

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра експлуатації машинно-тракторного парку

П о я с н ю в а л ь н а з а п и с к а

до дипломної роботи

освітнього ступеня «Магістр» на тему:

Ефективність роботи виробничо-технічної бази сервісних підприємств на основі теорії масового обслуговування

Виконав: студент 2 курсу, групи МГМ-2-20

за спеціальністю 208 «Агроінженерія»

_____ Пясецький Сергій Миколайович

Керівник: _____ Субочев Олександр Іванович

Рецензент: _____ _____

ДНІПРО – 2022

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра експлуатації машинно-тракторного парку

Освітній ступінь: «Магістр»

Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

ЕМТП

(назва кафедри)

ДОЦЕНТ

(вчене звання)

Деркач О.Д.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« » 2021 р.**З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**Пясецькому Сергію Миколайовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Ефективність роботи виробничо-технічної бази сервісних підприємств на основі теорії масового обслуговування

керівник роботи Субочев Олександр Іванович, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від

«24» січня 2022 року № 120**2. Строк подання студентом роботи** 11.02.2022

3. Вихідні дані до роботи Аналіз стану питання щодо виготовлення, імпорту та експорту вантажних автомобілів за останні роки. Огляд стану ринку автобусів за останні п'ять років. Огляд та аналіз факторів впливу на сервісні послуги та ремонтні роботи на підприємствах України.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Проаналізувати існуючі методи керування підприємствами технічного сервісу. Розглянути фактори, що впливають на попит в сервісній службі. Розробити власні методики щодо моделювання технологічних процесів в сервісній службі та зменшення собівартості їх виконання. Розробити функціональну залежність попиту від багатокритеріальних факторів. Навести правила безпеки праці при виконанні робіт на ділянках слюсарних та зварювальних робіт. Навести економічний аналіз ефективності дипломної роботи.

5. Перелік демонстраційного матеріалу

Мета і задачі досліджень. Обґрунтування завдань (4 аркуші, А4). 2. Аналіз ефективності сервісних служб (1 аркуш, А4) 3. Результати досліджень (3 аркуші, А4) 4. Техніко-економічні показники (1 аркуш, А4). 5. Висновки (1 аркуш, А4).

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Субочев О.І., доцент		
2	Субочев О.І., доцент		
3	Субочев О.І., доцент		
4	Субочев О.І., доцент		
5	Кравець В.В., доцент		
6	Вініченко І.І., зав. каф., професор		
нормоконтроль			

7. Дата видачі завдання: 04.11.2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Оглядовий	до 08.12.2021 р.	
2	Аналіз ефективності служби сервісу	до 16.12.2021 р.	
3	Методики досліджень	до 22.12.2021 р.	
4	Результати досліджень	до 19.01.2022 р.	
5	Охорона праці	до 27.01.2022 р.	
6	Економічний	до 08.02.2022 р.	
6	Демонстраційна частина	до 08.02.2022 р.	

Студент

(підпис)

Пясецький С.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Субочев О.І.

(прізвище та ініціали)

№	формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Номер аркуша	примітки
			Текстові документи:			
1	A4	48 ДР.006.000.000.ПЗ	Пояснювальна записка	64		
2	A4	Microsoft Power Point	Демонстраційні матеріали	10		

					48 ДР.006.000.000 РД							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Відомість дипломної роботи			Літ.	Арк.	Аркушів		
<i>Розроб.</i>		Пясецький С.М.								1	1	
<i>Перевір.</i>		Субочев О.І.										
<i>Т. Контр.</i>										МГМз-1-20		
<i>Н. Контр.</i>												
Затверд.		Деркач О.Д.										

АНОТАЦІЯ

Пясецький С.М. Ефективність роботи виробничо-технічної бази сервісних підприємств на основі теорії масового обслуговування / Випускна кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 208 «Агроінженерія». – ДДАЕУ, Дніпро, 2022.

В дипломній роботі проаналізовано існуючі методи керування підприємствами технічного сервісу. Розглянуто фактори, що впливають на попит в сервісній сфері. Розроблено власні методики щодо моделювання технологічних процесів в сервісній службі та зменшення собівартості їх виконання. Запропоновано функціональну залежність попиту від багатокритеріальних факторів. Наведено правила безпеки праці при виконанні робіт на ділянках слюсарних робіт. Виконано економічний аналіз ефективності дипломної роботи.

Ключові слова: технічний сервіс, сервісні послуги, технічне обслуговування, транспортні засоби, сервісні підприємства.

Список публікацій здобувача (за наявності):

Публікація: Субочев О.І., Січко О.Є., Погорелов М.Г., Пясецький С.М. Підвищення ефективності функціонування виробничо-технічної бази сервісних підприємств. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного: електронне наукове фахове видання. – Мелітополь: ТДАТУ, 2021. – Вип. 11, том 1.

ЗМІСТ

ВСТУП	<u>8</u>
1. ОГЛЯД ТЕНДЕНЦІЙ В АВТОМОБІЛЕБУДІВНІЙ ГАЛУЗІ ТА АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПОПИТ В СФЕРІ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ	<u>9</u>
1.1 Огляд тенденцій в автомобілебудівній галузі	<u>9</u>
1.2 Аналіз факторів, що впливають на попит сервісних послуг	<u>13</u>
1.3 Основні фактори впливу на якість сервісних послуг	<u>16</u>
1.4 Обґрунтування теми дипломної роботи.....	<u>18</u>
2. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ СЕРВІСНОЇ СЛУЖБИ ...	<u>20</u>
2.1 Огляд показників роботи сервісної служби	<u>20</u>
2.2 Обґрунтування методу оцінки роботи підприємств сервісу	<u>23</u>
3. МЕТОДИКИ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ...	<u>28</u>
3.1 Методика збору експериментальних даних	<u>28</u>
3.2 Методика обробки одержаних даних	<u>29</u>
3.3 Методика формування вимог на сервісне обслуговування, поточний та капітальні ремонти	<u>31</u>
3.4 Алгоритм моделювання проведення технічного обслуговування транспортних засобів в сервісних підприємствах	<u>34</u>
4. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ СЕРВІСНИХ ПІДПРИЄМСТВ	<u>38</u>
4.1 Оцінка адекватності математичної моделі	<u>38</u>
4.2 Дослідження ефективності виробничих процесів підприємств сервісу	<u>39</u>
4.3 Аналіз ефективності виробничих процесів сервісної служби	<u>43</u>
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	<u>48</u>
5.1 Загальні відомості	<u>48</u>
5.2 Шкідливі та небезпечні фактори при виконанні сервісного обслуговування та ремонту	<u>48</u>
5.3 Організаційні та технічні заходи щодо захисту працівників поста	

обслуговування від небезпечних та шкідливих факторів	<u>50</u>
5.4 Правила безпеки праці при проведенні слюсарних робіт	<u>50</u>
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	<u>53</u>
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	<u>60</u>
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	<u>62</u>
ДОДАТКИ	<u>64</u>

ВСТУП

Сучасний стан розвитку машинобудування та надійність техніки знаходяться на високому рівні. Більшість виробників техніки вже зрозуміли, що основним напрямком отримання прибутку є не виробництво та продаж техніки, а її сервісне обслуговування та ремонт. Тому, кожен серйозний виробник закордонних транспортних засобів (легкових чи вантажних) обов'язково має мережу сервісних підприємств – дилерських представництв.

Крім того, надання своєчасних та якісних послуг з сервісного обслуговування та ремонту є основною вимогою сьогодення. Пов'язано це з тим, що вантажні автомобілі за останні декілька десятиріч значно збільшили вантажопідйомність, і як результат їх кількість зменшилась в рази. В результаті чого вихід з ладу та довготривалий простій кожного вантажного автомобіля значно зменшує прибутки транспортних компаній.

Саме тому, напрям підвищення ефективності сервісних служб, зокрема при використанні масового (потокowego) обслуговування є актуальним шляхом отримання замовником якісних та швидких послуг з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів.

1. ОГЛЯД ТЕНДЕНЦІЙ В АВТОМОБІЛЕБУДІВНІЙ ГАЛУЗІ ТА АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПОПИТ В СФЕРІ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ

1.1. Огляд тенденцій в автомобілебудівній галузі

Транспортне забезпечення має важливу роль у забезпеченні України, як товарами (вантажні автомобілі), так і в сфері перевезення пасажирів (автобуси різної пасажиромісткості). Економіка країни також побудована на перевезеннях, зокрема перевезеннях руди, вугілля та сільськогосподарських вантажів. Транспортне забезпечення у всіх сферах підприємництва має важливе значення задля їх безперебійної роботи. Саме сфера надання транспортних послуг посідає не останнє місце за прибутковістю та привабливістю для інвестицій.

На сучасному етапі розвитку транспортної галузі основна частина автотранспортних підприємств є приватними. Це можуть бути, як невеликі підприємства з декількома транспортними засобами, так і великі корпорації, що спеціалізуються на перевезеннях, як вантажних, так і пасажирських.

Великі автотранспортні підприємства, такі як корпорації, зазвичай мають власну службу сервісу та значну ремонтно-обслуговуючу базу. В той час як середні та малі підприємства транспортної галузі змушені звертатися до послуг різноманітних спеціалізованих служб (підприємств).

Багато вагомих проблем, що виникли в транспортній сфері після розпаду радянського союзу та мережі сервісних та ремонтних баз вже вирішено. Проте деякі з них залишаються не вирішеними.

Крім цього спостерігається дисбаланс між підприємствами, що мають великі ресурси, і невеликими автотранспортними фірмами. Перші отримують деякі привілеї, значні знижки на оплату необхідних послуг, зменшені витрати на запасні частини за рахунок оптових закупівель, і як результат – меншу

собівартість перевезень. Державна допомога також розподіляється нерівномірно та не завжди раціонально.

Динаміка кількості виробництва вантажних автомобілів в період з 2013р. по 2015 р. має незначні коливання (рис. 1.1). Потім спостерігається різке зменшення [1-3], що обумовлено спадом економіки у зв'язку з проведенням антитерористичної операції на сході України та різким послабленням курсу гривні відносно інших валют.

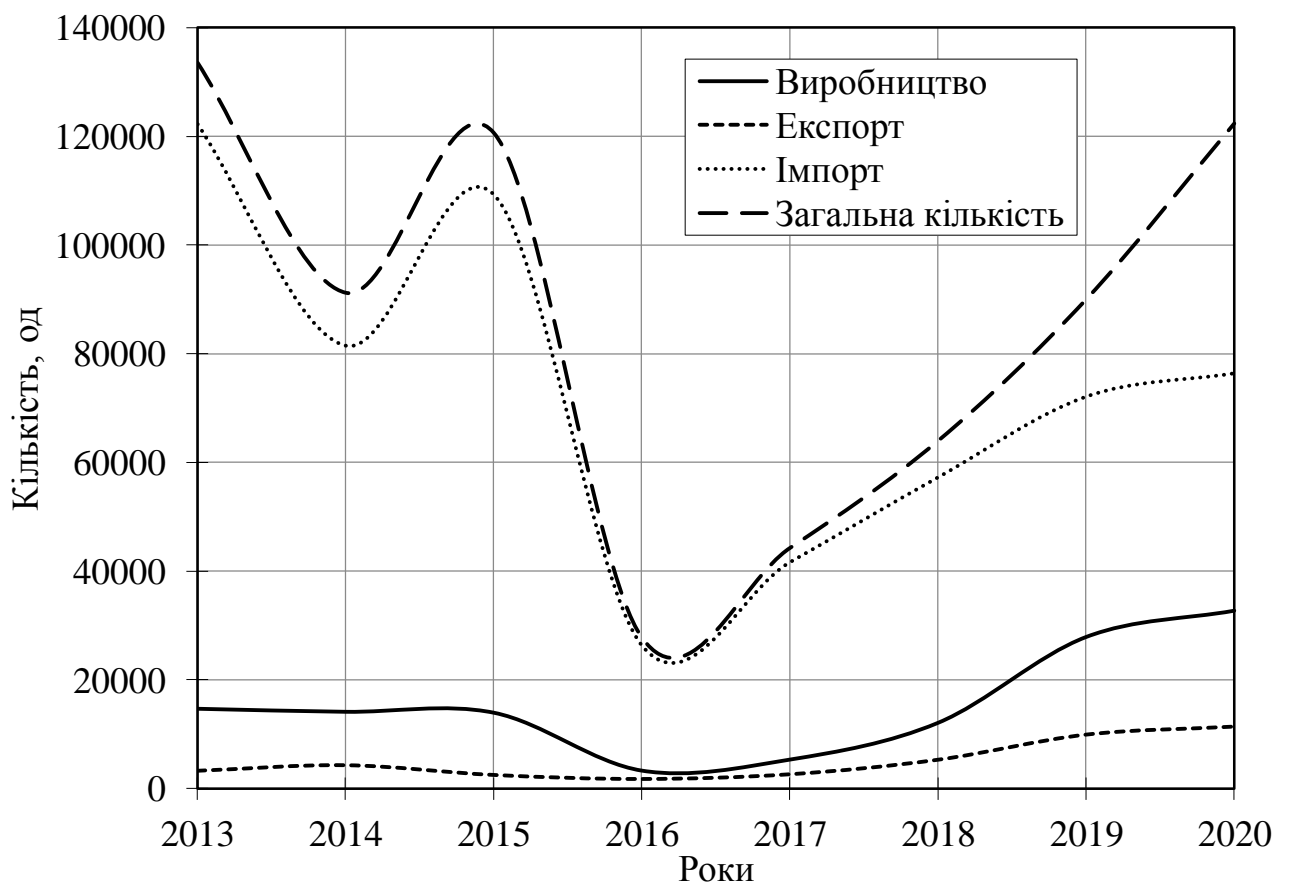


Рис 1.1. Динаміка кількості вантажних автомобілів за 2013-2020рр.

Починаючи з 2016 року виробництво вантажних автомобілів в Україні поступово зростає. Більш стрімке зростання вказаного показника спостерігається в 2018-2019рр. (рис. 1.1). Протягом останніх років цей показник поступово зростає.

Експорт вантажних автомобілів з України майже не змінювався протягом всього періоду аналізу [2]. В той час як імпорт [2] вантажних автомобілів має синусоїдальний характер (рис. 1.1). Найнижчі показники щодо кількості імпортованих вантажних автомобілів в Україну зафіксовано у 2016 році. В подальшому спостерігається стрімке зростання цього показника з незначним спадом за останні роки, що пов'язано з перенасиченням ринку автомобілями.

Щодо динаміки виробництва та експорту-імпорту кількості автобусів в Україні тенденція у порівнянні з вантажними автомобілями має схожий характер з деякими своїми особливостями (рис. 1.2).

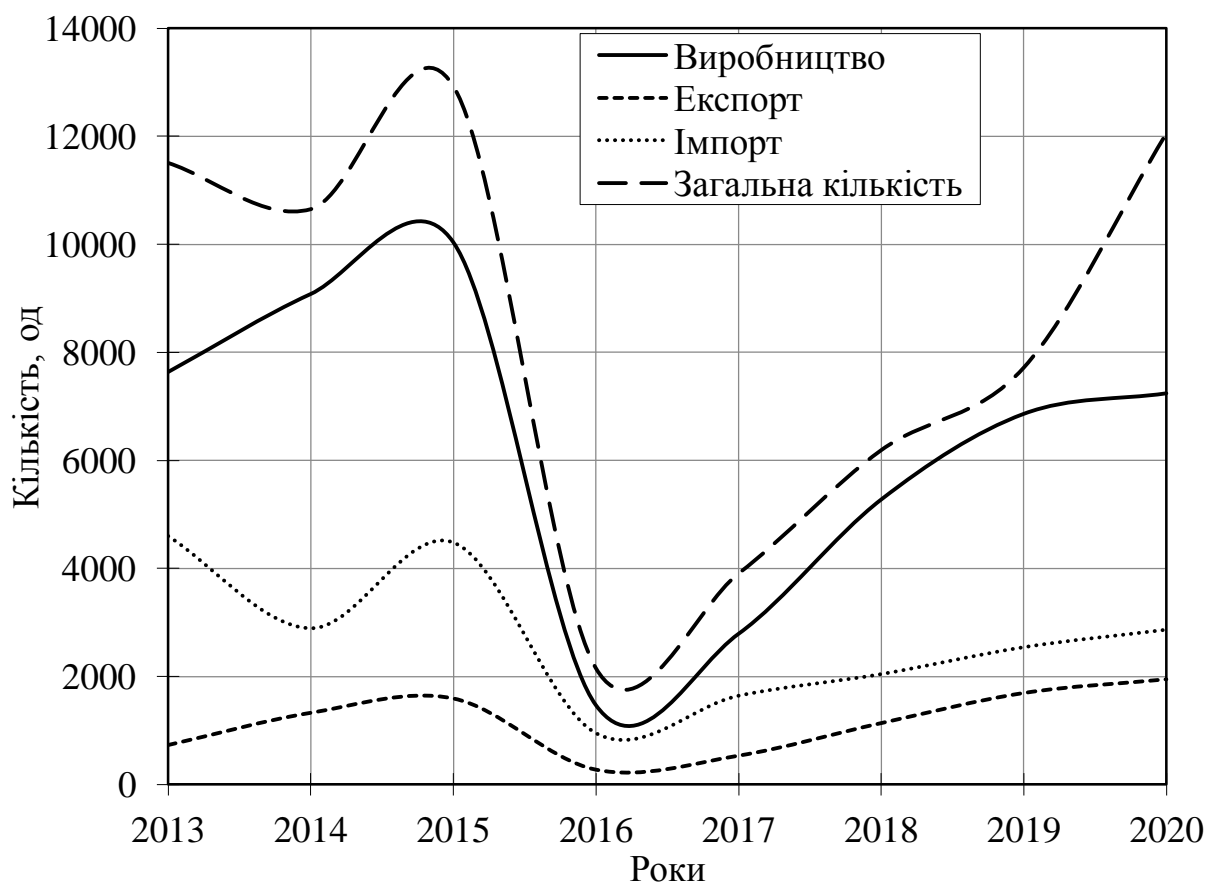


Рис 1.2. Динаміка кількості автобусів за 2013-2020рр.

