

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
освітнього ступеня «Магістр»
на тему:

*Підвищення технічної готовності рухомого складу
сервісних підприємств з урахуванням показників надійності*

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

за спеціальністю 208 «Агроінженерія»

Студент	_____	_____
	(підпис)	Соколовський С.Л. (прізвище та ініціали)
Керівник	_____	_____
	(підпис)	Харченко Б.Г. (прізвище та ініціали)
Рецензент	_____	_____
	(підпис)	Лиходій О.С. (прізвище та ініціали)

Дніпро
2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЕКСПЛУАТАЦІЇ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ

Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
«Експлуатація машинно –
тракторного парку», доцент

_____ (підпис) О.Д. Деркач _____ (прізвище, ініціали)
« _____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Соколовському Станіславу Леонідовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту Підвищення технічної готовності рухомого складу
сервісних підприємств з урахуванням показників надійності

Керівник проекту Харенко Б.Г., к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ДДАЕУ від « 17 » листопада 2021р. № 3539

2. Термін подання студентом проекту « 01 » грудня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: Аналіз надійності технологічного процесу сервісного підприємства . Вимоги до системи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Процесний і системний підходи в рамках системи менеджменту якості . Управління якістю продукції та послуг, що обґрунтовано на процесному підході

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Управління надійністю технічних систем і системи управління якістю, Процесний та системний підходи в забезпечення технічної готовності рухомого складу сервісного підприємства, Модель задачі оптимізації технічної готовності в рамках системи менеджменту якості, Забезпечення технічної готовності рухомого складу транспортних засобів, Охорона праці та захист в надзвичайних ситуаціях, Економічне обґрунтування роботи

5. Перелік демонстраційного матеріалу Мета дипломної роботи, задачі, Управління надійністю технічних систем і системи управління якістю, процесний та системний підходи в забезпечення технічної готовності рухомого складу сервісного підприємства, модель задачі оптимізації технічної готовності в рамках системи менеджменту якості, результати розрахунків, основні висновки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4	Харченко Б.Г.		
5	Кравець В.В.		
6	Вініченко І.І.		
1-6	Харченко Б.Г.		

7. Дата видачі завдання «06» _____ вересня _____ 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Управління надійністю технічних систем і системи управління якістю	06.09 – 21.09.21	
2	Процесний та системний підходи в забезпечення технічної готовності рухомого складу сервісного підприємства	22.09 – 05.10.21	
3	Модель задачі оптимізації технічної готовності в рамках системи менеджменту якості	06.10 – 21.10.21	
4	Забезпечення технічної готовності рухомого складу транспортних засобів	22.10 – 05.11.21	
5	Охорона праці та захист в надзвичайних Ситуаціях		
6	Економічне обґрунтування роботи	06.11 – 30.11.21	

Студент

_____ (підпис)

Соколовський С.Л.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник проекту

_____ (підпис)

Харченко Б.Г.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Соколовський С.Л. Забезпечення технічної готовності рухомого складу сервісних підприємств з використанням процесного підходу/ Випускна кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 208 «Агроінженерія» (спеціалізація «Рослинництво»). – ДДАЕУ, Дніпро, 2021. – 94 с.

Метою дипломної роботи є підвищення ефективності роботи сервісного підприємств шляхом забезпечення технічної готовності транспортних засобів на основі розвитку системи технічного обслуговування і ремонту.

Завдання дослідження: розробка моделі та структури взаємодіючих процесів сервісного підприємства при проведенні технічного обслуговування і ремонту рухомого складу; визначення чисельних показників допоміжних і основного процесів при технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу сервісного підприємства; аналіз впливу окремих параметрів процесу технічного обслуговування і ремонту на рівень технічної готовності рухомого складу; розробка моделей оптимізації коефіцієнта технічної готовності рухомого складу за мінімальними витратами і максимальною ефективністю використання ресурсів.

Об'єктом дослідження – система технічного обслуговування і ремонту сервісного підприємства.

Предметом дослідження дипломної роботи є забезпечення технічної готовності транспортних засобів

Наукова новизна:

1. Застосування процесного підходу для визначення рівня технічної готовності рухомого складу при максимальній ефективності використання ресурсів в системі технічного обслуговування і ремонту;
2. Розробка моделі для розв'язання задачі оцінки впливу окремих процесів на результативність технічного обслуговування і ремонту рухомого складу;
3. Побудова моделі визначення оптимального рівня технічної готовності автотранспортних засобів для конкретних умов життєвого циклу технічного обслуговування і ремонту рухомого складу.

РУХОМИЙ СКЛАД, ПРОЦЕСНИЙ ПІДХІД, ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТ, ФАКТОРИ, ОПТИМІЗАЦІЯ, НАДІЙНІСТЬ, ТЕХНІЧНА ГОТОВНІСТЬ, КОМПЛЕКСНЕ ВРАХУВАННЯ

Публікація: Субочев О.І. Оптимізація рівня технічної готовності рухомого складу з урахуванням витрат на сервісні обслуговування / О.І. Субочев, О.Є. Січко, Б.Г. Харченко, С.Л. Соколовський // Науковий журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів» /ХНТУСГ, 2021, №24. – С. 133 – 143.

