниця, ВНТУ.

Розподіл факторів, що впливають на функціонування СТОА

Некеровані	Керовані	Частково керовані
- місцезнаходження та регіональні особливості; - затребуваність послуг	- номенклатура послуг і спеціалізація СТОА; - кількість виробничих робочих; - кількість постів; - загальна площа приміщень СТОА	- якість виконуваних робіт; - цінова політика; - кваліфікація виробничого персоналу; - конфігурація виробничих приміщень; - час існування СТОА

Загальна методика досліджень



Перелік робіт, що виконуються в умовах дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця»

№	Вид робіт	Позначення
1	ТО легкових автомобілів	$a_1, a_2, \dots, a_i$
2	Приблизно-мінімальні роботи	$b_1, b_2, \dots, b_i$
3	Контрольно-діагностичні роботи	$c_1, c_2, \dots, c_i$
4	Масильні роботи	$d_1, d_2, \dots, d_i$
5	Регулювання фар	$e_1, e_2, \dots, e_i$
6	Регулювання кутів встановлення коліс	$f_1, f_2, \dots, f_i$
7	Регулювання паливної апаратури бензинових двигунів	$g_1, g_2, \dots, g_i$
8	Регулювання паливної апаратури дизельних двигунів	$h_1, h_2, \dots, h_i$
9	Електротехнічні роботи на автомобілі	$i_1, i_2, \dots, i_i$
10	Регулювання гальмівної системи	$j_1, j_2, \dots, j_i$
11	Регулювання зчеплення	$k_1, k_2, \dots, k_i$
12	Регулювання рульового керування	$l_1, l_2, \dots, l_i$
13	Регулювання системи запалювання	$m_1, m_2, \dots, m_i$
14	Заміна агрегатів	$n_1, n_2, \dots, n_i$
15	Ремонт двигунів	$o_1, o_2, \dots, o_i$
16	Ремонт коробки перемикання передач	$p_1, p_2, \dots, p_i$

№	Вид робіт	Позначення
17	Ремонт рульового керування та підвіски	$q_1, q_2, \dots, q_i$
18	Ремонт гальмівної системи	$r_1, r_2, \dots, r_i$
19	Ремонт електрообладнання із зняттям з вузлів з цього менеджменту автомобіля	$s_1, s_2, \dots, s_i$
20	Ремонт кузова	$t_1, t_2, \dots, t_i$
21	Ремонт радіаторів	$u_1, u_2, \dots, u_i$
22	Підготовка до фарбування та фарбування	$v_1, v_2, \dots, v_i$
23	Роботи по захисту від корозії	$w_1, w_2, \dots, w_i$
24	Шиномонтажні роботи, балансування коліс	$x_1, x_2, \dots, x_i$
25	Ремонт місцевих пошкоджень автомобільних шин	$y_1, y_2, \dots, y_i$
26	Ремонт ведучих мостів та приводів коліс	$z_1, z_2, \dots, z_i$
27	Встановлення додаткового обладнання	$\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_i$
28	Перепродажна підготовка	$\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_i$
29	Визначення токсичності відпрацьованих газів	$\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_i$
30	Ремонт, встановлення, тонування стекол	$\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_i$
31	Гарантійне обслуговування та ремонт	$\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_i$
32	Ошипування шин	$\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_i$
33	Ремонт системи випуску відпрацьованих газів	$\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_i$

Цільова функція дослідження

На підставі запропонованої робочої гіпотези про існування зв'язків між різними факторами, що визначають організаційно-виробничу структуру СТОА, була сформульована цільова функція

$$Q[M, \{f_1, f_2, \dots, f_n\}, \{r, b_1, b_2, \dots, b_m\}, \{k_{11}, \dots, k_{1m1}\}, \{k_{21}, \dots, k_{2m2}\}, \{k_{n1}, \dots, k_{nm_n}\}] \Rightarrow \max,$$

де Q - узагальнена функція оцінки ймовірності ефективного функціонування СТОА (приналежна досліджуваному класу з раціональними межами, достовірно підтвердженого часу існування СТОА) в умовах нестабільної ринкової ситуації;

M - досліджуваний клас СТОА з раціональними границями достовірно підтвердженого часу його існування;

$\{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ - набір функцій, що задають співвідношення між основними техніко-економічними показниками роботи СТОА;

$\{r, b_1, b_2, \dots, b_m\}$ - обмеження, що задають раціональний масив (підклас M), що володіє найбільшим показаним часом існування СТОА;

$\{k_{11}, \dots, k_{1m1}\}$ - коефіцієнти, що задають функції поведінки $f_1, f_2, \dots, f_n$.