Значний спад виробництва кількості автобусів в Україні у 2015-2016 рр. (рис. 1.2) пов'язаний як із зменшенням попиту, так із зменшенням обсягів вантажоперевезень. Деякі транспортні підприємства почали шукати нові

транспортні коридори пов'язані із санкціями щодо перевезень в Росію. Крім цього, в ці роки відбулося стрімке зростання вартості комплектуючих для пасажирського та вантажного транспорту, в тому числі і для автобусів. Починаючи з середини 2016 року (рис. 1.2) спостерігається зростання всіх напрямків виготовлення та експорту-імпорту автобусів [4-6]. При цьому, саме виробництво зайняло лідируючу позицію у порівнянні з іншими показниками, і мало значне щорічне зростання до 2019 року. Після чого цей показник продовжив зростати незначно. Показники експорту-імпорту після 2016 року показують постійне незначне зростання [7]. Виходячи з приведеного аналізу можна стверджувати, що основним ринком реалізації автобусів вітчизняного виробництва є саме автотранспортні підприємства України.

Динаміку виробництва вантажних автомобілів та автобусів за 2013-2020 рр. в Україні наведено на рис. 1.3.

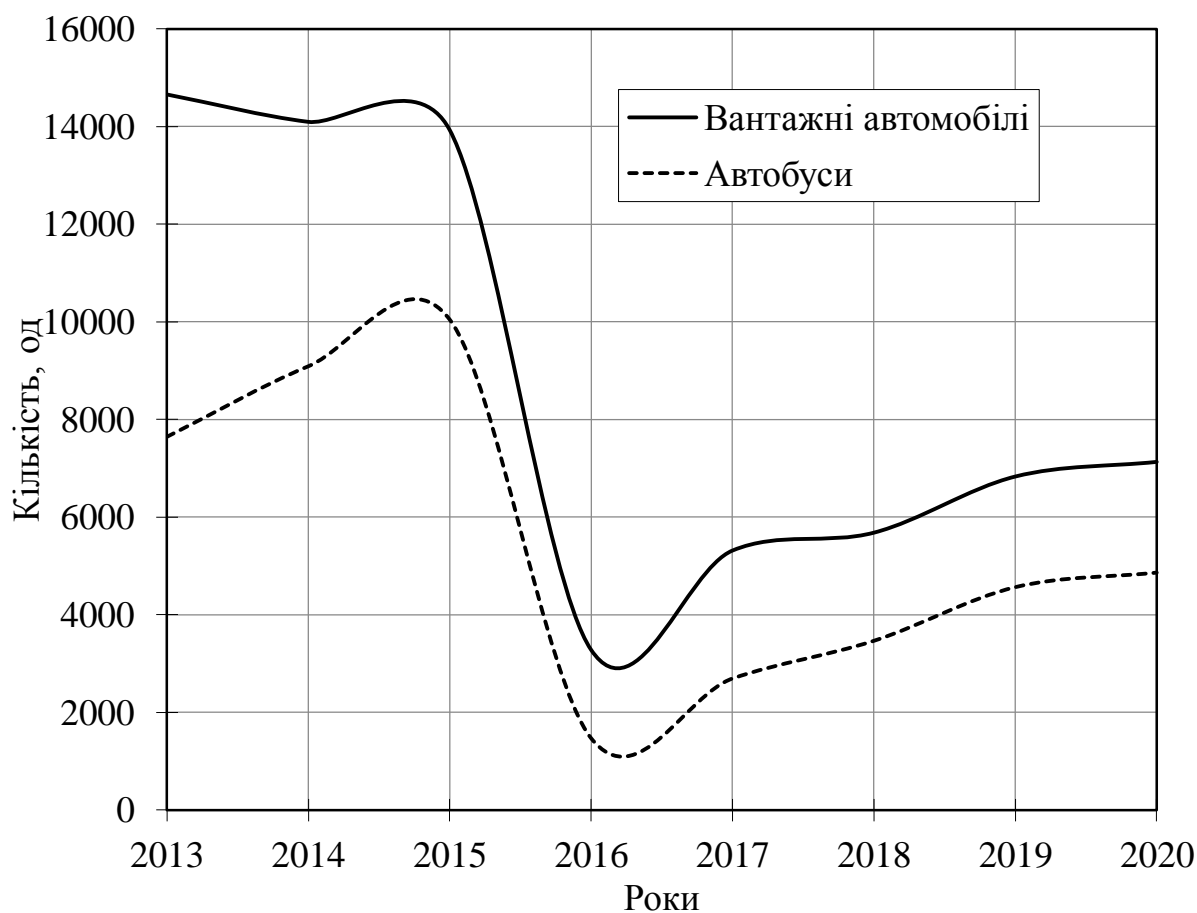


Рис 1.3. Динаміка виробництва транспортних засобів за 2013-2020рр.

Розглянувши тенденцію саме виробництва вантажних автомобілів та автобусів в Україні за 2013-2020 рр. (рис. 1.3), дані корелюються між собою, що вказує на тісний взаємозв'язок вказаних напрямків транспортної галузі.

1.2 Аналіз факторів, що впливають на попит сервісних послуг

Прогнозування попиту на сервісні послуги є складною та багатокритеріальною задачею [8]. Вирішити цю задачу можна різноманітними способами. Одним із оптимальних шляхів вирішення вказаної задачі є використання математичних моделей, що включають значну кількість факторів та дають можливість передбачити необхідні результати з достатньою точністю. Якщо за основу взяти функціональну модель визначення попиту, то її аргументами повинні бути обов'язково вартість послуг, прибутки населення, перелік транспортних засобів з врахуванням обсягу та особливостей структурного складу.

Основним показником для сервісної служби є вікова група транспортних засобів, так як зі збільшенням напрацювання (пробігу) підвищується й потреба в технічному обслуговуванні та ремонтних роботах. В результаті чого, для такої вікової групи, зростає і попит та сервісні послуги, у порівнянні з новими автомобілями, або тими що мають незначний строк експлуатації.

Зв'язок якості та комплексності виконання послуг з технічного обслуговування та ремонту і попиту на вказані послуги має очевидний характер [9]. Основним фактором збільшення попиту є саме якість надання та в деякій мірі складність робіт. Наприклад, незначні роботи багато власників можуть виконувати й самі, такі як заміна мастила, масляного фільтру, контроль стану пасів, та інших нескладних елементів та механізмів. При цьому, виконання повної заміни мастила в автоматичній коробці передач неможливо виконати без спеціального устаткування та обладнання, і як результат, такі роботи майже повністю виконуються на сервісних підприємствах. Схематично взаємозв'язок факторів, які впливають на попит наведено на рис. 1.4.

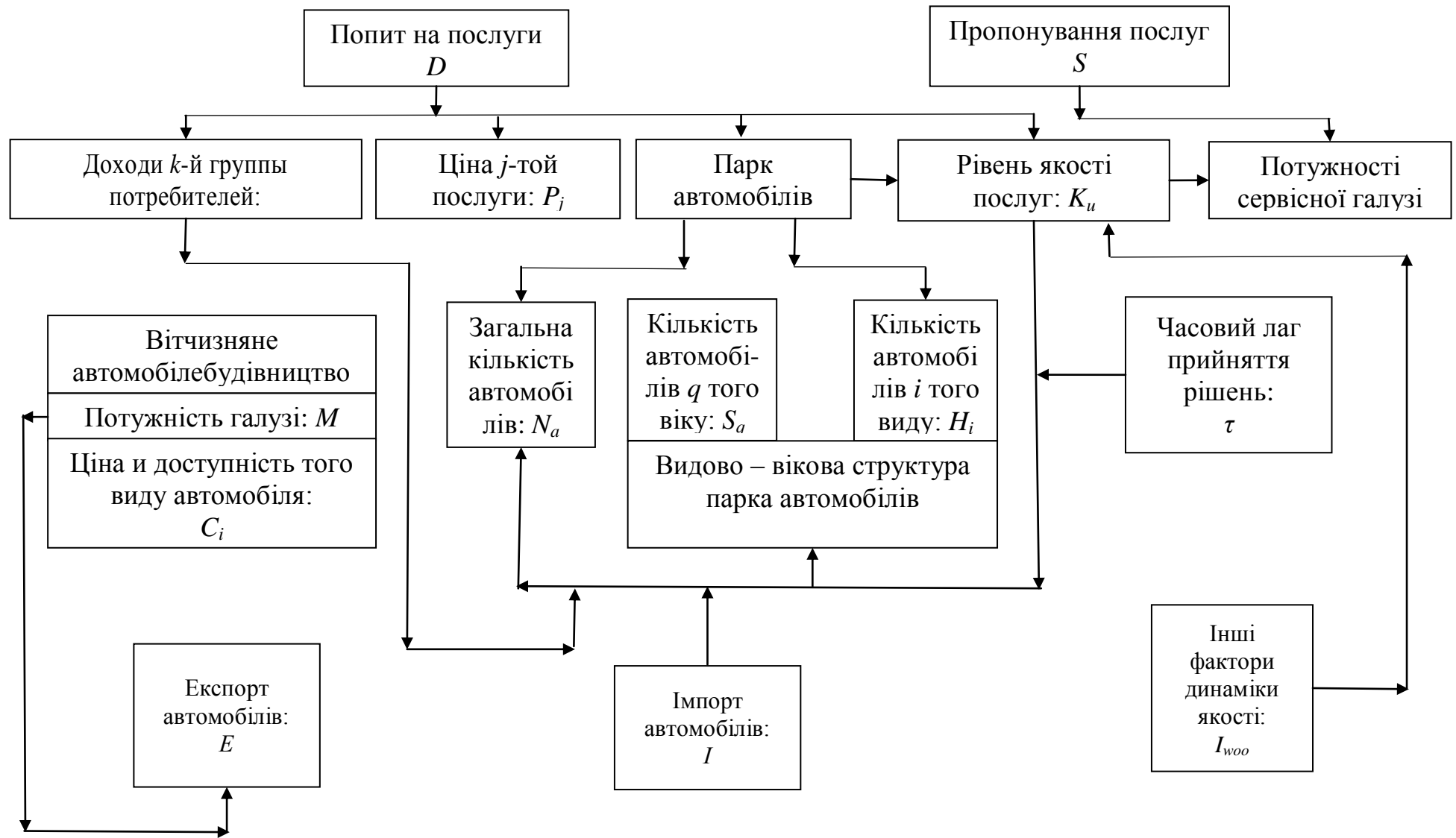


Рис. 1.4. Фактори, які впливають на попит сервісних послуг

Деякі фактори приведені на рис. 1.4 створюють між собою замкнутий контур. Серед таких – доходна частина споживачів послуг та рівень якості надання сервісних послуг. Зрозуміло, що саме якість має найвагоміший вплив. Вона впливає, як на обсяг робіт виконаних за деякий термін, так і закладає фундамент для подальшого розширення кількості клієнтів.

Особливу увагу слід звернути на підвищений попит вживаних автомобілів ввезених для експлуатацію в Україну. Це сприяє збільшення попиту на сервісне обслуговування та ремонт такої техніки, якої можливо раніше не було або її кількість була не значною. При значному зростанні попиту починає збільшуватися й кількість сервісних підприємств, що пропонують свої послуги. За умови однотипних робіт та їх вартості, саме якість має вирішальний характер. Тому стає очевидним, що існує прямий зв'язок попиту на технічне обслуговування та ремонт із динамікою та структурою кількості автомобілів та якістю надання послуг.

Крім названих факторів одним із важливих факторів, які впливають на попит робіт сервісних служб є доходи населення. Пов'язано це з тим, що у випадку збільшення доходів власники часто замінюють старий автомобіль на новий, при зменшенні – вкладають кошти в його обслуговування та ремонт.

Одними із впливових факторів також є обсяги експорту-імпорту автомобілів. Основний вплив на вказаних фактор має ринок купівлі-продажу. Сьогодні значний обсяг вживаних автомобілів потрапляють в Україну, як з близького зарубіжжя так і з віддалених країн (таких як США). Щодо нових, тут має місце значна кількість факторів, що впливають на вибір конкретної марки та моделі.

Збільшення попиту на деякі марки автомобілів пов'язано насамперед доступністю їх технічного обслуговування та ремонту, а також зручністю та швидкістю постачання запасних частин та витратних матеріалів. При цьому, власники автомобілів надають перевагу саме якості та швидкості виконання послуг сервісними підприємствами, а не їх вартості.

1.3 Основні фактори впливу на якість сервісних послуг

Основний шлях для ефективного функціонування сервісної служби є забезпечення високої якості послуг, постійна адаптація до попиту на ті чи інші види послуг, забезпечення низької вартості сервісних послуг.

Якість почне інтегруватись в бізнес сервісного обслуговування в тому випадку, коли отримання прибутку стане не першочерговим завданням підприємства, а саме результатом його якісної роботи (рис.1.5). Основними напрямками сервісної служби повинно стати постійне навчання та підвищення кваліфікації своїх працівників, в результаті чого робота буде виконуватись якісно, з меншими затратами часу. Це в свою чергу сприятиме підвищенню обсягу виконуваних робіт і як результат до збільшення прибутку підприємства сервісу.

В загальному випадку якість носить суб'єктивний характер для кожного окремого взятого споживача. Так як це сукупність деяких характеристик чи властивостей або їх поєднання, і це поєднання буде мати різну вагу для кожного замовника.

Зазвичай для оцінки якості замовник використовує своє власне уявлення або на основі попередніх одержаних послуг у інших сервісних службах.

Крім того якість одержаних послуг не завжди відповідає якості роботи всієї служби сервісу, та може бути обґрунтовано обраними запасними частинами чи витратними матеріалами саме споживачем. У такому випадку сервісна служба диференційовано відноситься до надання гарантій на виконання робіт своїми працівниками, що й зрозуміло.

В якості одних із показників якості діяльності сервісного підприємства можна спиратися на отриману виручку чи затрати. Зрозуміло, що будь яке підприємство встановлює за мету отримання максимального прибутку при мінімальних витратах. Для цього є декілька шляхів.



Рис. 1.5. Схема взаємозв'язку якості та бізнесу

На рисунку 1.6 приведено основні властивості якості сервісних послуг



Рис. 1.6 Властивості якісної послуги

Якість надання послуги сервісним підприємством залежить не тільки від якості виконання безпосередніх робіт з технічного обслуговування та ремонту, а й швидкістю оформлення на виконання робіт, комфортними умовами очікування споживача, ставленням до клієнта та ін. Таким чином стає зрозумілим, що сказати щодо якості надання послуг може тільки споживач, спираючись на своє суб'єктивне бачення.

1.5 Обґрунтування теми дипломної роботи

Сучасний високий рівень надійності техніки сприяє зростанню попиту на сервісне обслуговування, поточний та капітальні ремонти транспортних засобів усіх видів.

Розглянуто ряд факторів та показників щодо оцінки якості виконання робіт сервісними службами та ефективності їх функціонування. Проаналізовано шляхи підвищення якості послуг сервісу та можливість її інтеграції в бізнес структурні зв'язки. Встановлено, що виконання робіт з технічного обслуговування, поточних та капітальних ремонтів мають багатокритеріальну оцінку їх якості та потребують комплексного підходу щодо організації роботи сервісної служби.

Враховуючи, що основними завданнями сервісних служб є збільшення прибутку та зменшення витрат на виконання технологічних операцій, існує гостра необхідність у раціональному організаційному управлінні всіма етапами надання послуг сервісного обслуговування.