ЗМІСТ

	ВСТУП	7
1	УПРАВЛІННЯ НАДІЙНІСТЮ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ І СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ	18
	1.1. Забезпечення надійності транспортного парку	8
	1.2. Першочергові проблеми досліджень по надійності	10
	1.3. Оцінка якості обслуговування і ремонту транспорту	14
	1.4. Процесний і системний підходи в рамках системи менеджменту якості	16
	1.5. Чисельні методи оптимізації	25
	1.6. Методи моделювання в оптимізаційних задачах	26
	1.7. Висновки за першим розділом	27
	1.8. Обґрунтування теми дипломної роботи	28
2	ПРОЦЕСНИЙ ТА СИСТЕМНИЙ ПІДХОДИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ТЕХНІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ РУХОМОГО СКЛАДУ СЕРВІСНОГО ПІДПРИЄМСТВА	31
	2.1. Загальна схема процесів сервісного підприємства	31
	2.2. Оцінка якості діяльності відновлювальних робіт	36
	2.3. Кількісні показники якості допоміжних процесів	43
	2.4. Оцінка технічної готовності рухомого складу після проведення технічного обслуговування і ремонту	46
	2.5. Висновки за другим розділом	47
3	МОДЕЛЬ ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ В РАМКАХ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ	48
	3.1. Завдання оптимізації рівня технічної готовності	48
	3.2. Метод моделювання задачі оптимального рівня технічної готовності	52
	3.3. Висновки за третім розділом	53
4	ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ РУХОМОГО СКЛАДУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	55
	4.1. Формування процесів технічного обслуговування і ремонту сервісного підприємства	55

4.2. Оцінка впливу процесів системи менеджменту якості на коефіцієнт технічної готовності	57
4.3. Алгоритм моделювання оптимізації рівня технічної готовності	60
4.3.1. Алгоритм моделювання з позиції мінімальних витрат	60
4.3.2. Алгоритм моделювання з позиції максимального приросту ефективності	67
4.4. Висновки за четвертим розділом	69
5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	70
5.1. Дослідження стану охорони праці в підприємстві ТОВ «Паритет - СП»	70
5.2. Аналіз виробничого травматизму	72
5.3. Розробка проекту інструкції з охорони праці під час робіт на заточувальних верстатах	73
5.4. Розрахунок природного освітлення	78
6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	80
6.1 Забезпеченість СП основними засобами виробництва	80
6.2 Визначення річних поточних витрат функціонування підприємства	82
6.3. Розрахунок фонду заробітної платні працівників СП	83
6.4 Сумарні експлуатаційні витрати	87
6.5. Розрахунок доходу від діяльності підприємства	89
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	91
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	92
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Продуктом основної діяльності сервісного підприємства є надання транспортних послуг. Вони не можуть здійснюватися без забезпечення високої технічної готовності автотранспортних засобів, яка досягається через систему технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р).

Відповідно до рекомендацій організація повинна визначити процеси, необхідні для системи управління якістю, їх застосування на всіх рівнях організації, визначити послідовність і взаємодію цих процесів. З цих позицій повинна розглядатися система управління ТО і Р рухомого складу, закріпленого за сервісним підприємством.

Застосування процесного підходу дає можливість зробити об'єкт дослідження більш впорядкованим. Для цього потрібно визначити споживачів і постачальників процесу ТО і Р, виміряти входи і виходи під процесів діяльності, встановити відповідальних і їх взаємодію для управління процесом.

Це можливо при використанні системи показників процесно-орієнтованого підходу. В даний час ця задача для рухомого складу автотранспортного підприємства вивчена недостатньо, що й обумовлює доцільність даної роботи.

Актуальність теми. Введення системи процесів дозволяє ефективно планувати, управляти ресурсами ТО і Р рухомого складу, закріпленого за сервісним підприємством, оцінювати результати, визначати напрямки для подальшого поліпшення. Це можливо при використанні системи показників процесно-орієнтованого підходу. В даний час ця задача для рухомого складу сервісного підприємства вивчена недостатньо, що й обумовлює доцільність даної роботи.

1. УПРАВЛІННЯ НАДІЙНІСТЮ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ І СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

1.1. Забезпечення надійності транспортного парку

Для нової техніки відзначаються такі напрямки її розвитку як навантаження робочих параметрів, підвищення і швидкостей, бій за невеликі габарити і масу, удосконалення вимог до точності функціонування, до ефективності їх роботи, екологічної пристосовності та ін. Ускладнення технічних засобів і зростання вимог до них призвели до необхідності навантаження показників їх довговічності та надійності [1].

Надійність показує властивість машини берегти необхідні якісні показники протягом усього періоду експлуатації. Рішення проблеми надійності - це величезний резерв підвищення ефективності виробництва.