Результати оцінки факторів, що впливають на організаційно-виробничу структуру СТОА

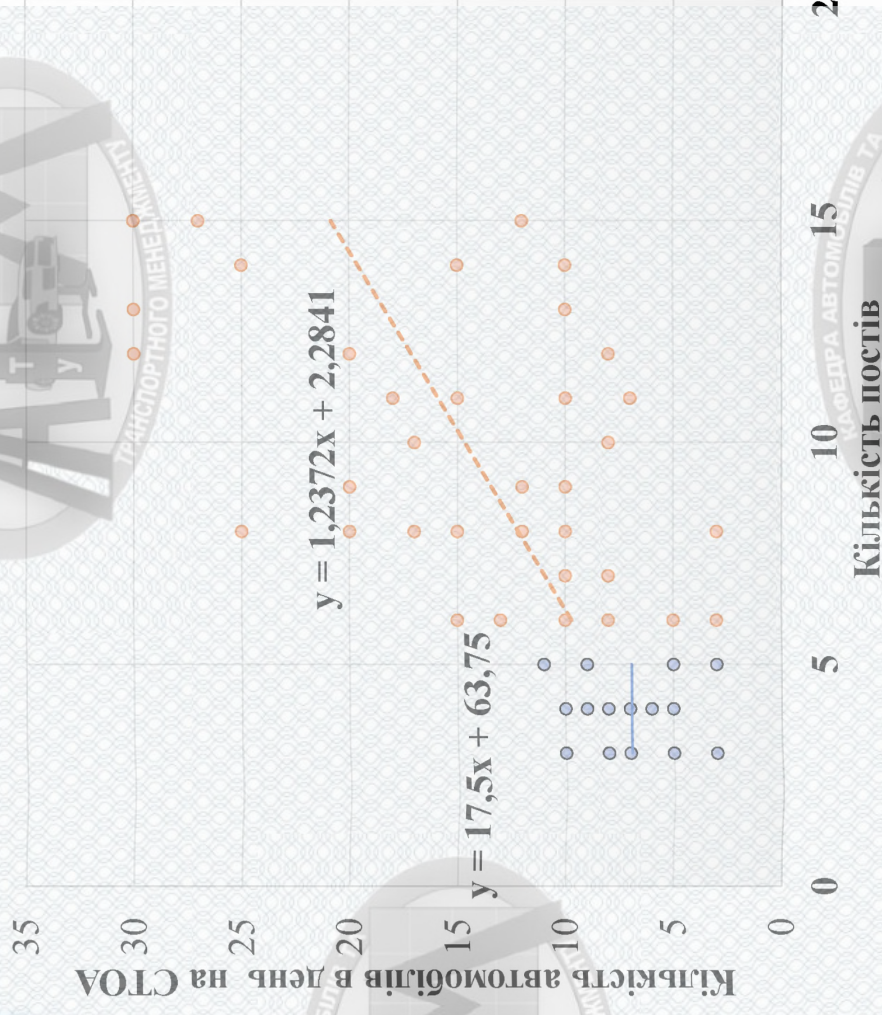
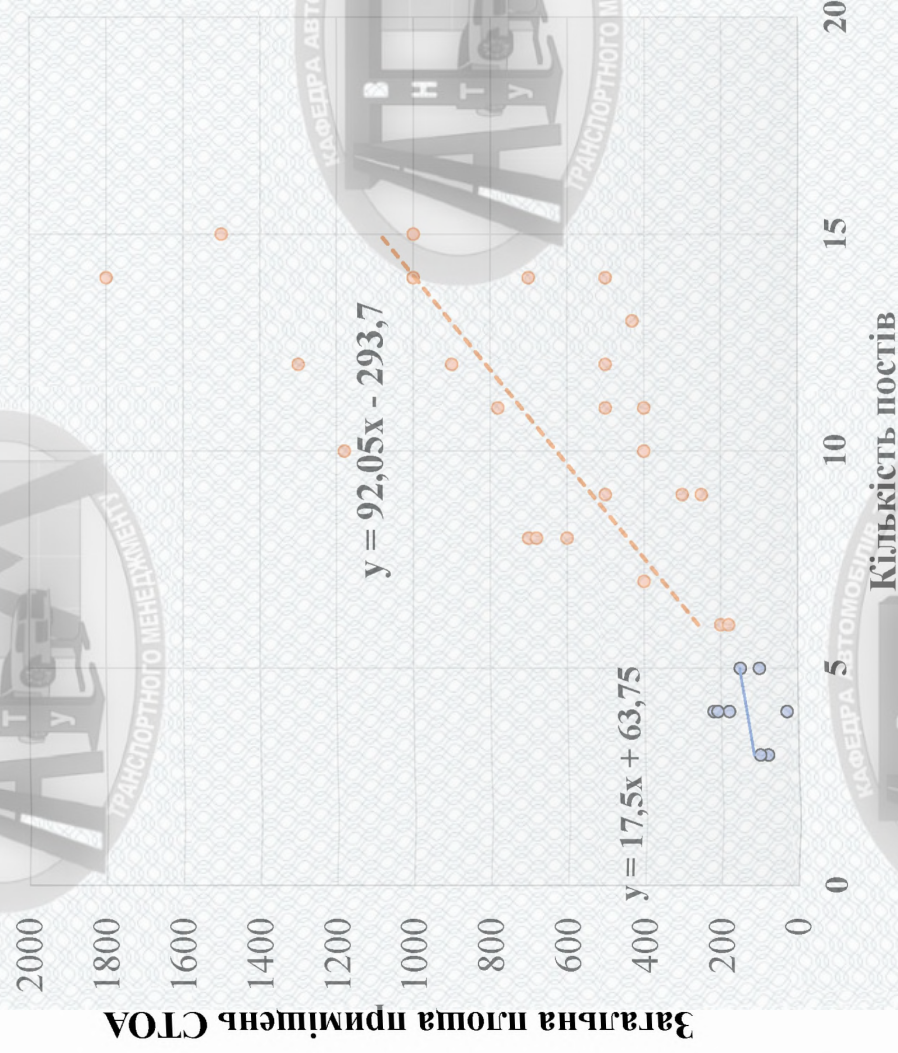
№	Фактори	Стандартизовані ранги	G
1	Затребуваність послуг	1	0,09
2	Місцерозташування і регіональні особливості	2	0,08
3	Номенклатура послуг	3	0,08
4	Загальна площа приміщень СТОА	4	0,08
5	Кількість постів	5	0,07
6	Кількість виробничих робочих	6	0,07
7	Кваліфікація виробничого персоналу	7,5	0,06
8	Якість виконаних робіт	7,5	0,06
9	Кількість автомобілезаїздів в день	9	0,06
10	Площа ремонтної зони	10	0,05
11	Цінова політика СТОА	11	0,05
12	Розташування і конфігурація постів	12	0,04
13	Забезпеченість запасними частинами	13	0,04