При цьому існуючі системні рішення в сфері управління сервісними підприємствами мають низькі показники прибутку або часто взагалі збиткові. Сьогодні основним критерієм оцінки роботи сервісних служб є підвищення якості їх роботи в цілому.

Тому, метою дипломної роботи є мінімізація витрат простоїв транспортних засобів при проведенні технічного обслуговування, оптимізація виробничих показників ефективності підприємств, що надають послуги сервісного обслуговування.

Задачі роботи:

1. Проаналізувати тенденції в автомобілебудівній галузі та розглянути основні фактори, що впливають на попит послуг сервісних служб.
2. Розглянути фактори та показники ефективності щодо оцінки проведення робіт сервісними службами. Навести методи теоретичних досліджень оцінки роботи сервісних служб.
3. Розробити методика моделювання технологічних процесів виконання робіт сервісними службами.
4. Проаналізувати ефективність роботи сервісних служб.
5. Навести основні положення у сфері охорони праці.
6. Проаналізувати економічну ефективність роботи.

2. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ СЕРВІСНОЇ СЛУЖБИ

2.1 Огляд показників роботи сервісної служби

Шляхами підвищення ефективності сервісної служби є врахування інтенсивних та екстенсивних факторів. Основний напрям вдосконалення організаційних заходів при виконанні технічного обслуговування та ремонту автомобілів є створення математично обґрунтованих моделей, що дозволяють оптимізувати прийняття наряду, постановка на сервісне обслуговування, виконання робіт та здача виконаних робіт.

Серед показників на основі яких можна визначити ефективність використання автотранспорту слід назвати зменшення витратної частини на підтримання парку автомобілів в працездатному та справному стані, підвищення ефективності робіт на технічне обслуговування та ремонт, зниження часу простою техніки під ТО та ремонтом.

Основні фактори, що мають вплив на ефективність сервісних служб є перелік представлений на рис. 2.1.

Розглянемо особливості деяких з них та ступінь їх впливу.

Початковими етапами проектування роботи підприємств сервісу є (рис. 2.1): вивчення попиту та сферу послуг, що планується виконувати; проведення оцінки стану ринку послуг сервісу; проведення маркетингового дослідження щодо ефективності функціонування сервісних служб, що діють у відповідному регіоні. Таким чином на початковим етапі необхідно виконати дослідити ефективність створення сервісної служби у відповідному регіоні за сферою надання послуг.

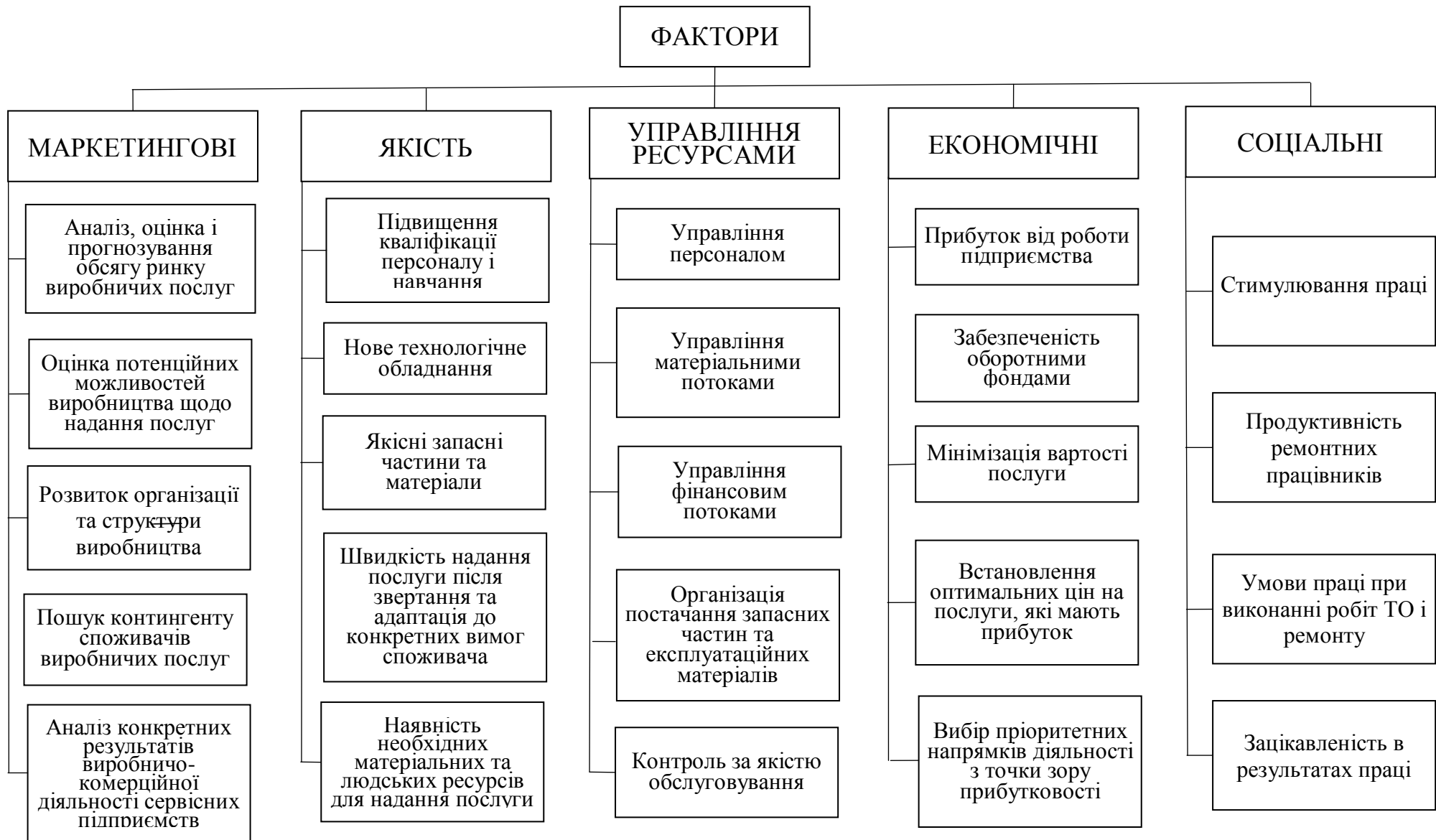


Рисунок 2.1 – Блок схема факторів, що впливають на показники ефективності сервісної служби

Для забезпечення ефективної роботи сервісної служби необхідно забезпечити високу якість за незначної собівартості виконання робіт з технічного обслуговування чи ремонту. Для цього необхідно дотримуватися таких основних вимог, серед яких на першому місці повинно бути кваліфікація обслуговуючого персоналу. Крім цього необхідно забезпечити підприємство сучасним обладнанням та устаткуванням, що дозволяє якісно виконувати технологічні операції. Наступною складовою якісного виконання робіт з сервісного обслуговування є використання високоякісних запасних частин та витратних матеріалів. Крім цього, для споживача, одним із факторів для оцінки якості послуг є час очікування при зверненні до сервісної служби та можливість виконання особливих вимог щодо виконання робіт.

Наступними факторами, що мають вагомий вплив на ефективність сервісної служби є фактори пов'язані з ефективним управлінням фінансів та витратних матеріалів, організацією вчасної доставки витратних матеріалів та ремкомплектів. Не менш важливим аспектом ефективної роботи сервісної служби є контроль наданої послуги, починаючи з етапу приймання споживача, виконанням безпосередніх технологічних операцій та здачею замовнику виконаного обсягу робіт. Особливу увагу необхідно приділяти кожному зі вказаних етапів, задля підтримання високого рівня послуг.

Комплекс економічних факторів направлени в основному на збільшення прибутку та на зменшення витратної частини за умови високої якості надання послуг. Розглянемо основні аспекти економічних показників. Будь яке підприємство незалежно від сфери діяльності, основною метою своєї діяльності встановлює отримання максимального прибутку. Для досягнення цього необхідно мінімізувати собівартість послуг, за рахунок зменшення витрат на запасні частини та оборотні фонди. Крім цього необхідно постійно встановлювати пріоритети щодо виконання сервісних робіт в залежності від попиту споживачів та їх прибутковості.

Соціальні фактори пов'язані в першу чергу із організаційними заходами та стимулювання працівників для забезпечення якісного виконання технологічних

операцій з технічного обслуговування та ремонтних робіт. До соціальних факторів також відносяться забезпечення умов праці при наданні сервісних послуг та зацікавленість працівників у високоякісному виконанні робіт. Зрозуміло, що основним серед соціальних показників є напрям стимулювання праці за рахунок надбавок та премій за своєчасне та якісне виконання робіт або робіт виконаних понад норму.

2.2 Обґрунтування методу оцінки роботи підприємств сервісу

Системи обслуговування використовуються не тільки в сервісній службі а в інших сферах життя людей. Багато систем, що надають послуги сьогодні виконують це в автоматичному режимі на основі запиту споживача послуги (вимоги) та наявної інформації у відповідній базі даних. Для нормальної роботи автоматизованих систем їх робота повинна ґрунтуватися на математичних моделях та певних обмеженнях. Математичні методи моделювання для систем масового обслуговування (СМО) дозволяють, на початковій стадії проектування, обґрунтувати їх ефективність [10-11]. В разі виявлення недоліків – усунути їх. Особливість таких систем у симбіозі двох сторін: сторона, що виконує запит (для якої необхідно виконати обслуговування) та сторона, задача якої виконати необхідне завдання. Часто трапляється випадкові як запити, так і виконання робіт, які не отримували такі завдання. Пов'язано це із ймовірнісним характером появи вимоги в часі. Другою складовою, що також має випадковий характер є час необхідний на виконання вимоги (час реалізації обслуговування).

Реалізація СМО має ряд перепон пов'язаних із ймовірнісним характером появи вимог та часу необхідного для їх виконання, характеризується (рис. 2.2): вхідним потоком запитів (вимог на обслуговування), порядком виконання отриманих запитів, сутністю реалізації вимог, послідовністю виконання вимог (запитів).

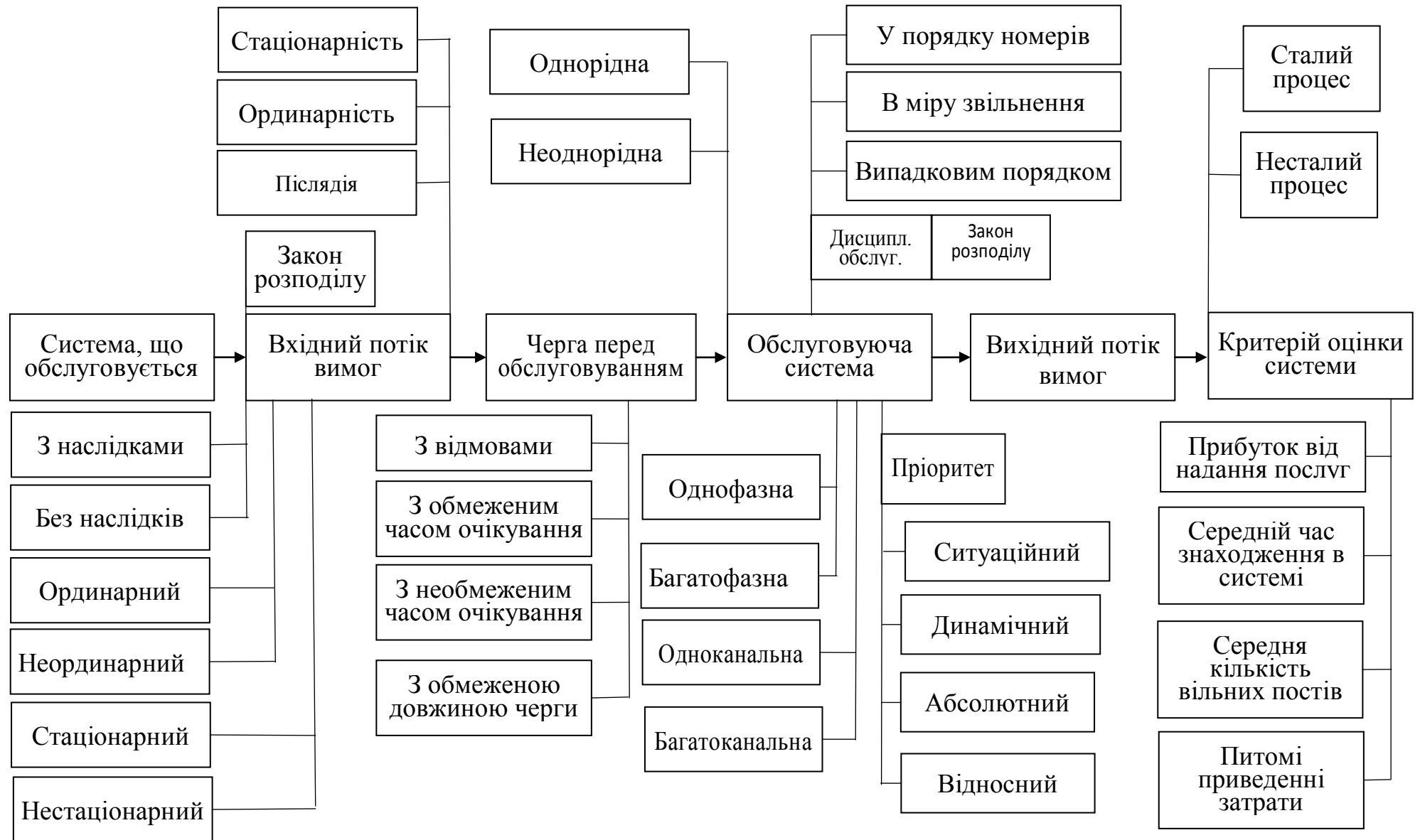


Рисунок 2.2 – Блок-схема ієрархії в системах масового обслуговування

Засобами, що виконують запити або вимоги, можуть бути як технічні засоби (обладнання, устаткування та ін.), так і працівники, що виконують певні завдання. Не залежно від того що чи хто саме виконує запит – це називається каналом обслуговування. В залежності від їх кількості вони можуть бути одно- чи багатоканальними. Потік запитів що поступає можна охарактеризувати спираючись на один із законів розподілення ймовірних величин протягом певного часу. Вимоги можуть мати, як одиничний характер так і об'єднуватись у групи. Запити можуть бути регулярними або нерегулярні.

В реальних умовах вимоги, що надходять на обслуговування мають здебільшого саме нерегулярний характер, і мають більш складну логіку їх реалізації [11-12]. Проблеми з обслуговуванням регулярного потоку запитів не виникає. Тому, розглянемо саме СМО, що має нерегулярний потік вимог. Слід зазначити, що необхідно враховувати при цьому ймовірнісний характер часу на виконання запиту. В такому випадку нерідко виникають черги при обробці нових запитів.

Системи для яких встановлений певний порядок виконання вимог, зазвичай мають певні маркери (пріоритети запитів) для постановки вимоги до черги або виконання запиту позачергово. При цьому цей пріоритет може мати як сталий характер, так і змінюватися динамічно, в залежності від зайнятості окремих каналів обслуговування.

Також СМО повинна обов'язково враховувати критерії (показники) оцінки якості виконання запитів.

Дослідження СМО необхідно починати з аналізу особливостей запитів на обслуговування (потіку вимог). Першочергове завдання – встановлення закону отримання запитів задля удосконалення вже існуючої системи та підвищення її ефективності.

Одним із розповсюджених законів розподілення є закон Пуассона. На основі нього можна описати значну частину існуючих потоків запитів (вимог).

Основне його формулювання можна представити таким чином.

Ймовірність того, що в система обслуговування отримає k вимог в за

певний проміжок часу t :

$$P_k(t) = \frac{e^{-\lambda \cdot t} (\lambda \cdot t)^k}{k!} \quad (2.1)$$

де k – середнє значення кількості запитів, які отримала система обслуговування протягом одиниці часу.

При цьому щільність ймовірності розподілу закону Пуассона можна визначити з виразу:

$$f(\tau) = \lambda \cdot e^{-\lambda \cdot \tau}, \quad (2.2)$$

де τ – середній термін між запитами, що отримує система;

Якщо прийняти, що ймовірність розподілення має експонентний закон, то його щільність можна визначити з виразу:

$$f(t_{обс}) = \mu \cdot e^{-\mu \cdot t_{обс}}, \quad (2.3)$$

де $t_{обс}$ – середній час, який необхідно витратити на виконання одного запиту, використовуючи тільки один канал обслуговування.

У випадку підпорядкування експонентному закону розподілення, ймовірність того, що час виконання вимоги буде більшим за час t , становить:

$$P_{t_{обс}}(t) = 1 - e^{-\mu \cdot t}, \quad (2.4)$$

де μ – інтенсивність виконання одного запиту (вимоги) одним каналом.