Без забезпечення належної надійності техніка не може ефективно діяти, так як кожна зупинка через травми окремих елементів або зниження технічних характеристик нижче допустимого рівня, як правило, тягне за собою великі матеріальні збитки, а в окремих випадках може мати і катастрофічні наслідки.

Ознаки проблеми надійності є її сполучення з усіма етапами проектування, формування і використання машини, виникаючи з моменту, коли формується і обґрунтовується ідея утворення нової машини і закінчуючи рішенням про її списання. Кожен з етапів вносить свою стрічку в рішення складного завдання утворення машини необхідного рівня надійності з найменшими витратами часу і коштів. Основні рішення по надійності, взяті на стадії виготовлення машини або проектування, тільки позначаються на її економічних і експлуатаційних показниках, які нерідко вступають між собою в протиріччя. Тому потрібно виявлення зв'язків між можливостями їх підвищення і показниками надійності на кожному з етапів проектування, виготовлення і експлуатації машини [3].

При підрахунку і проектуванні машини закладається її надійність. Вона залежить від конструкції машини і її вузлів, застосовуваних матеріалів, методів

захисту від різних шкідливих впливів, пристосованості до ремонту і обслуговування та інших конструкторсько-технологічних особливостей.

Під час виробництва машини забезпечується її надійність. Усе залежить від якості виготовлених деталей, методів контролю продукції, що випускається, можливостей управління ходом технологічного процесу, від якості збирання машини і її вузлів, методів випробування готової продукції та інших показників технологічного процесу [9].

Під час експлуатації машини реалізується її потенційна надійність. Показники довговічності і безвідмовності виявляються тільки в процесі використання машини і залежать від методів і умов експлуатації машини, прийнятої системи її ремонту, методів технічного обслуговування, режимів роботи та інших експлуатаційних факторів.

Відбудова втраченої працездатності машини відбувається через ремонт. Втрата машиною працездатності в процесі її експлуатації неминучий процес, що протікає в залежності від конструкції машини і умов її користування з більшою або меншою інтенсивністю.

Крайнім станом виробу буде таке, що при якому ймовірність виходу його параметрів за допустимі межі досягає краю. Починаючи з цього терміну виріб потребує відновлення потраченої працездатності [2].

Це досягається при допомозі способу ремонту вузлів і елементів машини, заміною зношених частин запасними, регулюванням механізмів і іншими методами, стисло будемо називати одним терміном ремонт.

Сучасна машина, що складається з десятків тисяч деталей, не може обійтися без ремонту та ТО, які є невід'ємними етапами процесу експлуатації машини і функція забезпечувати протягом усього періоду експлуатації необхідний рівень безвідмовності при найменших витратах часу і коштів.

Для відновлення працездатності та створення умов при уповільненні процесів старіння застосовуються різноманітні види ремонту та ТО, класифікація яких наведена на рис. 1.1. Основу будь-якої системи ремонту становлять періодичні планові ремонти, які виконується через рівні, заздалегідь визначені проміжки часу.

Фінальним основним ремонтом в циклі є капітальний ремонт, при якому ставиться місія повного відновлення працездатності машини, її технічного ресурсу. Не раз капітальний ремонт поєднується з модернізацією машини, коли змінюються або підвищуються її технічні характеристики.

Ресурс машини до капітального або поточного ремонтів визначається умовами до її основних параметрів і обсягом ремонтних робіт, однією з характеристик якого є відносні ремонтні втрати. Вибір оптимальної тривалості міжремонтного періоду і відповідно ремонтного циклу є однією з основних задач при побудові раціональної системи ремонту [1].

Таким чином, системою ремонту передбачається такий комплекс ремонтних заходів, який повинен забезпечити підтримку і відновлення працездатності машини. Завдання полягає в раціональному розподілі обсягів ремонтних робіт і призначення їх періодичності таким чином, щоб забезпечити вимоги надійності з мінімальними витратами часу і коштів на ремонт машини.

1.2. Першочергові проблеми досліджень надійності

Нижче перераховані ті проблеми, які є першочерговими для подальших досліджень надійності машин і представляють самостійні і нові напрямки в даній області.

Приведення показників надійності. Процес нормативів для показників безвідмовності і довговічності всієї машини, регламентація швидкостей процесів, граничних станів машини і її елементів, запасів надійності, швидкості зміни вихідних параметрів необхідна вимога для ефективного застосування машин.

Дослідження надійності технологічного процесу. Технологічний процес має забезпечити стійке формування всіх параметрів виробу, які визначають його надійність [3].