Результати оцінки факторів, що впливають на організаційно-виробничу структуру СТОА

Продовження

№	Фактори	Стандартизовані ранги	G
14	Наявність паркувальних місць поруч із СТОА	14	0,04
15	Конфігурація виробничих приміщень	15	0,03
16	Запланований час існування компанії на ринку	16	0,03
17	Час роботи СТОА (дні в тиждень, годин на добу)	17	0,02
18	Естетичний вид підприємства	18	0,02
19	Поєднання професій співробітниками СТОА	19	0,02
20	Наявність адміністративно-побутових приміщень	20	0,01
21	Наявність сучасного обладнання	21	0,01
22	Рівень доходу населення в регіоні	22	0,00
РАЗОМ:		253	1,00

Аналіз функціональних взаємозв'язків факторів, що характеризують організаційно-виробничу структуру СТОА

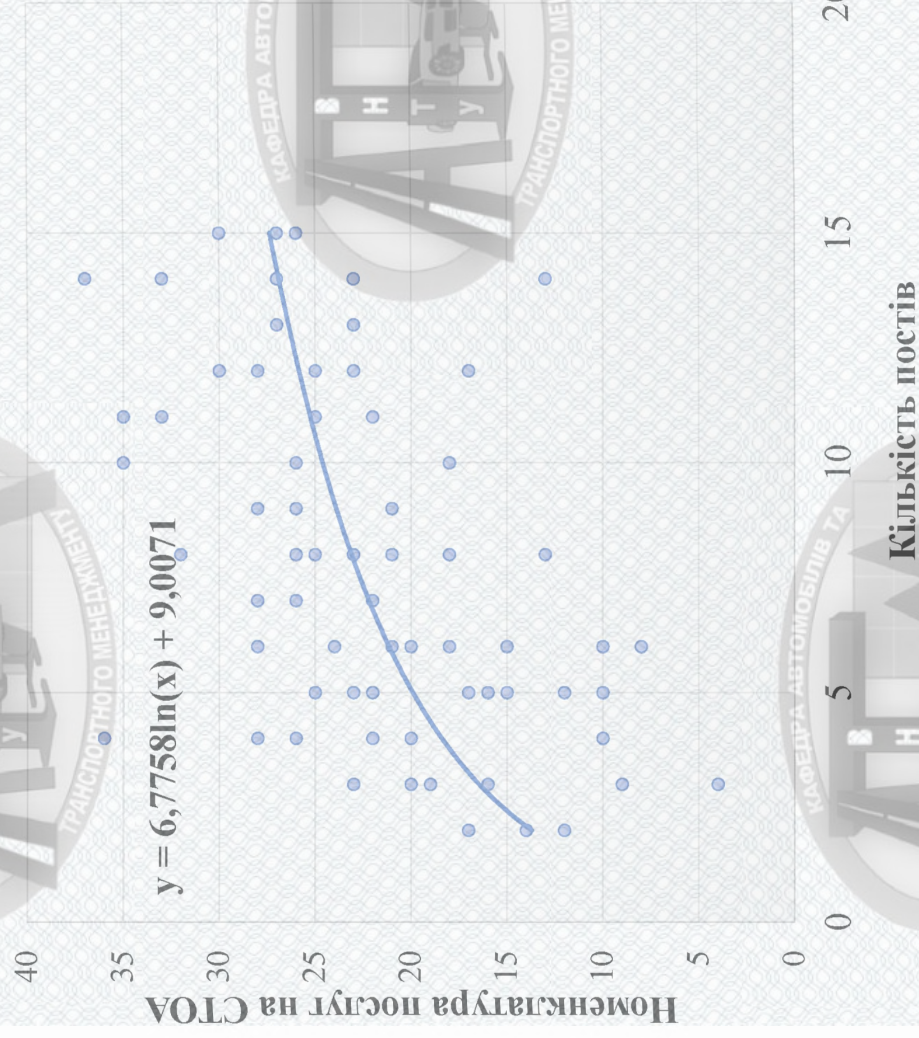


Залежність загальної площі приміщень СТОА від кількості постів

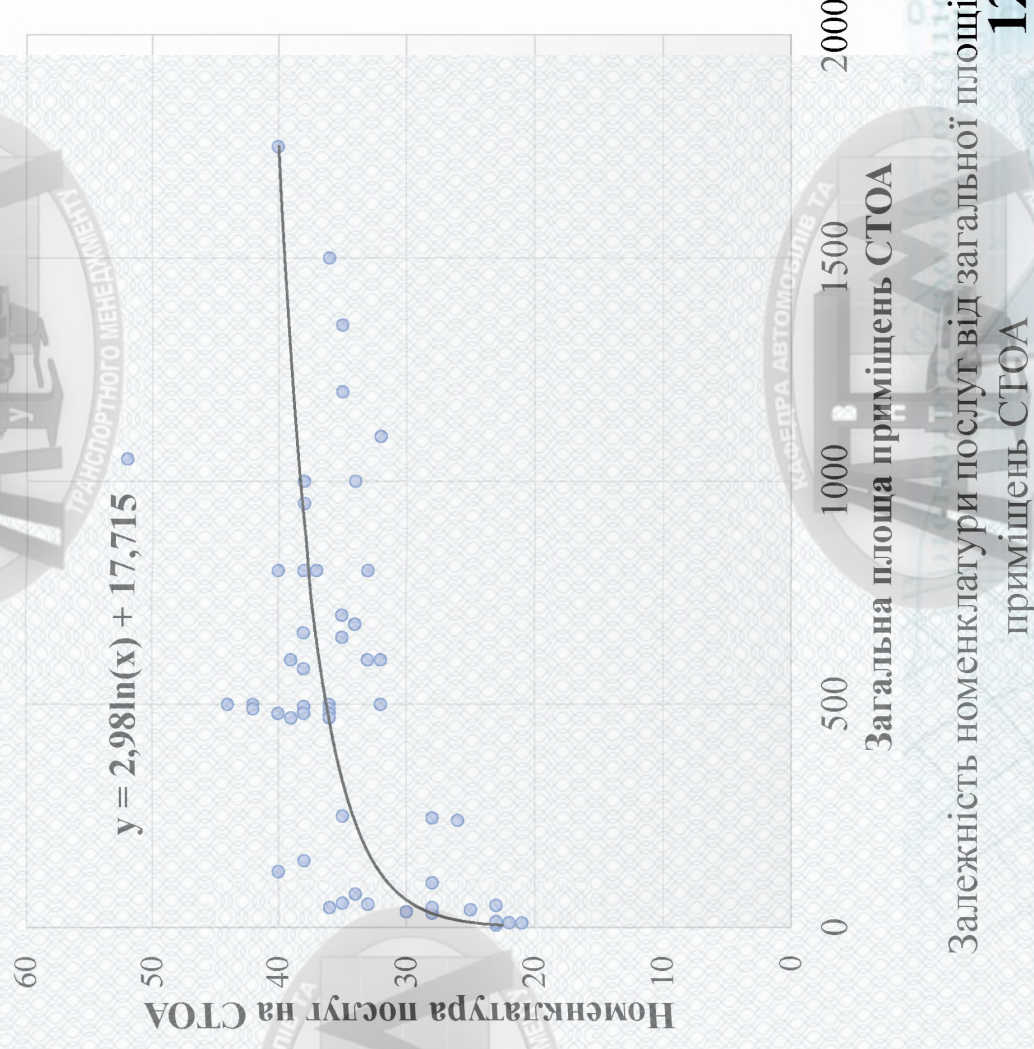
Залежність кількості заїздів автомобілів в день від кількості постів