Вказану величину можна визначити за формулою:

$$\mu = \frac{1}{\bar{t}_{обс}}, \quad (2.5)$$

де $\bar{t}_{обс}$ – середня величина часу, що витрачається на виконання одного запиту при залученні одного поста обслуговування.

Деякі СМО можуть мати значну кількість постів обслуговування. Тому, у випадку коли закон розподілення часу на виконання запиту показовий, і кількість постів обслуговування, що мають однакову потужність більше одного, то закон розподілу не змінюється, і залишається показовим.

Такий закон розподілення часу, який витрачається на виконання запиту

на обслуговування можна представити у вигляді виразу:

$$P_{t_{обс}}(t) = 1 - e^{-n \cdot v \cdot t}, \quad (2.6)$$

де n – кількість постів, що виконують обслуговування.

Висновок. У випадку коли пропускна здатність постів обслуговування буде менша за кількість вимог, що надходять до системи, буде виникати черга на обслуговування. Це може призводити до погіршення якісних показників роботи сервісної служби та втрати потенційних замовників. Тому існує необхідність у експериментальному дослідженні виробничих процесів сервісних служб.

3. МЕТОДИКИ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Методика збору експериментальних даних

Виконання експериментальних досліджень з подальшою адаптацією сервісної служби в реальних умовах потребує значних витрат, що з економічної точки зору недоцільно. Основні затрати сервісних служб складають витрати на створення необхідної матеріально-технічної бази. Подальша зміна її складу чи удосконалення можливо виконати тільки за рахунок вже існуючого устаткування та обладнання. Як об'єкт дослідження СМО, найкраще обрати існуюче підприємство, і на основі показників його роботи, виконати заходи щодо підвищенню його ефективності. Для прикладу обираємо підприємство «Паритет-СП», що розташовано в місті Дніпро. Матеріально-технічна база вказаного сервісного підприємства має значний потенціал і як результат можливості до розширення обсягу виконуваних запитів на технічне обслуговування та ремонтні роботи. СМО даного підприємства має багатоканальну систему, і є розімкнутою, при цьому запити на обслуговування мають випадковий характер.

Деяка інформація, яка необхідна для оцінки ефективності сервісних служб загальновідома та знаходиться в загальнодоступних джерелах інформації. На основі вже відомої інформації можна створювати математичні моделі для оцінки показників надійності автомобілів в залежності від значної кількості факторів.

Методика збору та аналізу даних необхідних для розробки матеріально-технічної бази сервісної служби має таку послідовність:

- Обґрунтування мети та переліку даних для отримання адекватних характеристик системи.
- Розробка методики та планування збору необхідної інформації.

- Збір інформації щодо роботи СМО в умовах сервісного підприємства.
- Аналіз та обробка отриманих експериментальних даних. Обґрунтування обраного закону розподілу величини, що досліджується та перевірка його адекватності.

3.2 Методика обробки одержаних даних

Схематичне зображення методики для обробки даних експерименту, яка використовується в дипломній роботі представлено на рис. 3.1. Розглянемо основні її складові та порядок виконання роботи.

На першому етапі необхідно проаналізувати стан сфери з надання послуг сервісного обслуговування та ремонту транспортних засобів (як вантажних автомобілів, так і автобусів). На основі проведеного аналізу виділити проблемні аспекти та сформулювати мету і задачі, і обрати об'єкт дослідження.

Другий етап потребує вибору методу експериментальних досліджень. У роботі, що розглядається обґрунтовано переваги та економічну доцільність використання саме методу пасивного експерименту.

Після цього необхідно обґрунтувати вибір параметрів та змінних при оцінці отриманих експериментальних даних. На основі одержаних результатів проводимо їх аналіз та за можливості обґрунтовуємо основні особливості взаємозв'язків досліджуваних показників. Спираючись на одержані закономірності створюємо математичну модель, що дозволяє описати виробничі процеси сервісної служби. Подальша робота спрямована на перевірку розробленої моделі на адекватність. Виконується така оцінка порівнянням показників одержаних в реальних умовах із показниками отриманими на основі математичної моделі. У випадку коли експериментальні та теоретичні показники не узгоджуються необхідно виконувати вдосконалення розробленої математичної моделі.

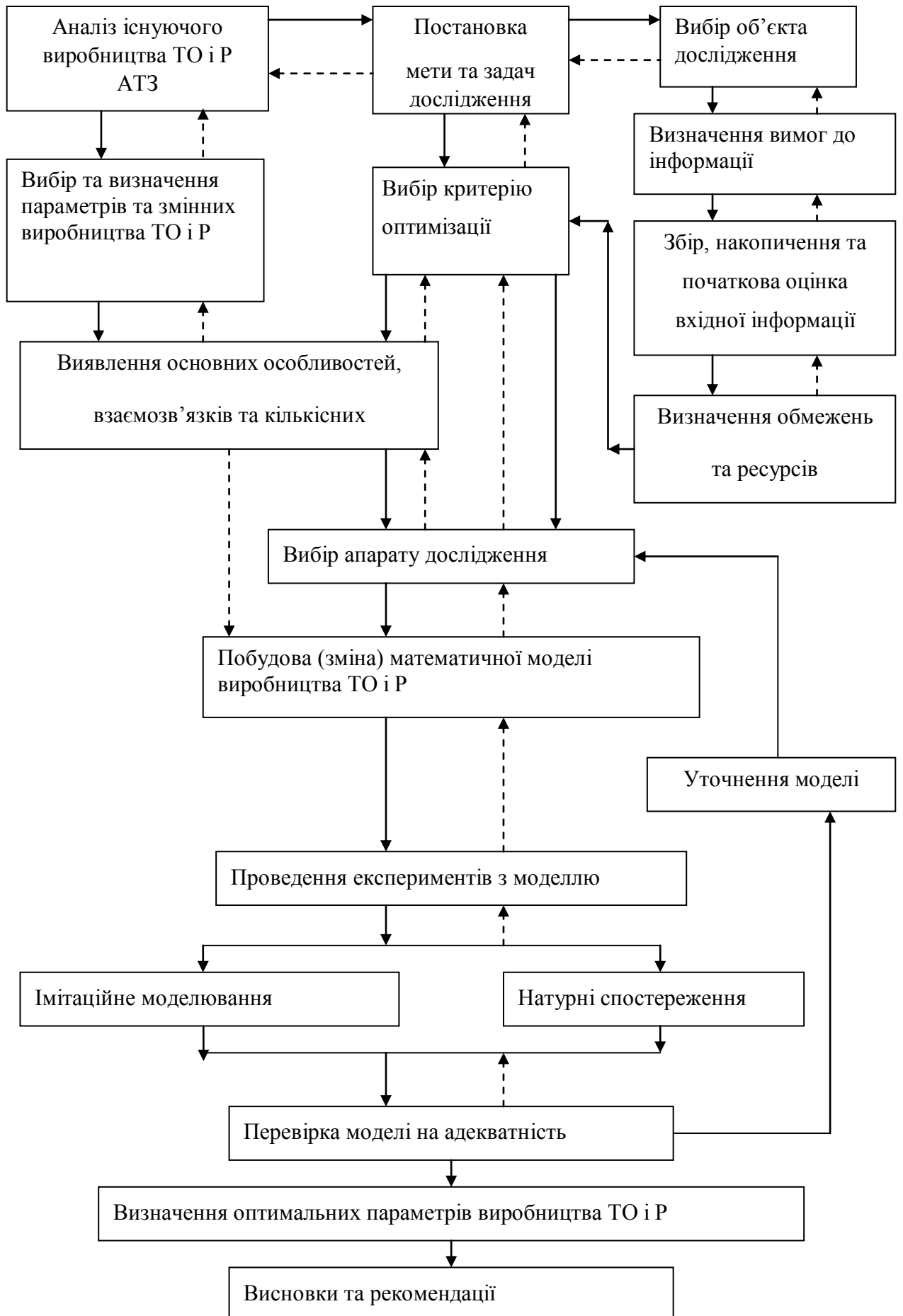


Рис 3.1 – Блок-схема обробки даних дослідження

3.3 Методика формування вимог на сервісне обслуговування, поточний та капітальні ремонти

На основі отриманих експериментальних результатів встановлено, що одними з найважливіших показників, які обумовлюють ефективність виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту, є особливість та обсяг вхідного потоку запитів на сервісне обслуговування та ремонтні роботи.

Так як, на вказаний потік вимог впливає значна кількість факторів, тому найзручніше оцінювати ефективність сервісних підприємств на основі аналізу статистичних даних роботи окремо взятого підприємства. Якщо аналізувати значний проміжок часу, наприклад рік, то потік відмов можна спрощено вважати, як стаціонарний. Усунути виявлені недоліки у такому випадку можна шляхом розробки або удосконалення організаційних заходів. У випадку аналізу незначного часового періоду – усунення недоліків більш складні.

В таблиці 3.1 наведено основні дані щодо вхідних запитів на виконання ремонту вантажних автомобілів в умовах обраного підприємства.

Таблиця 3.1 – Дані вхідних запитів на проведення ремонту в умовах ТОВ «Паритет-СП»

Назва показника	Умовне познач-ня	Період часу, квартал				Середньо-річне значення
		1	2	3	4	
Обсяг вимог протягом доби	$N_{тр}$	42,8	39,2	42,3	41,5	41,0
Середньоквадратичне відхилення	s_n	6,5	6,1	6,5	6,4	6,4
Коефіцієнт варіації	n	0,16	0,15	0,15	0,16	0,1566

Залежність, що характеризує частість усунення відмов в залежності від їх кількості при виконанні робіт з технічного обслуговування та ремонту в умовах ТОВ «Паритет СП» наведено на рис. 3.2.

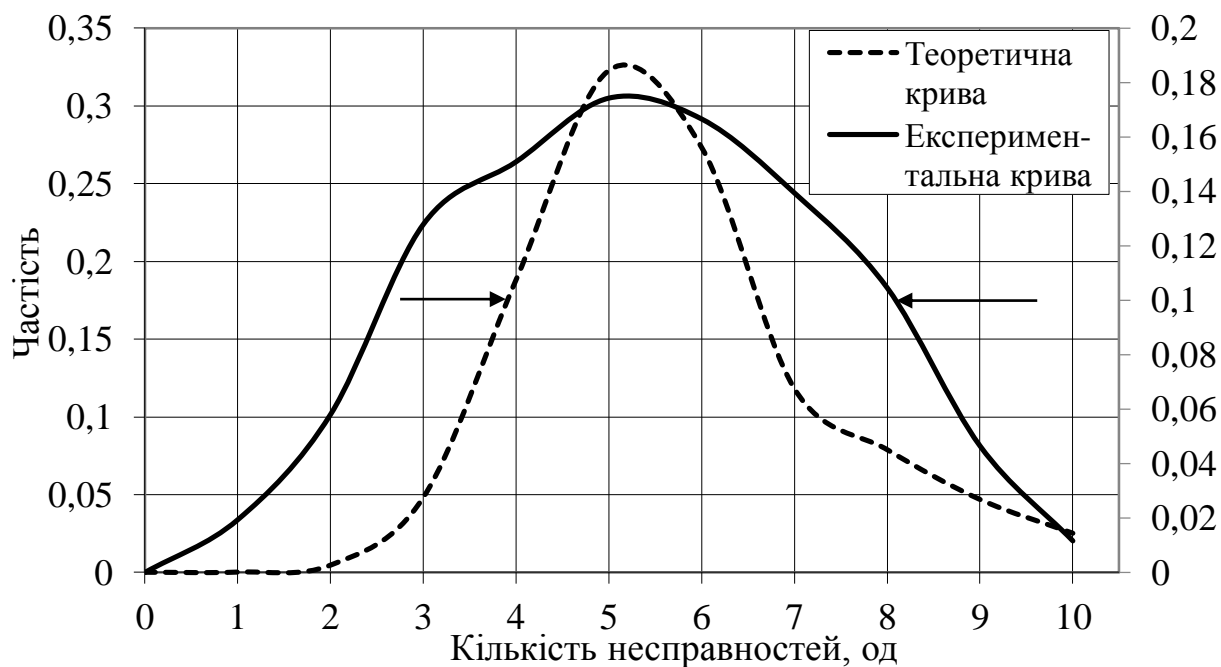


Рис. 3.2 – Залежність частоти відмов (несправностей), які ліквідуються на вантажних автомобілях в умовах ТОВ «Паритет СП»

Порівняння обраного показника у розрізі різних підприємств, що надають аналогічні послуги зображено на рис. 3.3.

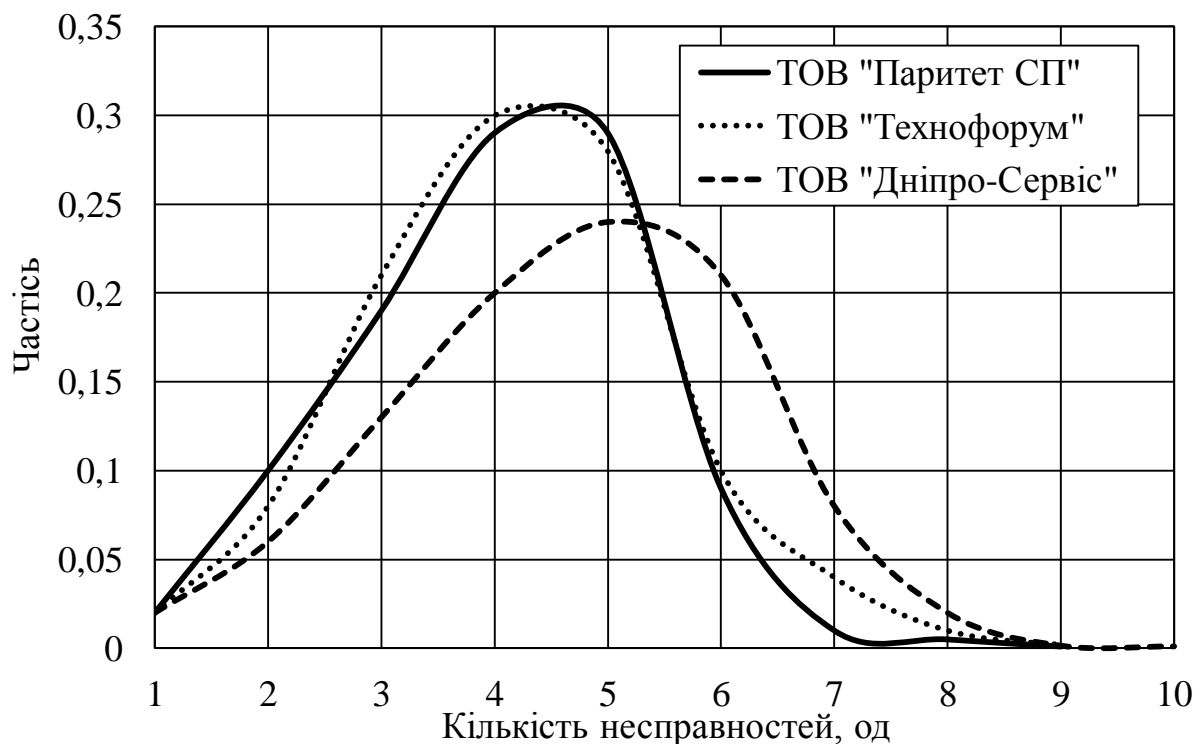


Рис.3.3 – Теоретичні залежності частоти відмов, що усуваються на вантажних автомобілях при проведенні технічного обслуговування та ремонту

Характер теоретичної та експериментальної кривих (рис. 3.2) відрізняються майже у всьому діапазоні дослідження.

Кількість вимог на виконання поточного ремонту протягом доби має нерівномірний характер (рис. 3.4). Найбільша їх кількість спостерігається на початку робочої зміни (з 8 до 10 години) та після закінчення робочого дня більшості споживачів, а саме з 17 до 19 години.