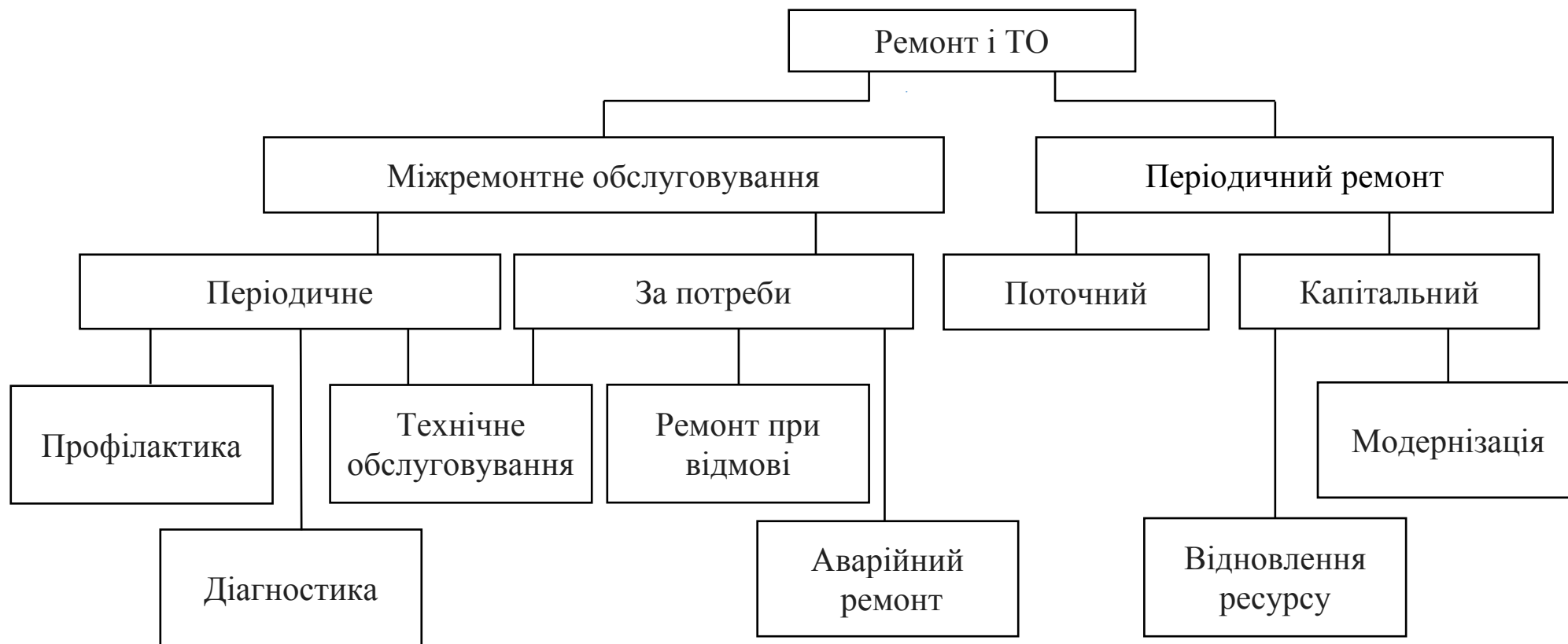


Рис. 1.1. Класифікація видів ремонтних робіт

Обговорення з цих позицій структури технологічного процесу, застосовуваних методів і режимів виготовлення, облік залишкових і побічних явищ, методів контролю, пов'язаних з обробкою і складанням виробів, оцінка технологічної спадковості, використання принципів адаптації і саморегулювання дає застосовувати найбільш ефективні рішення для забезпечення надійності виробів при їх виробництві. Аналіз надійності технологічного процесу як складної динамічної системи є свіжим напрямом як в технології машинобудування, так і в теорії надійності машин. Оптимізація системи ремонту технічного обслуговування.

Допомога та відновлення працездатності машин є складним процесом, що залежать від чималих чинників конструкції машини, методів її експлуатації, організації системи ремонту і технічного обслуговування, економічних чинників. Виявлення раціональних методів ТО і Р пов'язано з їх оптимізацією, в першу чергу, за мірою економічності. Правильна організація системи ремонту і обслуговування може значно підняти ефективність використання складних технічних пристроїв і машин. На рис. 1.2 представлені показники надійності: працездатного, непрацездатного і граничного станів, що визначає поділ показників надійності на показники безвідмовності, зберігання, ремонтпридатності і довговічності [10].

Повинен зазначити, що в даний момент немає загальноприйнятої узагальненої критики, що дозволяє доволі просто і наочно визначати кількісно надійність автомобілів в конкретних умовах експлуатації. У цих випадках для оцінки їх надійності частіше використовуються наступні підстави: напрацювання на відмову, коефіцієнт технічної готовності, простій автомобіля на лінії, передчасне повернення з лінії, витрати на ТР, запізнення з випуском на лінію. Показники якості технічного стану автомобілів повинні свідчити про те, як, закладена при створенні і забезпечена у виробництві, надійність автомобілів веде себе в експлуатації.