Аналіз основних факторів, що характеризують організаційно-виробничу структуру СТОА

Продовження



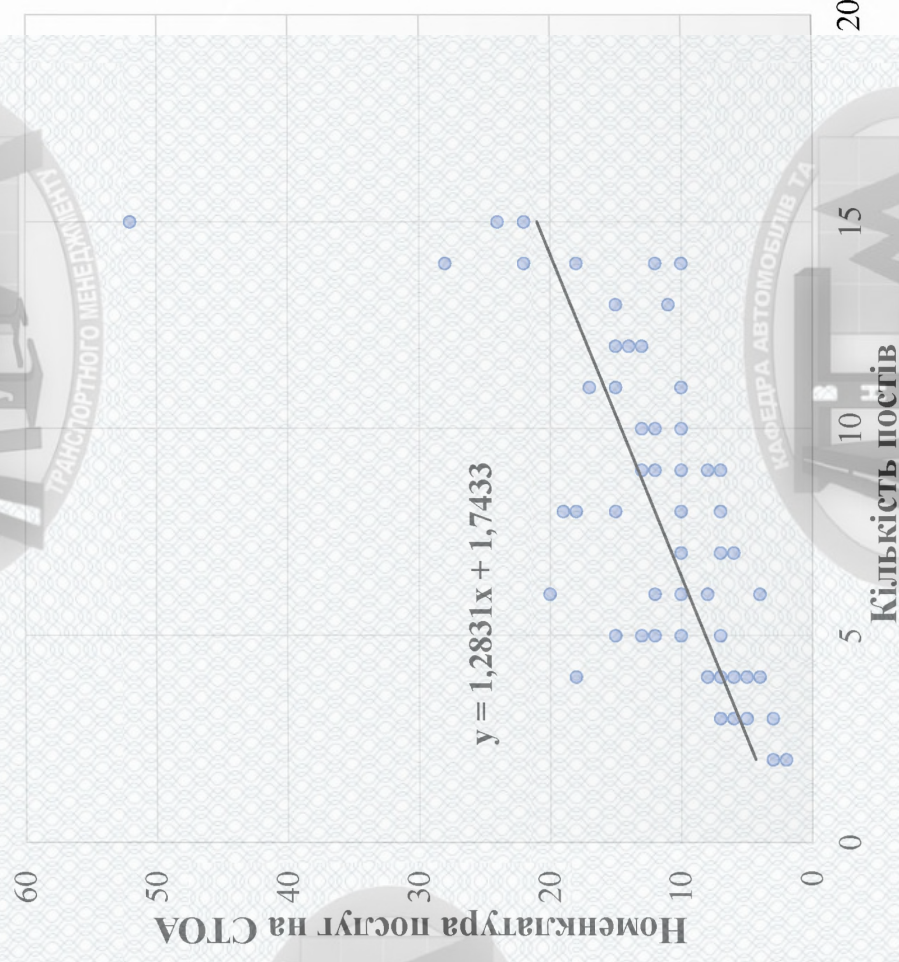
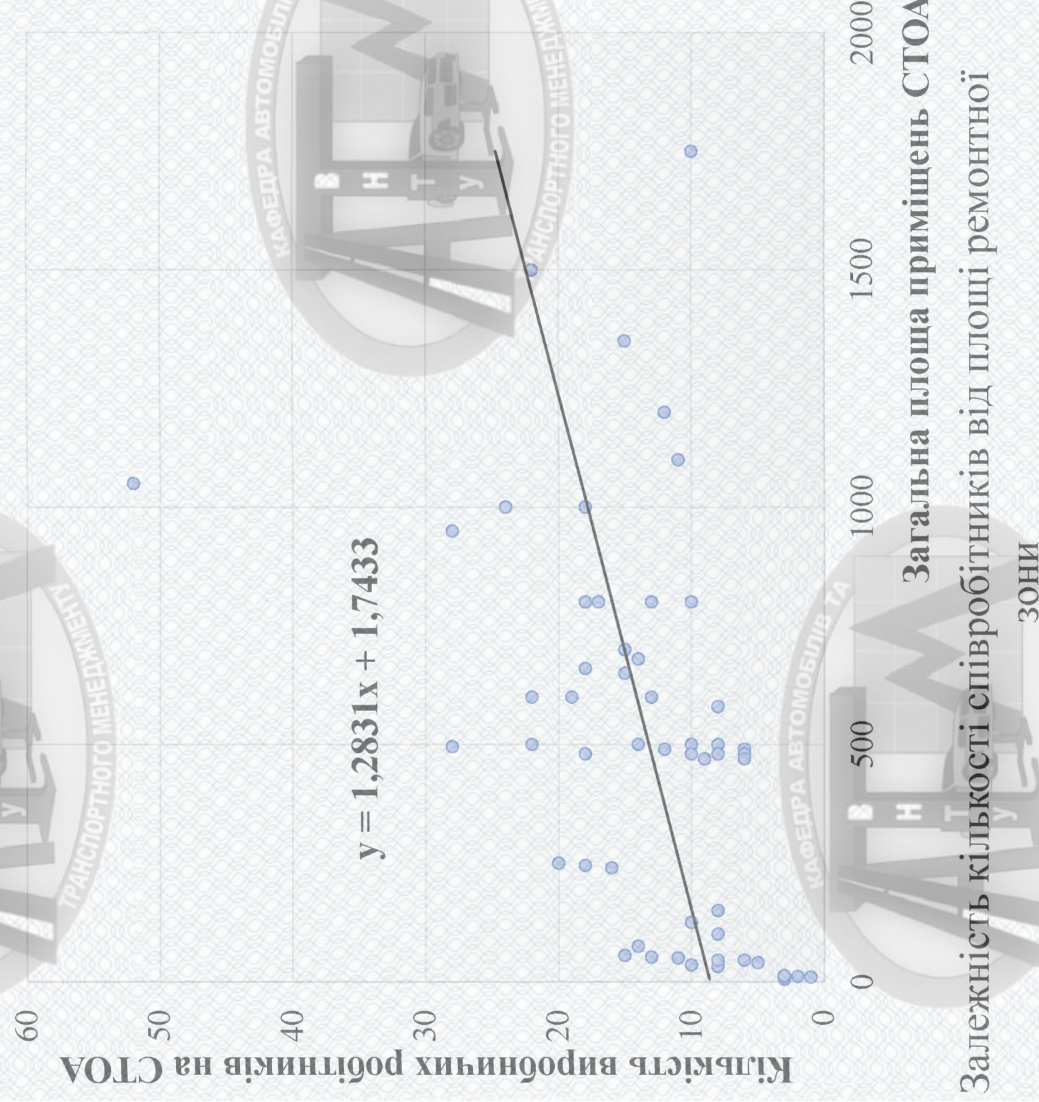
Залежність номенклатури послуг від кількості постів