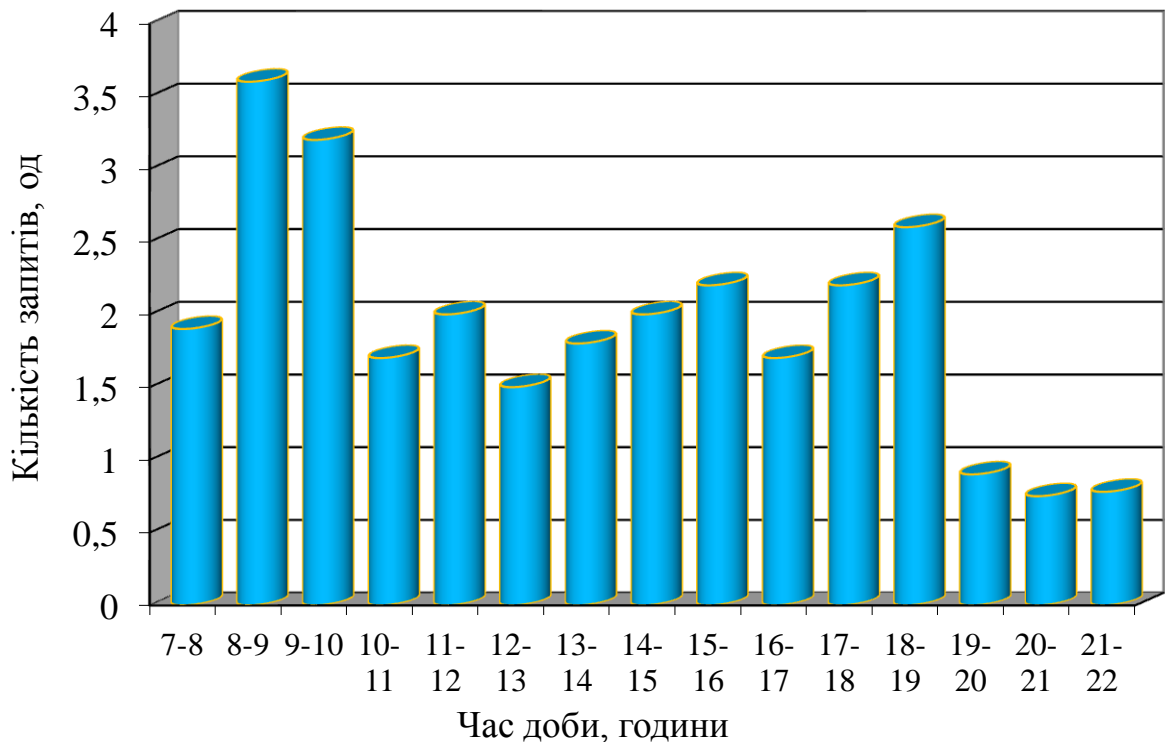


Рис. 3.4 – Розподілення кількості запитів на виконання поточного ремонту в розрізі часу доби

Розподілення кількості запитів на проведення технічного обслуговування має схожу тенденцію, відповідно до представленої на рис. 3.4. Пов'язано це з тим що при виконанні ремонтних робіт обов'язковими є виконання діагностування та перевірки не тільки агрегату щодо якого виконано звернення, а й суміжних елементів або систем, що працюють разом.

Одним із основних факторів, що впливають на час перебування автомобіля під технічним обслуговуванням або ремонтом є забезпечення необхідною кількістю обслуговуючого персоналу.

Тривалість простоїв у різних підприємствах, що займаються послугами з технічного обслуговування та ремонту для умов різних підприємств наведено на рис. 3.5.

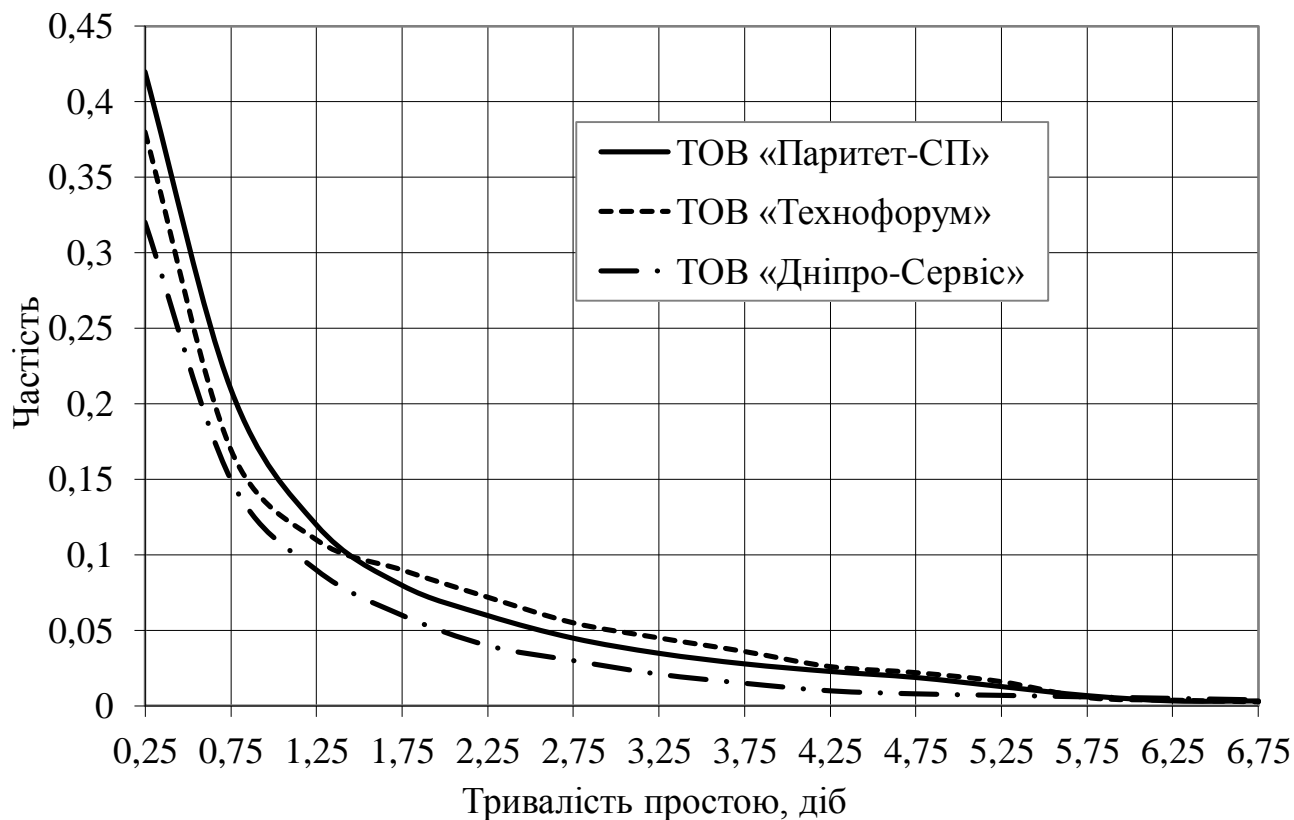


Рис. 3.5 – Залежність частоти простоїв в очікуванні обслуговування та їх тривалість для різних підприємств

Основним фактором, що впливає на наведені показники (рис. 3.5) є забезпечення необхідної кількості обслуговуючого персоналу відповідної кваліфікації.

3.4 Алгоритм моделювання проведення технічного обслуговування транспортних засобів в сервісних підприємствах

Експлуатація транспортних засобів відбувається в умовах різноманітних факторів, що мають ймовірнісний характер [12]. В результаті кожен автомобіль має свої особливості технічного стану, та різноманітне напрацювання до

виникнення відмов. Тому, при проведенні технічного обслуговування чи ремонту кожного автомобіля часто виникає потреба у виконанні додаткових діагностичних чи регулювальних робіт. Це призводить до коригування часу, необхідного для початку виконання запланованих робіт. Таким чином, час очікування приймає випадкові величини, що складно передбачити у виробничому процесі.

Все це спричиняє збільшення черги автомобілів в очікуванні їх приймання для виконання запитів. Крім цього, деякі види робіт потребують додаткових запасних частин, які можуть бути відсутні на складі сервісного підприємства. В результаті чого автомобіль може перебувати в очікуванні на технічне обслуговування чи ремонт навіть декілька діб.

Алгоритми моделювання технологічного процесу виконання робіт з технічного обслуговування чи ремонту мають багато однотипних складових з деякими незначними відмінностями.

Методика моделювання робіт з технічного обслуговування транспортних засобів представлена у вигляді алгоритму на рис. 3.6.

Перший блок відпрацьовує подію настання напрацювання автомобіля до показника, що відповідає періодичності виконання технічного обслуговування.

При надходженні автомобіля, що має напрацювання, при якому необхідно виконати технічне обслуговування, блок два нагромаджує кількість автомобілів, що перебувають у черзі.

Третій блок виконує функцію розподілу пріоритету для автомобілів однієї марки, що перебувають одночасно в черзі. Якщо така ситуація присутня, то система перевіряє функції пріоритетів кожного автомобіля серед відповідної марки, та виявляє автомобіль, що має найбільше значення пріоритету. Функція пріоритету визначається на основі виразів, що введені в систему для типу транспортних засобів.

Четвертий блок виконує порівняння робіт, які необхідно виконати з технічними можливостями постів, що не зайняті в конкретний момент часу.

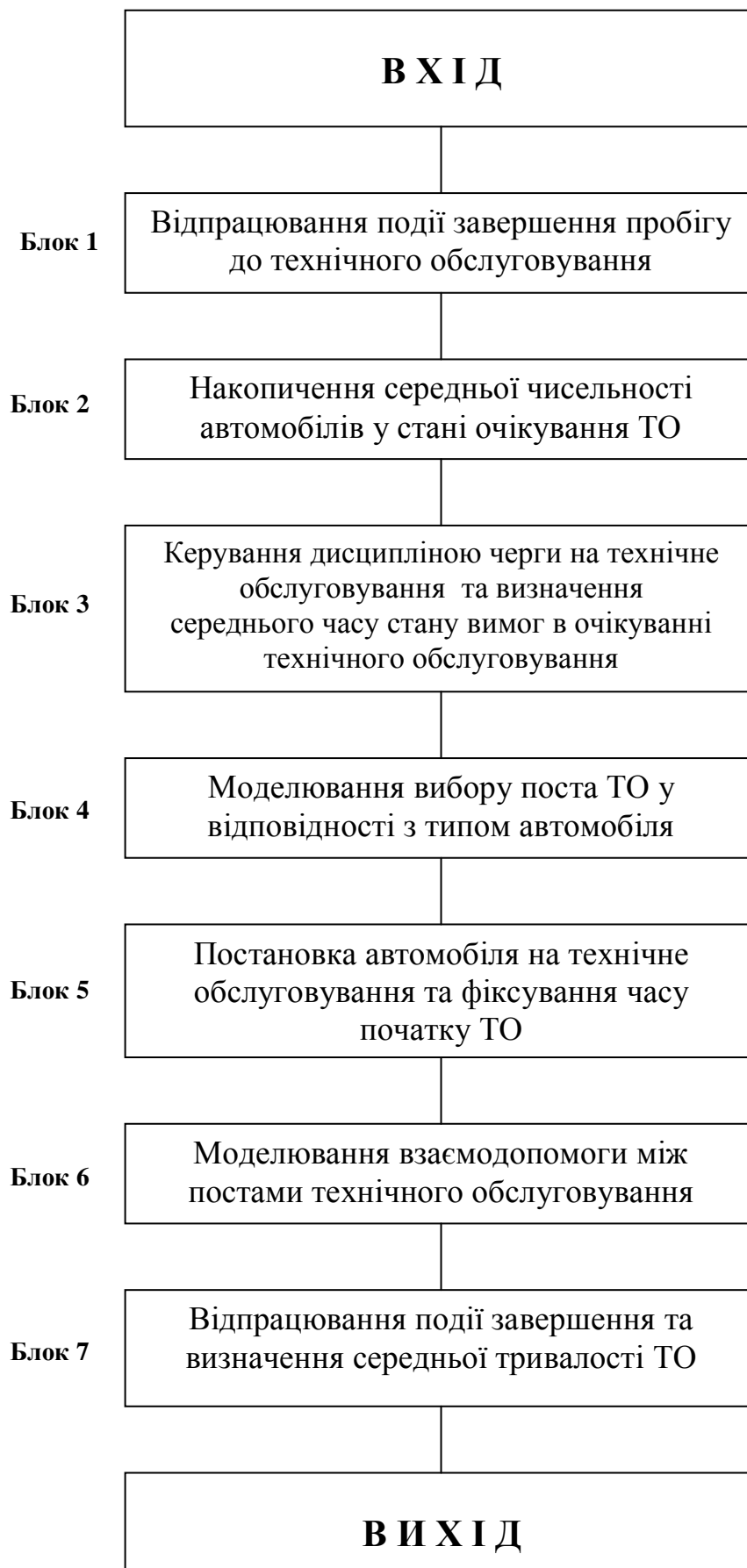


Рис. 3.6 – Алгоритм моделювання проведення технічного обслуговування транспортних засобів

Наступним етапом є перегляд каналів обслуговування, що здатні виконати необхідні види технічного обслуговування. У блоці 5 виконується можливість звільнення в найближчий час необхідного каналу та приймання ним автомобіля, що має найбільше значення пріоритету. Після чого система виконує спробу бронювання необхідного каналу.

Трапляються випадки коли виконати необхідні роботи силами одного поста виконати неможливо. У такому випадку в блоці 6 обробляється відповідний алгоритм та передається запит на допомогу до інших вільних постів.

Блок під номером сім відпрацьовує завершення виконання технічного обслуговування та підраховує його тривалість. Після чого в алгоритмі фіксується інформація про справність відповідного автомобіля. Процедура повністю повторюється для іншого транспортного засобу.

Алгоритм моделювання технологічних процесів виконання поточного ремонту – аналогічний. Тому розглядати його окремо не має сенсу.

Висновки. Встановлено, що підприємство ТОВ «Паритет-СП» має потужну матеріально-технічну базу та потенціал для розширення обсягу робіт щодо надання послуг з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів.

Запропоновано алгоритми повного циклу моделювання порядку розподілення та виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів.

Встановлено, що алгоритм розподілення вимог за постами має таку послідовність: спочатку завдання на виконання робіт отримують спеціальні пости, вид спеціалізації яких відповідає необхідним видам робіт; у випадку відсутності таких постів, робота передається на пост, технічне забезпечення якого може виконати відповідні роботи за умови додаткового перебування автомобіля на цьому пості.

4 АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ СЕРВІСНИХ ПІДПРИЄМСТВ

4.1 Оцінка адекватності математичної моделі

При розробці математичних моделей будь якого процесу зазвичай приймається ряд спрощень. Основне завдання спрощень чи припущень є зменшення кількості факторів, що включаються в математичну модель. Зазвичай фактори, що не враховуються мають незначний вплив на результат одержаний на основі математичної моделі. Це дозволяє значно скоротити затрати часу та коштів для перевірки створеної моделі на адекватність в реальних умовах. Фактори, що можуть впливати на виробничі процеси технічного обслуговування та ремонту значна кількість, більшістю з яких можна знехтувати.

В результаті виконання дослідження визначаються показники функціонування СМО спираючись на значну кількість змінних $X_1, X_2, \dots, \dots, X_n$, за відповідних умов $a_1, a_2, \dots, \dots, a_n$:

$$U = U(a_1, a_2, a_3, \dots; X_1, X_2, X_3, \dots) \quad (4.1)$$

Одержані результати експерименту (одержаного аналітичним шляхом) обробляємо спираючись на метод регресійного аналізу. На основі чого можна отримати аналітичний вираз їх взаємозв'язку:

$$U = b_1 \cdot X_1^{\alpha_{ij}} \cdot X_2 \dots X_m^{\alpha_{1m}} + \dots + b_K \cdot X_1^{\alpha_{K1}} \cdot X_2^{\alpha_{K2}} \dots X_m^{\alpha_{Km}}, \quad (4.2)$$

де b_i – коефіцієнти рівняння регресії;

X_m – кількісне значення m -го фактору;

α_{ij} – показник, що характеризує ступінь рівняння регресії;

m – кількість факторів, що враховується в математичній моделі.

Аналіз статистичних даних виконуємо спираючись на основі критерію Манни-Уїтні:

$$\begin{aligned} U_p &= m \cdot n + \frac{m(m+1)}{2} - R_1 \\ U_m &= m \cdot n + \frac{m(m+1)}{2} - R_2 \end{aligned} \quad (4.3)$$

де m, n – обсяг вибірок, для яких виконується перевірка;

R_1, R_2 – сумна кількість рангів вибірки;

U_p, U_m – функція реалізації статистики для обраного обсягу вибірок.

Вибір значимість статистики U_p, U_m обирається на основі найбільшого показника одержаного при взаємному порівнянні вибірок, що перевіряються.

При необхідності, виконуємо перевірку однорідності вибірок використовуючи вираз:

$$\hat{Z} = \frac{|U_j - m \cdot n|}{\sqrt{\left[\frac{m \cdot n}{P(P-1)} \right] \cdot \left[\frac{P^3 - P}{12} - \Sigma t \right]}}, \quad (4.4)$$

$$\text{де } P = m+n, t = \frac{t_r^3 - t_r}{12}$$

t_r – кількість однакових одержаних результатів, що мають однакову вагомість;

Σt – сумарне значення вимірювань, що співпадають у всіх групах.