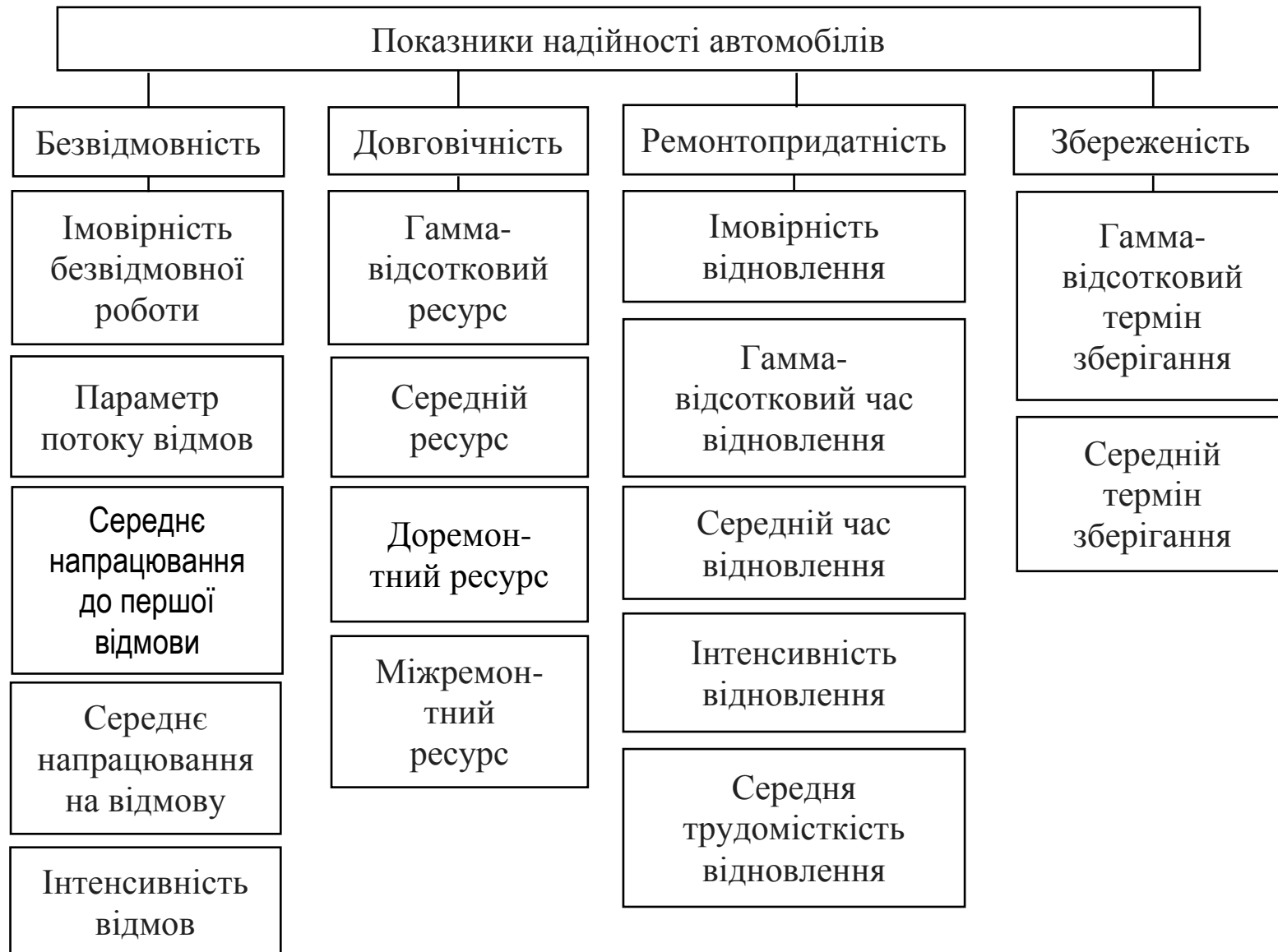


Рис. 1.2. Показники надійності

Треба зазначити, що підвищення надійності автомобілів шляхом запобігання умовно раптових і поступових відмов є основним завданням транспортного підприємства, розв'язуваної за рахунок особливого виконання робіт, передбачених «Положенням про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту».

1.3. Оцінка якості видів обслуговування і ремонту транспорту

Оцінка якості видів обслуговування і ремонту автомобілів, підвищення рівня технічного стану та надійності автомобілів здійснюється при допомозі своєчасного і якісного виконання видів ТО і Р.

Управління якістю ТО і ремонту автомобілів є елементом загальної системи управління транспортного підприємства. В її створенні і розвитку систем управління якістю ТО і ремонту особливу роль виконують принципи, на базі яких вони розробляються, організовується їх впровадження і постійне функціонування в експлуатаційному режимі [9].

Важливе значення в теорії управління мають норми управління. Під принципом управління слід розуміти загальні положення, якими керуються у своїй діяльності органи управління і персонал, який здійснює цю діяльність в певних соціально-економічних умовах.

Планування і організація управління виробництвом ТО на підставі системного вирішення завдань управління виробничими комплексами, які забезпечують ефективну технічну експлуатацію автомобілів.

Обмірковування зміни показників якості ТО і Р дозволяє виявляти основні закономірності зміни обсягів ТР, здійснювати їх прогнозування. При цьому перше з важливих питань ефективного функціонування системи управління якістю ТО і Р є процес нормативних показників роботи. Ця робота вимагає хорошої інженерної кваліфікації та активної участі в ній керівників підрозділів технічної служби.