Залежність номенклатури послуг від загальної площі приміщень СТОА

Аналіз основних факторів, що характеризують організаційно-виробничу структуру СТОА

Продовження



зони

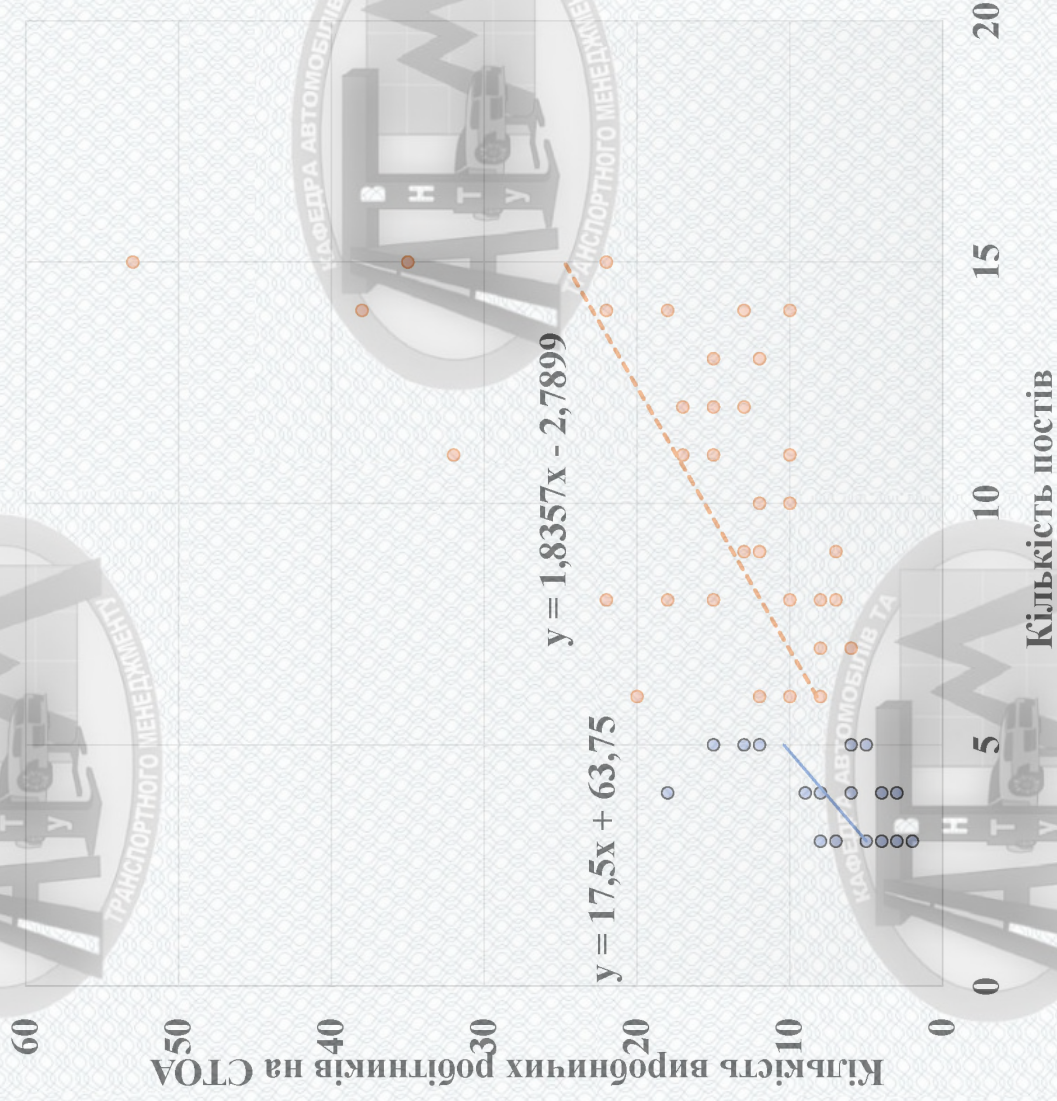
Залежність кількості співробітників від площі ремонтної зони