Значення показника U_j приймається рівним меншому із двох значень, що порівнюються (U_p, U_m). Визначене значення показника \hat{Z} необхідно порівняти із довідковим (табличним) значенням Z_α (α – рівень значимості показника).

4.2 Дослідження ефективності виробничих процесів підприємств сервісу

Показники ефективності функціонування сервісного підприємства в значній мірі обумовлені рівнем механізації виробничих процесів робіт з ТО та ремонту. Основний вплив рівень механізації має на затрати часу (трудомісткість) на виконання різноманітних видів робіт.

Основними показниками за якими можна виконати оцінку є рівень та ступінь механізації сервісного підприємства.

Ступінь механізації виробничого процесу можна визначити з виразу:

$$C = \frac{T_m}{T_0} \cdot 100\% , \quad (4.5)$$

Рівень механізації враховує пристосованість транспортних засобів до виконання робіт механізованим устаткуванням та обладнанням, і визначається за формулою:

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^m z_i \cdot n_i}{z_{\max} \cdot N} \cdot 100\% , \quad (4.6)$$

де T_m – загальна трудомісткість виконання робіт із застосування механізованого устаткування та обладнання, люд.-год.;

T_0 – сумарне значення трудомісткості всіх технологічних операцій, люд.-год.;

z_i – кількість ланок обладнання, які використовуються при виконанні i -тої технологічної операції;

n_i – сумарна кількість технологічних операцій для яких застосовується обладнання з кількістю ланок z ;

z_{\max} – максимальне значення кількості ланок обладнання (приймаємо $z_{\max} = 4$);

N – сумарне значення технологічних операцій.

У випадку використання транспортних засобів (вантажних автомобілів) різного класу можна використовувати такі вирази для визначення основних показників.

У такому випадку ступінь механізації визначаємо за формулою:

$$C_{ATP} = \frac{\sum_{j=1}^n C_{A_j} \cdot A_j}{\sum_{j=1}^n A_j} = 100\% , \quad (4.7)$$

При цьому рівень механізації можна розрахувати за виразом:

$$Y_{ATP} = \frac{\sum_{j=1}^n Y_j \cdot A_j}{\sum_{j=1}^n A_j} \cdot 100\%, \quad (4.8)$$

де S_{Aj} , Y_{Aj} – відповідно значення ступеня та рівня механізації для відповідного типу транспортного засобу (j -тий);

A_j – загальна кількість транспортних засобів відповідного типу.

Виконано розрахунки відповідних показників за наведеними методиками для технологічних операцій виконання поточних ремонтів в умовах «Паритет-СП». Результати розрахунків наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.2 – Основні дані щодо визначення рівня механізації для умов товариства «Паритет СП»

Марка вантажного автомобіля	Кількість операцій із застосуванням механізації, од.	Сумарна кількість операцій, од.	Затрати часу на виконання операцій, к.л-хв	Трудомісткість технологічних операцій, люд-хв	Показник ступеня механізації, %	Показник рівня механізації, %	Взагалі для «Паритет СП»	
							Ступінь механізації, %	Рівень механізації, %
ГАЗ-3307	69	232	110,2	1342,2	8,21	11,15	9,8	11,9
ЗиЛ-5301	61	284	182,5	1682,4	10,85	13,53		
КамАЗ-5511	62	386	172,4	1782,5	9,67	10,12		
КрАЗ-65055	47	392	192,4	2123,4	9,06	10,94		
МАЗ-5551	64	402	186,4	1895,4	9,83	12,94		
DAF CF85	98	552	234,4	2154,4	10,88	12,87		

Обробка одержаних даних виконували спираючись на принципи кореляційно-регресійного аналізу. Оцінка адекватності математичної моделі за

критерієм Фішера дозволила встановити, що рівняння регресії найкраще описується у такому вигляді:

$$y = a_0 + \frac{a_1}{x} \quad (4.9)$$

де y – значення показника, що визначається на основі математичної моделі;

a_0, a_1 – відповідні коефіцієнти одержаного рівняння регресії;

x – загальна чисельність працівників задіяних при виконанні поточного ремонту, які працюють в одній зміні.

Результати визначення необхідних показників підприємства наведено в табл. 4.2.

Таблиця 4.3 – Питомі показники підприємства

Показники		Питома вартість технологічного устаткування				Питомі площі, м ² /чол		
		Універсальні пости при рівні механізації робіт ПР				Спеціалізовані пости	Спеціальні пости	Універсальні пости
		5	10	15	20			
Коефіцієнти рівняння регресії	a_0	422,3	1008,1	1676,0	2398,2	2042,3	68,7	77,3
	a_1	1443,8	3188,1	5273,0	7587,3	14921	225,4	244,4
Коефіцієнт кореляції		0,93	0,92	0,92	0,93	0,87	0,71	0,93

Одним із основних напрямків підвищення ефективності сервісного підприємства є підвищення показників ступеня та рівня механізації технологічних операцій при виконанні технічного обслуговування та ремонту. Досягнути цього можливо шляхом закупівлі нового устаткування та обладнання для проведення механізованого виконання робіт, які раніше виконувались в ручну. Для цього зазвичай необхідно купувати або додаткове обладнання для існуючих постів або пост з повним комплектом обладнання.

4.3 Аналіз ефективності виробничих процесів сервісної служби

Аналіз ефективності функціонування підприємства сервісу виконували спираючись на такі фактори виробництва: тривалість простоїв транспортних засобів та прибуток підприємства.

У математичні моделі функціонування сервісного підприємства прийнято такі показники:

C – загальні витрати на проведення технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів;

Π – економічна ефективність роботи підприємства (прибуток);

T – тривалість перебування транспортних засобів під ТО чи ремонтом;

X_1 – показник рівня спеціалізації підприємства;

X_2 – показник рівня механізації підприємства;

X_3 – забезпеченість сервісного підприємства оборотними фондами;

X_4 – показник ступеня застосування устаткування та обладнання;

X_5 – показник кваліфікації персоналу постів ТО та ремонту.

Виходячи з приведених даних розроблено математичні моделі для основних показників щодо оцінки ефективності підприємства сервісу:

$$\begin{aligned} T &= a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + a_3 \cdot x_3 + a_4 \cdot x_4 + a_5 \cdot x_5 \\ Z &= b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3 + b_4 \cdot x_4 + b_5 \cdot x_5 \\ \Pi &= c_0 + c_1 \cdot x_1 + c_2 \cdot x_2 + c_3 \cdot x_3 + c_4 \cdot x_4 + c_5 \cdot x_5 \end{aligned} \quad (4.10)$$

Виконано перевірку значимості коефіцієнтів регресії, та підтверджено їх вагомість. Коефіцієнти кореляції R (критерій Фішера) для розроблених математичних моделей становить 0,95 та 0,97 відповідно для тривалості перебування під ТО та ремонтом і прибутку підприємства.

Розглянемо зміну часу перебування транспортних засобів під ТО та ремонтом в залежності від рівнів механізації та спеціалізації сервісного підприємства (рис. 4.1).

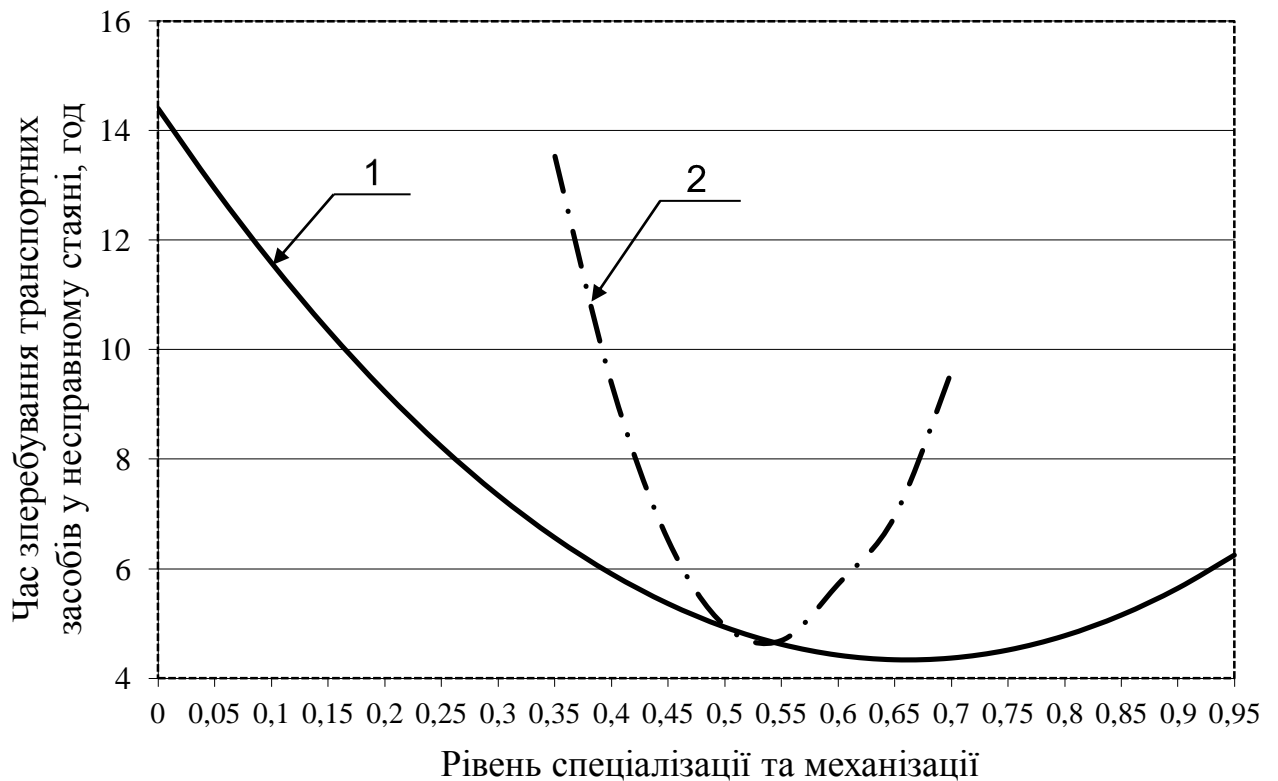


Рис 4.1 – Залежність часу перебування транспортних засобів під ТО та ремонтом від рівнів спеціалізації (1) та механізації (2).

Відповідно до наведених результатів (рис. 4.1), можна зробити висновок, що оптимальним значенням: рівня механізації є значення в діапазоні 0,50...0,55; рівня спеціалізації – 0,55...0,75. У такому випадку час простою техніки для виконання комплексного обслуговування чи ремонту не перевищує 5 годин. Необхідно звернути увагу, що вихід за оптимальний діапазон рівня механізації призводить до різкого збільшення часу, який необхідно витратити для ліквідації несправностей транспортних засобів. В той час, як рівень спеціалізації має більш широкий діапазон та не так кардинально відрізняється при його незначному коливанні.

Залежність часу перебування транспортних засобів під ремонтом та ТО від ступеню забезпеченості оборотними фондами та ефективності обслуговуючого персоналу наведено на рис. 4.2.

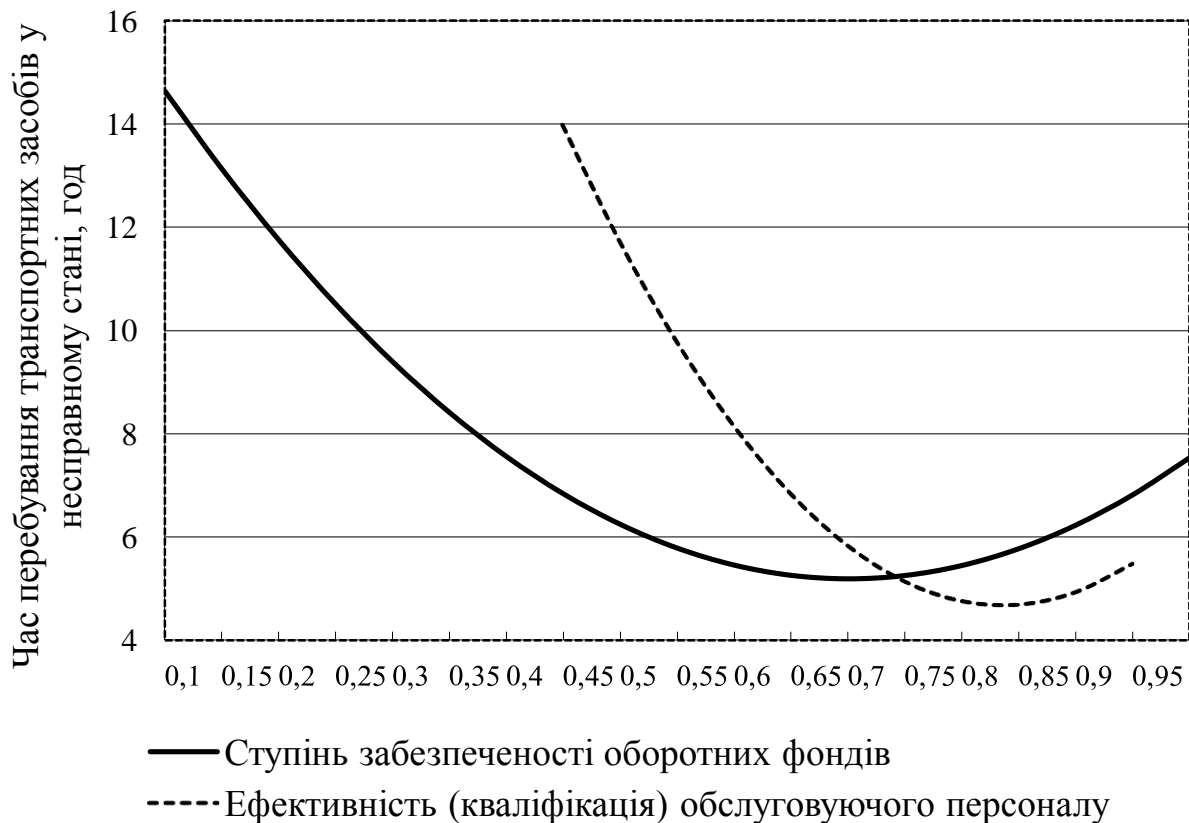


Рисунок 4.2 – Залежність часу перебування транспортних засобів під ТО та ремонтом від ступеню забезпеченості оборотного фонду та кваліфікації персоналу

Встановлено, що оптимальним значенням ступеню забезпечення оборотним фондом є діапазон 0,60...0,80. Показник ефективності (кваліфікації) персоналу повинен становити 0,75...0,95. При вказаних діапазонах час, який витрачається на проведення операцій з ТО та ремонту не буде перевищувати 4,5...5,5 годин.

Необхідно звернути також увагу на ступінь застосування технологічного обладнання при виконанні технологічних операцій з технічного обслуговування та ремонту. На рис. 4.3 наведено залежність часу перебування транспортних засобів від ступеню застосування устаткування та обладнання. Встановлено, що оптимальне (мінімальне) значення часу на проведення ТО та ремонту можна отримати за умови ступеню використання вище 0,65.