У процесі вдосконалення організації виробництва система управління якістю ТО і Р є потрібним елементом, що стимулює його подальший розвиток.

Сукупність стандартів, що регламентують цілий плин управління якістю через всі визначають його елементи на всіх етапах виробництва і ієрархічних рівнях керування, займає особливе місце, будучи базовим елементом керування якістю ТО і Р автомобілів.

Ведення і застосування стандартів дозволяє радикальним чином впорядкувати і унормувувати процеси керування якістю, так як створюється не тільки організаційно-технічна, а й правова основа їх функціонування.

Сукупність стандартів підприємства підрозділяється на основний стандарт, який визначає основні положення системи, і на сукупність спеціальних і загальних стандартів, що забезпечують реалізацію функціонування системи управління якістю ТО і Р рухомого складу сервісного підприємства.

До системи ТО і Р є ряд вимог, головні з яких зводяться до наступного:

а) гарантування заданих рівнів експлуатаційної надійності автомобілів при раціональних матеріальних і трудових витратах;

б) ресурсозберігаюча і екологічна спрямованість;

в) планово-нормативний вигляд, що дозволяє планувати і організовувати ТО і Р на всіх рівнях управління, починаючи від АТП до загальнодержавних планових і директивних органів;

г) обов'язковість в дотримання нормативів і принципів для всіх підприємств і організацій, які володіють автомобільним транспортом, незалежно від їх відомчого підпорядкування;

д) конкретність, доступність і придатність для керівництва;

е) стабільність основних принципів, гнучкість організаційних методів реалізації цих принципів і нормативів, що дозволяють розвивати ініціативу персоналу і враховують зміну умов експлуатації, якості і надійності автомобілів, кваліфікацію і зацікавленість персоналу, а також організаційної структури;

ж) кількісний облік різноманітності умов експлуатації рухомого складу, дозволяють об'єктивно порівнювати і планувати результати діяльності окремих АТП, управлінь і об'єднань з урахуванням реальних умов роботи і наявних ресурсів.

Аналіз даних спостережень, задовільне виконання рекомендацій системи ТО і Р забезпечує в середньому підвищення коефіцієнта технічної готовності на 2,5-3%, підвищення напрацювань на відмови і несправності по різних вузлів і механізмів в 1,2 - 1,9 разів, скорочення витрати палива на 1,5 - 3,0% .

1.4. Процесний і системний підходи в рамках системи менеджменту якості

Для забезпечення показників надійності необхідно керувати процесом їх формування, направлено впливаючи на його окремі стадії і контролюючи рух процесу. Водночас питання керування початковою якістю і надійністю виробу, як властивістю зберігати початкові відомості в часі, взаємопов'язані і утворюють єдину систему.

Стандарт - це набір жорстко фіксованих норм, характеристик, правил, вимог, установ, які повинні неодмінно не порушувати співробітниками підприємства, являє загальну необхідність до того, як повинна бути побудована формація обліку та управління на підприємстві, щоб можна було заручитися до роботи виробничої системи згідно до вимог системи якості. У дійсності, що дуже важливо, цей стандарт не може забезпечити гарантований рівень продукції, що випускається, але покликаний забезпечити гарантоване усунення всіх недоліків процесу виробництва, які суттєво впливають на якість продукції.

Головне - підсумок, а в ньому повинні існувати якісні процеси (виробництва, закупівельна, продажів, складування та ін.).

Виділяється чотири загальні категорії продукції:

- устаткування (технічні засоби);
- інтелектуальна продукція (кошти), під яким ясна річ продукт інтелектуальної діяльності, що включає в себе інформацію, виражену крізь механізми підтримки; інтелектуальна продукція може існувати як у формі програм для комп'ютера, так і в формі концепцій, протоколів або методики;
- перероблені матеріали, під якими розуміється матеріальна продукція, що отримується шляхом переробки сировини в заданий стан; перероблені матеріали можуть являти собою рідину, газ, специфічні матеріали, злитки,

прутки або листи; перероблені матеріали поставляються звичайно в барабанах, мішках, цистернах, балонах, каністрах, по трубопроводах і т.д. ;

- послуги.

Концептуальною основою є те, що організація створює, забезпечує і покращує рівень продукції за допомогою мережі процесів, які повинні схилитися дослідженню і постійному поліпшенню. Для забезпечення правильного адміністрування процесами, організації взаємодії серед процесами в мережі, норма передбачає, що у кожного процесу винний бути "власник", або інакше особа, яка несе відповідальність за цей процес. Цей "власник" повинен постачати однозначне бачення всіма учасниками процесу їх відповідальності і повноважень, повинен організовувати взаємодію при вирішенні проблем, що охоплюють кілька функціональних підрозділів підприємства.

Для того щоб успішно орудувати організацією і її функціонуванням треба наставляти її діяльність систематично і прозорим способом. Тріумф може бути досягнутий в результаті впровадження і підтримки в робочому стані системи менеджменту рівня якості, розробленої для постійного підвищення діяльності з урахуванням потреб усіх зацікавлених сторін. Керівництво організацією охоплює адміністрування якістю наряду з іншими аспектами менеджменту.