Загальна площа приміщень СТОА

Залежність номенклатури послуг від кількості постів

Аналіз основних факторів, що характеризують організаційно-виробничу структуру СТОА

Продовження

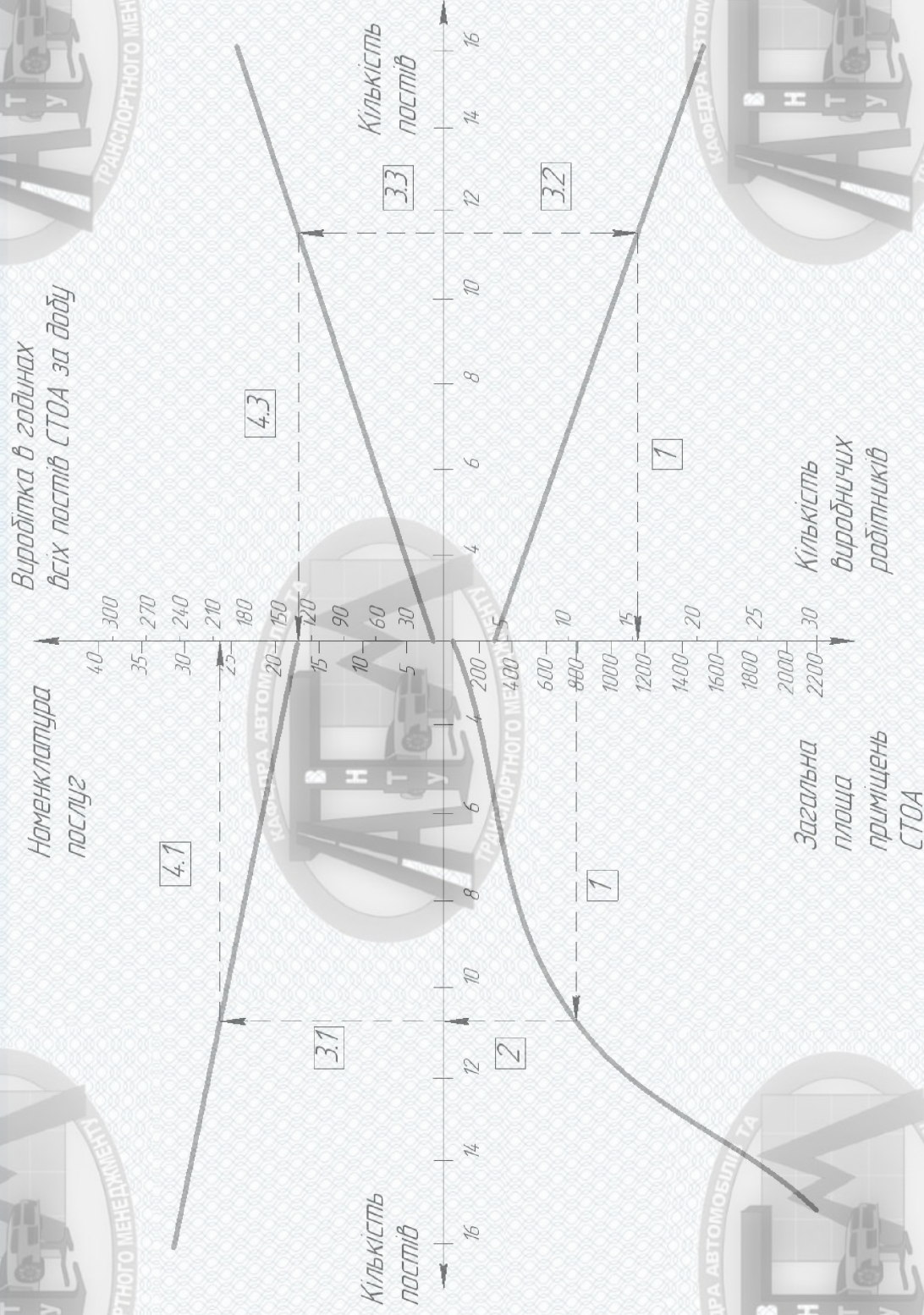


Залежність кількості
виробничих робіт від
кількості постів

Кореляційна матриця взаємозв'язків основних керованих факторів

	Кількість постів	Номенклатура послуг	Загальна площа приміщень СТОА	Виробничі робітники	Продуктивність постів СТОА за добу
Кількість постів	1	0,5	0,83	0,72	0,84
Номенклатура послуг	0,5	1	0,46	0,35	0,45
Загальна площа приміщень СТОА	0,83	0,46	1	0,57	0,68
Виробничі робітники	0,72	0,35	0,57	1	0,81
Продуктивність постів СТОА за добу	0,84	0,45	0,68	0,81	1

Методика визначення раціональної кількості постів, робітників та номенклатури послуг залежно від наявної площі СТОА



ВИСНОВКИ

1. Автомобільний парк з кожним роком збільшується як чисельно так і збільшується кількість марок автомобілів. Зростає попит на послуги технічного сервісу, що вимагає як відкриття нових СТОА, так і збереження вже наявних для задоволення запитів населення на послуги з ТО та ПР. Основну масу СТОА складають станції з числом постів до 15 виключно (82%). Тому вивчення їх організаційно-виробничої структури, яка дозволить їм стабільно існувати на ринку є важливим та актуальним завданням.
2. Виявлено 4 основних керованих фактори, що впливають на організаційно-виробничу структуру СТОА, а саме: номенклатура послуг і спеціалізація СТОА, кількість виробничих робітників, кількість постів, загальна площа приміщень СТОА. Управляючи ними можна раціоналізувати організаційно-виробничу структуру СТОА.