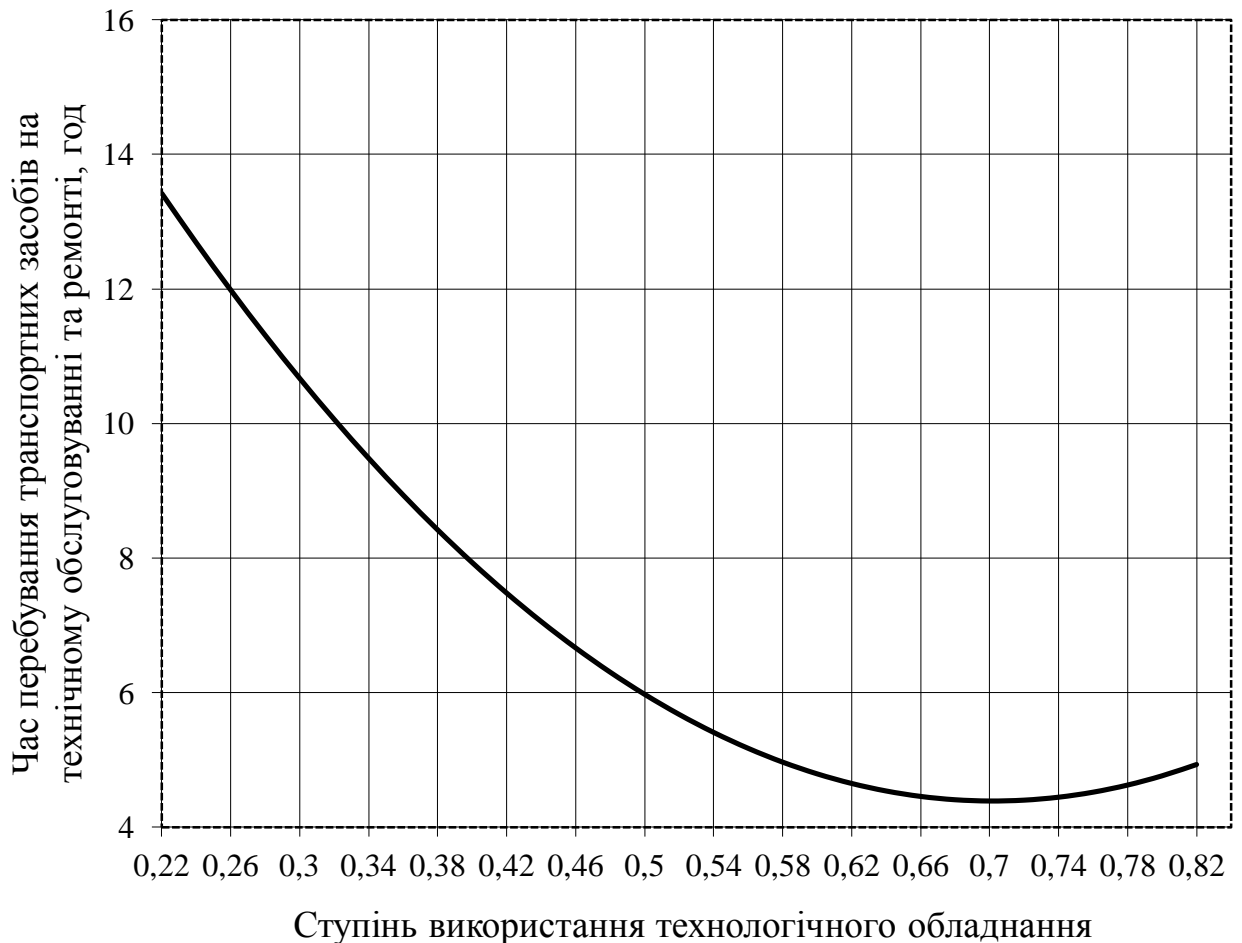


Рисунок 4.3 – Залежність тривалості перебування транспортних засобів на технічному обслуговуванні чи ремонті від ступеня застосування технологічного обладнання

Залежності прибутку сервісного підприємства від рівня механізації та спеціалізації а також від ступеня забезпечення виробничих фондів та кваліфікації персоналу наведено на рис. 4.4.

Оптимальні значення розглянутих показників, крім рівня механізації, повинні бути вище 0,65. Для рівня механізації виробничих процесів цей показник повинен бути в діапазоні 0,50...0,60. У такому випадку прибуток сервісного підприємства буде становити більше 500 тис. грн. Саме тому, вказані показники повинні бути враховані при удосконаленні технологічних процесів сервісної служби «Паритет-СП».

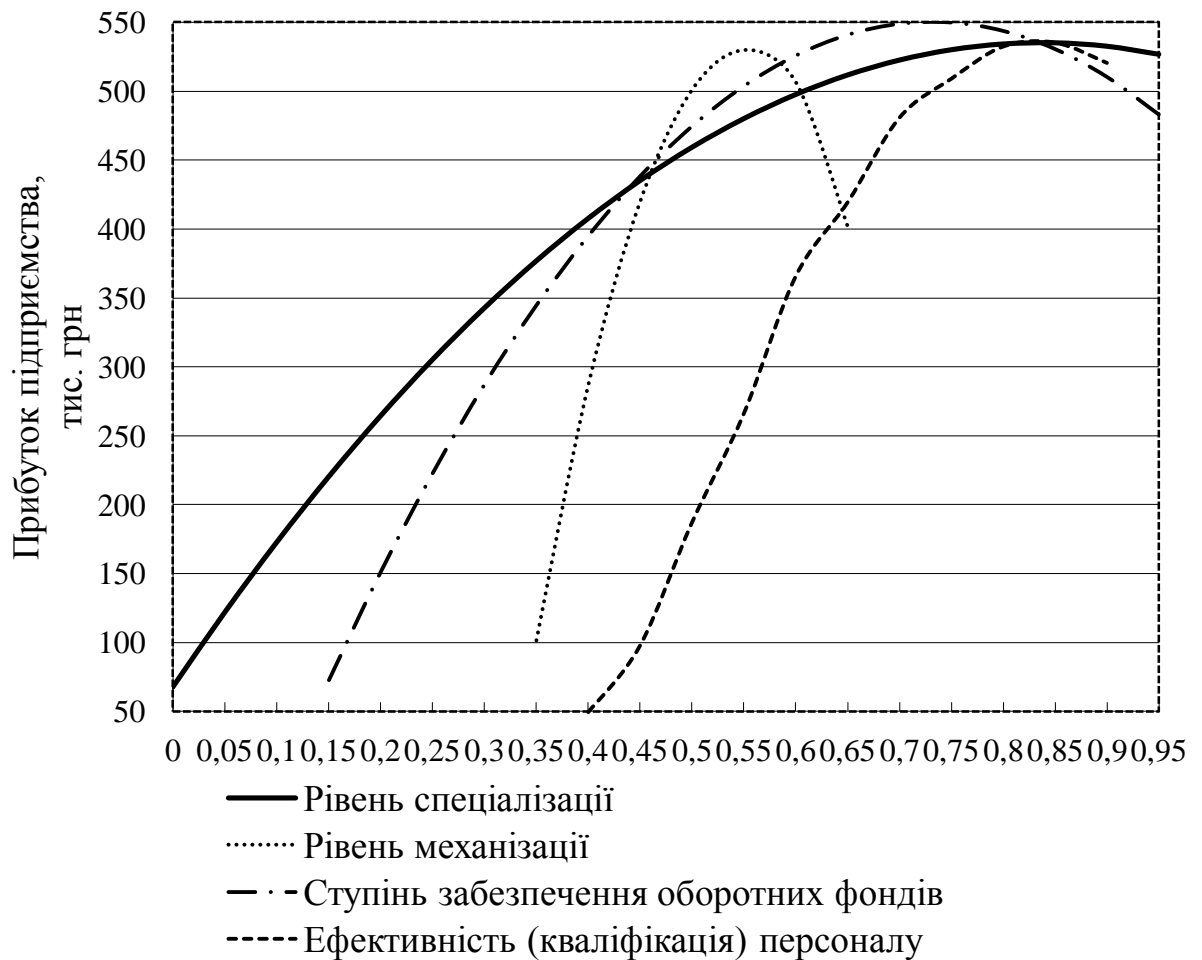


Рисунок 4.4 – Залежність прибутку підприємства від основних виробничих показників

Висновки. Встановлено, що оптимальними значеннями показників, що впливають на час перебування транспортних засобів на технічному обслуговуванні чи ремонті становлять: рівень механізації та спеціалізації – 0,50...0,55 та 0,55...0,75 відповідно; ступінь забезпечення оборотним фондом – 0,60...0,80; показник ефективності (кваліфікації) персоналу – 0,75...0,95; ступінь застосування обладнання – 0,65. Вихід за наведені діапазони та значення показників призводить до підвищення часу на виконання технологічних операцій з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів. Для одержання прибутку 500 тис. грн і більше необхідно щоб всі вище згадані показники, крім рівня механізації, становили більше 0,65, а рівень механізації повинен вкладатися в діапазон 0,50...0,60.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Загальні відомості

«Охорона праці – це сукупність соціально-економічних, суспільно-фінансових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-попереджувальних заходів та засобів, які були спрямовані на підтримку життєдіяльності, фізичного, психічного стану і життєстійкості кожної особи у процесі виконання роботи» [13, 14].

При виконанні технологічних операцій з технічного діагностування та ремонту транспортних засобів на обслуговуючий персонал можуть діяти небезпечні та шкідливі фактори.

Необхідно особливу увагу приділяти об'єктам підвищеної небезпеки. В загальному понятті до них відносять такі об'єкти сервісної служби на якому можуть використовуватися або зберігатися різноманітні речовини, або матеріали, що становлять небезпеку для життя персоналу.

5.2 Шкідливі та небезпечні фактори при виконанні сервісного обслуговування та ремонту

Під шкідливим виробничим фактором слід розуміти чинник робочого процесу, який зазвичай при довготривалому впливі на організм людини, може призводити до погіршення стану її здоров'я чи до зменшення продуктивності праці [14-16]. В той же час, небезпечним фактором вважають такий чинник технологічного процесу чи робочого середовища, який при деяких умовах здатен призвести до значного погіршення стану здоров'я людини чи її травмування [14-16].

За створення безпечних та належних умов праці персоналу безпосередню відповідальність несе роботодавець [13, 17]. Тому, на підприємствах будь якої форми власності, обов'язково призначається відповідальна особа за стан

охорони праці (внутрішній найманий або зовнішній працівник) чи створюється або служба з охорони праці [13, 17].

Серед основних небезпечних та шкідливих факторів [18], що можуть бути присутніми при виконанні робіт з технічного обслуговування та ремонту, можна назвати:

- Отримання ураження електричним струмом при використанні різноманітного інструменту. У випадку отримання електротравми можна одержати термічні опіки (зовнішні, внутрішні). Також проходження електричного розряду може призвести до зупинки дихання та серцебиття.

- Травмування під час використання технологічного обладнання та устаткування. Значна частина травм виникає при використанні несправного інструменту. Основними травмами при цьому є пошкодження шкіри, отримання синців, забоїв та переломів.

- Шум та вібрації, які виникають внаслідок роботи устаткування та обладнання. Вказані чинники можуть призводити до змін в роботі серцево-судинної системи та опорно-рухового апарату. Значний рівень шуму може призвести до зменшення чутливості органів слуху, а інколи й до виникнення глухоти. Підвищений рівень шуму може призвести до погіршення концентрації уваги працівника та зменшення продуктивності праці.

- Підвищений вміст шкідливих речовин в робочій зоні. При роботі транспортних засобів та їх діагностуванні часто в робочу зону можуть потрапляти шкідливі продукти згорання палива. Основною небезпечною сполукою при цьому є окис вуглецю. Небезпечні концентрації цієї речовини призводять до погіршення роботи дихальної системи, а при довготривалому впливі до смерті людини.

- Опромінення при виконанні зварювальних робіт. Виконання зварювальних робіт пов'язано із утворенням світлового та ультрафіолетового опромінення. Інтенсивна дія вказаного опромінювання на незахищену поверхню шкіри чи очі може призводити до опіків шкіри або до запалення очей та погіршення гостроти зору.

5.3 Організаційні та технічні заходи щодо захисту працівників поста обслуговування від небезпечних та шкідливих факторів

Організаційні заходи направлені на захист працівників поста технічного обслуговування включають проведення своєчасних інструктажів, навчання та перевірку знань з охорони праці при виконанні робіт відповідно до посадової інструкції [19]. Інструктажі можуть бути, в залежності від часу та ситуації на підприємстві: вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Серед технічних заходів щодо захисту, від ураження електричним струмом, слід назвати забезпечення умов відповідно до вимог [20], розробка та встановлення системи захисного заземлення та занулення всіх електроприладів. Крім того серед них перелічити такі, як: застосування малої безпечної напруги в мережі та використання автоматичних вимикачів та захисних пристосувань [20].

Обов'язковим є перевірка технічного стану всього обладнання щомісяця для визначення його технічного стану та необхідності виконання ремонту або технічного обслуговування.

На постах, що можуть мати потенційно небезпечний рівень забруднення повітря обов'язковим є обладнання примусової вентиляції. У випадку місцевого локалізованого осередку утворення або дії шкідливих та небезпечних речовин необхідно організувати систему місцевого відсмоктування.

Для захисту від шкідливих та небезпечних чинників на організм працівників повинен бути забезпечений спеціальним одягом, взуттям та засобами індивідуального захисту органів дихання та зору [21].

5.4 Правила безпеки праці при проведенні слюсарних робіт

Загальні положення. Виконувати слюсарні роботи можуть тільки працівники, які отримали позитивне рішення щодо стану їх здоров'я, пройшли та склали перевірку на знання слюсарної справи, а також для яких проведено

вступний та первинний інструктажі щодо безпеки виконання відповідних видів робіт [22]. Працівникові обов'язково пояснюють небезпечні та шкідливі фактори, що присутні на підприємстві. Зокрема це електричний струм та обладнання та устаткування, що має рухомі частини (елементи). Для уникнення травмування необхідно виконувати роботу тільки за умови справності технологічного обладнання та інструменту. У випадку виявлення будь яких несправностей обладнання необхідно про це терміново повідомити відповідального за відділення чи ділянку. Забороняється користуватися відкритим вогнем. У випадку коли отримано завдання на виконання роботи, яка потенційно є небезпечною для життя або здоров'я, працівник може відмовитися від її виконання. Відповідно до законодавства України працівника може бути притягнуто до відповідальності за порушення вимог інструкції щодо виконання робіт на його посаді.

Вимоги безпеки перед початком роботи. Перед початком роботи необхідно перевірити стан спецодягу, спец взуття та інших засобів індивідуального захисту [22]. Після чого потрібно обов'язково застебнути всі гудзики та прибрати волосся під захисну каску або шолом. Наступним етапом є підготовка робочого місця та інструменту або устаткування для виконання робіт. При виконанні робіт по рубанні різноманітних матеріалів необхідно вдягати захисні окуляри відповідно до виду робіт.

Вимоги безпеки під час роботи. Затискання деталей або їх елементів у лещатах необхідно виконувати плавно до моменту надійної їх фіксації. Різання металевих елементів чи деталей необхідно впевнитись у надійній фіксації полотна в тримачі. Для мінімізації травмування необхідно обов'язково перевіряти: поверхні молотків та кувалд, загострення ударно-різальних інструментів, довжина зубила – 15 см, а відтягнутої частина зубила повинна бути не менше 6-7 см [22]. Забороняється виконувати перевірку якості поверхні спилу за допомогою пальців. Гайковий ключ повинен відповідати розміру болта чи гайки. Працювати дозволяється тільки в рукавицях.

Вимоги безпеки після закінчення роботи. Після закінчення роботи необхідно ретельно прибрати робоче місце від залишків відходів чи сміття. Інструмент та обладнання, що використовувалось при роботі потрібно також очистити, змазати (за необхідності) та прибрати у спеціально відведене місце. Потім необхідно зняти захисні рукавиці, спецодяг та взуття та здати його на склад або до спеціального місця на зберігання. Після цього потрібно вимити руки та обличчя милом та за можливості прийняти душ.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях. Уразі виникнення пожежі необхідно негайно вимкнути інструмент, обладнання та вентиляцію [23]. Якщо пожежа виникла за рахунок загоряння електричних мереж потрібно вимкнути основний рубильник. Після чого потрібно сповістити про надзвичайну ситуацію безпосереднього керівника та адміністрацію а також державну службу надзвичайних ситуацій та швидку допомогу. За можливості виконати гасіння пожежі первинними засобами пожежогасіння. У випадку наявності травмованих працівників необхідно надати їм першу долікарську допомогу.

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Основними шляхами підвищення ефективності сервісних служб є вдосконалення існуючих технологій та процесів технічного обслуговування та ремонту, розширення спектру послуг та підвищення кваліфікації працівників.

Закупівля нового обладнання чи навіть посту для проведення всього комплексу робіт пов'язано із необхідністю вкладення значних інвестиційних коштів. Для ефективного їх використання необхідно створити такі умови функціонування підприємства, при яких прибуток постійно зростає. Для збільшення прибутку є два шляхи: зменшення витрат або збільшення доходів (за незначного зменшення витрат).

Оцінити ефективність запропонованих заходів чи технологій виконання робіт можна спираючись на основні економічні показники діяльності підприємства, серед яких слід назвати такі: дохід, експлуатаційні витрати, загальні витрати, прибуток, термін окупності додаткових капітальних вкладень (якщо такі використовувалися при вдосконаленні роботи підприємства).

Вихідними даними для розрахунку економічної ефективності запропонованих рішень є технологічні показники роботи сервісної служби приведені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1 – Вихідні дані щодо функціонування підприємства

№	Найменування показників	Одиниця вимірювання	Умовне позначення	Чисельні значення
1	2	3	4	5
1	Кількість робочих постів	од.	X_p	12
2	Обсяг реалізації послуг з ТО і ПР автомобілів	н.год	$T_{то,пр}$	46476
3	Загальна трудомісткість допоміжних робіт	н.год	$T_{доп}$	4648
4	Кількість днів роботи АСП за рік	дні	D_{pp}	301
5	Тривалість зміни	год	$T_{зм}$	7,00
6	Кількість змін роботи на добу	од	$n_{зм}$	1
7	Технологічно необхідна кількість виробничих робітників	люд.	P_t	33
8	Загальна кількість штатних виробничих робітників	люд.	$P_{ш}$	35
9	Чисельність допоміжних робітників	люд.	$P_{доп}$	2
10	Чисельність ІТП	люд.	$P_{итп}$	15

Визначення затрат на заробітну плану потребує розрахунку за методиками в залежності від форми оплати: на основі окладів чи з врахуванням оплати за виконану роботу. Відповідно для кожного такого виду обліку та нарахування заробітної плати використовуємо два варіанти розрахунку.

$$ЗП_{\text{заг}} = ЗП^{\text{осн}} + ЗП^{\text{дод}} \quad (6.1)$$

де $ЗП^{\text{осн}}$ – основний фонд оплати праці, грн;

$ЗП^{\text{дод}}$ – додатковий фонд оплати праці, грн.