В основі системи керування якістю є правило процесного підходу. Як вже зазначалося вище, ключовим аспектом цього підходу є зображення процесів для гарантування наочності («прозорості») об'єкта керування (організації або системи).

Стандарти встановлюють потреби до системи менеджменту якості. Ці вимоги не залежать від категорії продукції та застосовні до організацій будь-яких галузей. Це відноситься і до систем технічного обслуговування і ремонту на транспортних підприємствах. На рис. 1.3 представлена одна з можливих моделей вживання процесного підходу до системи менеджменту якості.

За вимогами міжнародного стандарту спілка повинна визначити процеси, необхідні для системи управління якістю, та їхнє застосування у всій організації; визначити цілеспрямованість і взаємодію цих процесів. Тобто, з цих

позицій повинна розглядатися система управління в цілому, виходячи з положення системи менеджменту якості.

Усякий керуючий того чи іншого рівня повинен визначитися з кількісними показниками, що відносяться до процесу, яким він керує (власник процесу) і, згідно з чим, що є продукцією даного процесу і як кількісно вимірювати її якість. У той час з позиції системи менеджменту рівню на будь-якому рівні повинні бути сформульовані цілі як результат процесу.

Замовники вимагають продукцію, характеристики якої задовольняли б їх запити і очікування. Цю необхідність та очікування, як правило, відображаються в технічних умовах на продукцію і зазвичай вважаються вимогами споживачів. Потреби можуть бути встановлені споживачем в контракті або визначені самою організацією. У будь-якому випадку прийнятність продукції в кінцевому рахунку встановлює споживач. Через те що потреби і очікування споживачів змінюються, організації так само відчують конкурентний тиск і технічний прогрес, тому вони повинні постійно робити досконалішим свою продукцію та процеси.

Системні підходи до менеджменту якості спонукає організації розбирати потреби споживачів, з'ясувати процеси, які сприяють отриманню продукції, прийнятної для споживачів, а також поділяти ці процеси в керованому стані. Система керування якістю може бути основою для постійного покращення з метою збільшення ймовірності підвищення задоволеності замовника та інших зацікавлених сторін. Вона дає впевненість самої організації і споживачам в її здатності постачати продукцію, яка постійно відповідає вимогам.

Вимогами до систем керування якістю є загальними і застосовні до організацій усіх галузей промисловості чи економіки, незалежно від категорії пропонованої продукції.

Потреби до продукції можуть існувати встановлені споживачами або організацією, виходячи з передбаченням вимог замовників або вимог регламентів. Потреби до продукції і в ряді випадків пов'язаних з нею процесів можуть вміщатися, приміром, в технічних умовах, стандартах на продукцію, стандартах на процеси, контрактних угодах і регламентах.