3. Показано, що при збільшенні загальної площі приміщень СТОА на 10 % кількість постів збільшується на 13,67% до точки перегибу, а після цього на 5,31%, що впливає на нелінійність змін інших техніко-економічних показників СТОА і підтверджує гіпотезу про нелінійність даної залежності. Решта залежностей носять лінійний характер, що підтверджується номограмою, відповідно до якої збільшення кількості постів на 10% викликає зростання кількості виробничих робіт на 9,92%, приріст добової продуктивності на 11,33% і зростання номенклатури наданих послуг на 3,92%.
4. Запропоновано методику по визначенню раціональної кількості постів, співробітників і наданих послуг в залежності від наявної площі СТОА, яка володіє наступними характеристиками:
 - враховує сучасні тенденції та вимоги клієнтів до обслуговування автомобіля, в яких із загальної площі приміщень СТОА виділяють приміщення для клієнтів, демонстраційну залу, зону прийомки-видачі;
 - дозволяє оперативно адаптувати виробництво до змін ситуації на ринку з урахуванням зміни загальної площі приміщень СТОА, що викликає зміну техніко-економічних показників СТОА.

ДОДАТОК Б.



ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ МКР



ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Підвищення ефективності функціонування дочірнього підприємства «Автотрейдинг-Вінниця» шляхом вдосконалення організаційно-виробничої структури

Тип роботи: Магістерська кваліфікаційна робота
(БДР, МКР)

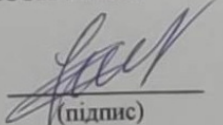
Підрозділ кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Turnitin

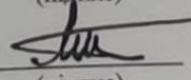
Оригінальність 82 % Схожість 18 %

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  Цимбал О.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

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

Автор роботи	<u></u> (підпис)	<u>Сметанюк Д.О.</u> (прізвище, ініціали)
Керівник роботи	<u></u> (підпис)	<u>Антонюк О.П.</u> (прізвище, ініціали)