В свою чергу основний фонд на оплату праці персоналу визначається як сума витрат на погодинну оплату та преміальні за вчасне якісне виконання робіт або перевиконання плану, і розраховується з виразу:

$$ЗП^{\text{осн}} = ЗП_i^{\text{ГОД,В}} + Д_i^{\text{ПП}} \quad (6.2)$$

де $ЗП_i^{\text{ГОД,В}}$ – фонд оплати праці з врахування годинної тарифної ставки, грн;

$Д_i^{\text{ПП}}$ – обсяг преміального фонду заробітної плати, грн.

Обсяг фонду заробітної плати персоналу (допоміжного та основного), оплата для яких виконується на основі погодинного тарифу визначаємо з виразу:

Фонд заробітної платні виробничих та допоміжних робітників, що працюють за погодинно-преміальним тарифом, розраховують за формулою:

$$ЗП_i^{\text{ГОД}} = t_i^{\text{ГОД}} \cdot t_s^{\text{ГОД}} \quad (6.3)$$

де $t_i^{\text{ГОД}}$ – нормативні затрати робочого часу на виконання технологічних операцій (трудомісткість), люд-год.;

$t_s^{\text{ГОД}}$ – розмір тарифної ставки, грн. Тарифна ставка встановлюється в залежності від кваліфікації працівника та покладеної відповідальності відповідно до посади.

Обсяг фонду премій для працівників визначається з виразу:

$$Д_i^{\text{ПП}} = K_{\text{ПП}} \cdot ЗП_i^{\text{ПОГ,В}} \quad (6.4)$$

де $K_{\text{ПП}}$ – коефіцієнт, що враховує можливий обсяг премії, $K_{\text{ПП}} = 0,1 \dots 0,5$.

Розмір фонду на додаткові витрати на заробітну плату створюється в залежності від обсягу основного фонду на заробітну плату:

$$ЗП_i^{ДОД} = (0,1 \dots 0,12)ЗП_i^{ОСН} \quad (6.5)$$

Результати визначення обсягу заробітної плати для основного та допоміжного персоналу приведені у табл. 6.2.

Таблиця 6.2 – Основні дані щодо обсягу заробітної плати

№	Найменування показників	Одиниця вимірювання	Одиниця вимірювання
1	2	3	4
	Виробничі робітники		
1	Тарифна ставка виробничого робітника	грн.	14,80
2	Заробітна платня робітників за тарифною ставкою	грн.	1694349
3	Премія	грн.	593022
4	Основний фонд заробітної платні виробнич. робітників	грн.	2287372
5	Додаткова заробітна платня виробничих робітників	грн.	274485
6	Загальний фонд заробітної платні виробнич. робітників	грн.	2561856
	Допоміжні робітники		
7	Тарифна ставка допоміжного робітника	грн.	11,50
8	Заробітна платня робітників за тарифною ставкою	грн.	53447
9	Премія	грн.	16034
10	Основний фонд заробітної платні робітників	грн.	69481
11	Додаткова заробітна платня допоміжних робітників	грн.	8338
12	Загальний фонд заробітної платні допоміж. робітників	грн.	77819

Крім заробітної плати основного та допоміжного персоналу необхідно додатково визначити фонд заробітної плати для працівників інженерно-технічних служб (ІТС) та адміністративно-управлінського персоналу (АУП, МОП).

Тому фонд заробітної плати для вказаних працівників з врахуванням їх кількості, окладів та виплат премії, визначаємо з виразу:

$$ЗП_{ІТС,АУП} = (O_{ІТС} \cdot N_{ІТС} + O_{АУП} \cdot N_{АУП})n \cdot K_{ДОП} \quad (6.6)$$

де $O_{ІТС}$; $O_{АУП}$ – посадові оклади для працівників ІТС та АУП відповідно;

n – тривалість роботи протягом року, приймаємо – 12 місяців;

$K_{ДОП}$ – коефіцієнт, що враховує розмір премії чи додаткових виплат, приймаємо – 1,1...1,5.

Загальні витрати на заробітну плату всіх працівників сервісного підприємства визначаємо, як сума фондів заробітних плат наведених працівників:

$$ЗП_{ф. заг.} = ЗП_{осн.пр.} + ЗП_{доп.пр.} + ЗП_{ІТІ} + ЗП_{АУП(МОП)} \quad (6.7)$$

Загальні результати щодо визначення фонду заробітної плати служби сервісу заносимо до табл. 6.3.

Таблиця 6.3 – Визначені показники щодо фондів заробітної плати персоналу сервісної служби

№ з/п	Тип працівників	Середній розмір заробітної плати, грн	Кількість, людей	Річний фонд заробітної плати	
				існуючий	проектний
1	Виробничий персонал	6496,2	32	2561965	2329806
2	Допоміжний персонал	3224,3	2	77198	77198
3	Інженерно-технічний персонал	5020,0	15	1170300	1170300
4	Службовці	4340,2	6	403104	403104
5	МОП	4340,2	6	403104	403104
Всього			61	4615671	4383512

Крім затрат на видачу заробітної плати необхідно додатково врахувати необхідні нарахування на обсяг заробітної плати. Соціальні відрахування включають такі види додаткових витрат: у пенсійний фонд – 32,3 %, у фонд соцстрахування – 2,9 %, фонд страхування працівника у випадку втрати роботи (безробіття) – 1,6 %, страхування нещасних випадків становить 1,76 %. Якщо врахувати всі наведені відрахування, то загальний обсяг додаткових витрат становитиме 38,5 %.

Крім наведених витрат на заробітну плату та додаткових нарахувань, необхідно врахувати також виробничі витрати, що включають вартість будівель, споруд підприємства, устаткування та обладнання. Для двох варіантів приймаємо цей показник сталою величиною, а саме $B_{осн}^6 = B_{осн}^n = 17465660$ грн.

Необхідно також врахувати витрати на амортизацію обладнання, інструменту, будівель та ін., які визначаються спираючись на

нормативні обсяги відрахувань в залежності від балансової вартості окремих складових.

Амортизаційні відрахування визначаємо з виразу:

$$A = A_{СП} + A_{У} + A_{ІН}, \quad (6.8)$$

де $A_{СП}$ – обсяг амортизаційних відрахувань на будівлі сервісного підприємства, грн. Приймаємо відповідно до нормативів в обсязі 8 % від балансової вартості будівель;

$A_{У}$ – обсяг амортизаційних відрахувань для обладнання, грн. Приймаємо у обсязі 40 % від балансової вартості обладнання;

$A_{ІН}$ – обсяг інших амортизаційних відрахувань (основний фонд), грн. Приймаємо в обсязі 24 % від обсягу основного фонду.

Вважаємо, що витрати на електроенергію, опалення, водопостачання для базового та запропонованого варіантів будуть однакові. Враховуючи швидку динамічну картину щодо змін на вказані складові в роботі запропоновано їх не враховувати.

Додатково необхідно визначити обсяг інших витрат (I_6). В залежності від специфіки підприємства ці витрати можуть складати від 1 % до 3 %.

Для підприємницької діяльності з наданням послуг з технічного обслуговування та ремонтних робіт транспортних засобів, приймаємо необхідність страхування для основних фондів у обсязі 1 % від балансової вартості будівель та обладнання.

Отже маємо:

$$I_6 = 1\% \cdot (C_{СП} + C_{У}) \quad (6.9)$$

Загальний обсяг експлуатаційних витрат визначаємо за формулою:

$$\Sigma B_{екс} = 3П + ВР_{СВ} + B_{осн} + A + I_6. \quad (6.10)$$

Для визначення економічної ефективності підприємства необхідно розрахувати плановий дохід від діяльності.

Дохід розраховуємо за формулою:

$$Д = Д_{осн} + Д_{ІН}, \quad (6.11)$$

де $D_{ОСН}$ – дохід від основної діяльності з надання послуг з ТО та ремонту транспортних засобів

$D_{И}$ – дохід від продажу витратних матеріалів та комплектуючих, грн.
Приймаємо у діапазоні 0...20 % доходу за основними видами діяльності.

Результати визначення доходної частини від діяльності підприємства наведені в табл. 6.4.

Таблиця 6.4 – Визначення обсягу доходу від діяльності служби сервісу

№ з/п	Тип доходу	Існуючий варіант	Проектний варіант
1	Дохід від послуг з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів, грн	17572863	197690294
2	Дохід від надання інших послуг та продажу продукції, грн	1757286	1769029
Всього, грн		19330149	199459323

Прибуток підприємства визначаємо, як різницю між доходом та витратами на його діяльність:

$$P_{заг} = D - \sum B_{екс}, \quad (6.12)$$

Річний економічний ефект від впровадження запропонованих рішень для підприємства, що надає послуги з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів визначаємо як різниця між прибутком для базової версії підприємства та прибутком у випадку його вдосконалення.

Річний економічний ефект визначаємо з виразу:

$$E_{річ} = P_{заг}^n - P_{заг}^б, \quad (6.13)$$

Результати визначення основних показників діяльності підприємства сервісу заносимо до табл. 6.5.

Отримані результати дозволяють зробити обґрунтовані висновки щодо ефективності запропонованих рішень в удосконаленні сервісної служби та побачити структуру витратної частини діяльності підприємства. Це дозволяє на стадії проектування або впровадження технічних чи організаційних рішень додатково виконувати їх оптимізацію для додаткового підвищення ефективності діяльності підприємства у майбутньому.

Із отриманих результатів можна зробити висновок, що найбільшу частину витратної частина складають витрати на фонд заробітної плати. Тому є вагомою причиною для оптимізації витрат шляхом кращої організації праці задля підвищення її ефективності.

Таблиця 6.5 – Техніко-економічні показники роботи

Назва показника	Одиниці вимірювання	Варіант	
		Базовий	Проектний
Робочі пости	од.	11	11
Обсяг послуг з ТО та ремонту	люд.-год	42254	42254
Штат виробничого персоналу	чоловік	33	29
Загальний штат	чоловік	61	57
Експлуатаційні витрати, у тому числі:	грн	11247208	11024976
Обсяг фонду на заробітну плату	грн	4615355	4382459
Податки на заробітну плату (ЄСВ, страх. та ін)	грн	1779681	1779681
Амортизаційні відрахування	грн	1267872	1282617
Затрати на енергоносії та водопостачання	грн	2386233	2382152
Інші витрати	грн	1198067	1198067
Дохід підприємства	грн	14788900	14788900
Чистий прибуток	грн	3541692	3763924
Економічний ефект (річний)	грн	-	222232

Висновки до розділу. Запропоновані рішення щодо підвищення ефективності роботи підприємства з надання сервісних послуг сприяє збільшенню чистого прибутку з 3541692 грн до 3763924 грн. Таким чином економічний ефект складає 222232 грн/рік. При цьому слід зауважити, що серйозних капіталовкладень це не потребує. Крім цього, впровадження алгоритмів для масового обслуговування транспортних засобів на сервісному підприємстві дозволить додатково підвищити якість надання послуг та зменшити час очікування замовника до прийняття автомобіля на обслуговування чи ремонт.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Розглянуто ряд факторів та показників щодо оцінки якості виконання робіт сервісними службами та ефективності їх функціонування. Проаналізовано шляхи підвищення якості послуг сервісу та можливість її інтеграції в бізнес структурні зв'язки. Встановлено, що виконання робіт з технічного обслуговування, поточних та капітальних ремонтів мають багатокритеріальну оцінку їх якості та потребують комплексного підходу щодо організації роботи сервісної служби.

2. Встановлено, що у випадку коли пропускна здатність постів обслуговування буде менша за кількість вимог, що надходять до системи, буде виникати черга на обслуговування. Це може призводити до погіршення якісних показників роботи сервісної служби та втрати потенційних замовників.

3. Запропоновано алгоритми повного циклу моделювання порядку розподілення та виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів. Розроблений алгоритм розподілення вимог за постами має таку послідовність: спочатку завдання на виконання робіт отримують спеціальні пости, вид спеціалізації яких відповідає необхідним видам робіт; у випадку відсутності таких постів, робота передається на пост, технічне забезпечення якого може виконати відповідні роботи за умови додаткового часу перебування автомобіля на цьому пості.

4. Встановлено, що оптимальними значеннями показників, що впливають на час перебування транспортних засобів на технічному обслуговуванні чи ремонті становлять: рівень механізації та спеціалізації – 0,50...0,55 та 0,55...0,75 відповідно; ступінь забезпечення оборотним фондом – 0,60...0,80; показник ефективності (кваліфікації) персоналу – 0,75...0,95; ступінь застосування обладнання – 0,65. Вихід за наведені діапазони та значення показників призводить до підвищення часу на виконання технологічних операцій з технічного обслуговування та ремонту транспортних

засобів. Для одержання прибутку 500 тис. грн і більше необхідно щоб всі вище згадані показники, крім рівня механізації, становили більше 0,65, а рівень механізації повинен вклатися в діапазон 0,50...0,60.

5. Розглянуто основні положення охорони праці. Наведено перелік небезпечних та шкідливих факторів при виконанні робіт з сервісного обслуговування та ремонту. Наведено вимоги безпеки праці при проведенні слюсарних робіт.

6. Встановлено, що запропоновані рішення щодо підвищення ефективності роботи підприємства з надання сервісних послуг сприяє збільшенню чистого прибутку з 3541692 грн до 3763924 грн. Економічний ефект становить 222232 грн/рік. Крім цього, впровадження алгоритмів для масового обслуговування транспортних засобів на сервісному підприємстві дозволить додатково підвищити якість надання послуг та зменшити час очікування замовника до прийняття його автомобіля на обслуговування чи ремонт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Григор'єва Ю.А. Специфіка розвитку автомобілебудівного ринку України // Економіка: реалії часу. – 2016. – №3. – С. 124-133
2. Сучасний стан галузі машинобудування та тенденції її розвитку. http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/21_1_2018ua/17.pdf
3. Державна Служба Статистики України. <https://ukrstat.org>
4. Виробництво та продаж нової автомобільної техніки. <http://edclub.com.ua/analityka/vyrobnyctvo-ta-prodazh-novoyi-avtomobilnoyi-tehniky-u-travni-2018-roku>
5. <https://knute.edu.ua/file/NjY4NQ==/36f9875baf2d787bb0828c57ed50c12a.pdf>
6. Виробництво автомобілів в Україні у 2018 році. <https://www.epravda.com.ua/news/2019/01/10/644182/>
7. Статистична інформація щодо виробництва та продажів автомобілів в Україні. <https://ukrautoprom.com.ua/category/statistika>
8. Моделювання пропозиції продукції автомобілебудування в умовах невизначеності. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4410>
9. Марков О.Д., Веретельникова Н.В. Обслуговування клієнтів автосервісу: навчальний посібник / . – К. Видавництво Каравела. – 2015. – 263 С.
10. Козаченко О.В., Деркач О.Д., Шкрегаль О.М. та ін. Теорія технічної експлуатації. – Харків, – «Міськдрук». – 2015. – 180 С.
11. Галушко В.Г. Математические методы моделирования и оперативного планирования перевозок на автотранспорте. – Киев: НТУ, 2014. – 230 с.
12. Дмитриченко М.Ф., Яцківський Л.Ю., Ширяєва С.В., Докуніхін В.З. Основи теорії транспортних процесів і систем. – К.: «Слово», 2009. – 336 с.
13. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІІ.
14. ДСТУ 2293-99. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять.

15. Наказ МОЗ «Про затвердження Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» від 27.12.2001 N 528.

16. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001 N 2245-III

17. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці».

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

19. НПАОП 0.00-4.12-05 «Положення про навчання, перевірки знань з питань охорони праці».

20. НПАОП 40.1-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроспоживачів.

21. Наказ Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 7 вересня 2004 року № 194. Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту .

22. Інструкція з охорони праці при виконанні слюсарних робіт.
<http://trudova-ohrana.ru/primery-dokumentov/prikladi-nstrukcj-z-ohoroni-prac-ukranskoju/4704-nstrukcja-z-ohoroni-prac-pri-vikonann-sljusarnih-zbiralno-rozbiralnih-robt-vstanovlenn-abrazivnih-krugv.html>

23. Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом МНС від 19.10.2004 № 126.

ДОДАТКИ