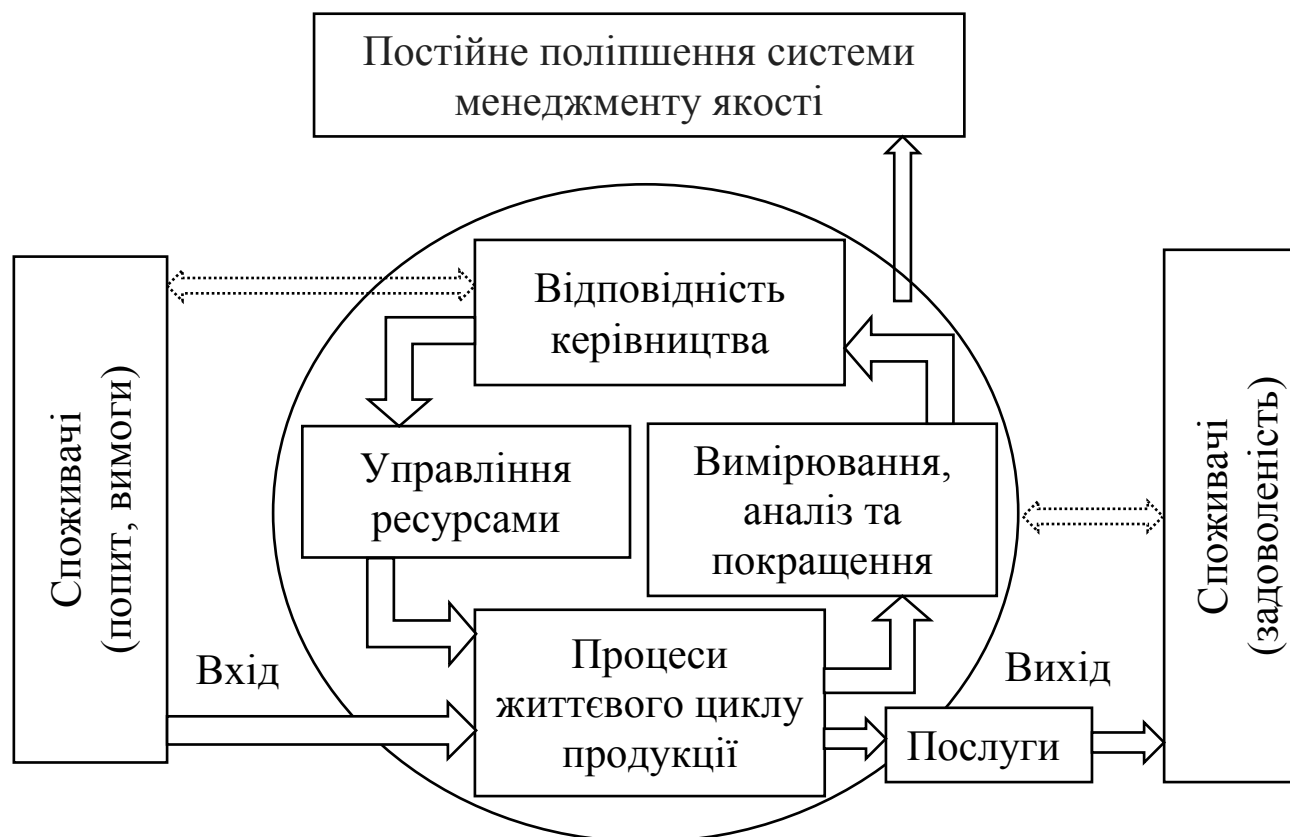


Рис. 1.3. Управління якістю продукції та послуг, що обґрунтовано на процесному підході

1.5. Чисельні методи оптимізації

Методи оптимізації пошуку екстремуму функції (в практичних завданнях критеріїв оптимальності) при наявності обмежень або без обмежень дуже широко використовуються на практиці. Це перш за все оптимальне проектування, оптимальне управління, побудова нелінійних математичних моделей об'єктів управління (мінімізації неявнок різної структури моделі і реального об'єкта) і багато інших аспектів вирішення економічних і соціальних проблем (наприклад, управління запасами, трудовими ресурсами, транспортними потоками і тощо.).

Методи одновимірної оптимізації є базою для "багатовимірних" методів. У багатовимірній градієнтній оптимізації будується поліпшувальна послідовність в залежності від швидкості зміни критерію з різних напрямків. При цьому під поліпшувальною послідовністю розуміється така послідовність в кожній точці якої значення критерію оптимальності краще, ніж у попередній. У безградієнтних методах величина і напрямок кроку до оптимуму при побудові поліпшувальної послідовності формується однозначно за певними детермінованими функціям в залежності від властивостей критерію оптимальності в околиці поточної точки без використання похідних. Випадкові методи використовуються в задачах високої розмірності. Багатовимірною умовною оптимізацією враховує активні обмеження, виражені у вигляді рівності і нерівності. У кожному з розглянутих напрямку є велика кількість методів, що володіють своїми перевагами і недоліками, які залежать насамперед від властивостей тих фікцій, екстремум яких визначається. Одним з порівняльних показників якості методу є кількість значень функції, яке потрібно обчислити для вирішення завдання з заданою похибкою. Чим це число менше, тим за інших рівних умов методика ефективніше.

Метод сканування. Метод полягає в послідовному переборі всіх значень від a до b з кроком e (похибка рішення) з обчисленням критерію оптимальності в кожній точці. Шляхом вибору найбільшого з усіх обчислених значень P і знаходиться рішення задачі.

Метод сполучених градієнт. Градієнтні методи, що базуються тільки на обчисленні градієнта, є методами першого порядку, так як на інтервалі кроку вони замінюють нелінійну функцію $R(x)$ лінійною.

Більш ефективними можуть бути методи другого порядку, які використовують при обчисленні не тільки перші, але і другі похідні від $R(x)$ в поточній точці. Однак у цих методів є свої важко-розв'язувані проблеми обчислення других похідних в точці, до того ж далеко від оптимуму, матриця других похідних може бути погано обумовлена.

1.6. Методи моделювання в оптимізаційних задачах

Транспорт припадає до однієї з великих і складних систем, з якою доводиться вважати що при організації життя суспільства. Багаточисельні взаємовідносини обмежують свободу його оперативної діяльності і вимагають обліку при плануванні. Пошуки оптимальних рішень, що дозволяють впоратися з необхідними перевезеннями при мінімальних витратах коштів або ж при досягненні екстремуму іншими важливими параметрами, в цей час одна з центральних завдань. Само собою, що без точних кількісних методів неможливо не тільки знайти оптимальні рішення, але навіть розумно поставити задачу.

Дефіцит методики з розробки планів призводить до того, що має місце помилковий метод планування по досягнутому рівню організації і експлуатації транспортних засобів. Недоліком планування на основі досягнутого рівня за минулий етап є у свою чергу те, що неможливо виробити дослідження впливу окремих факторів на кінцевий результат і оцінити ефективність плану.

Планування передбачає систематичне самовдосконалення техніко-експлуатаційних показників (ТЕП) роботи, що дозволяє, як вважають на практиці, збільшити продуктивність і тим самим річну розбудова транспортних засобів. Але зростання показників викликає приріст обтяження на рухомий запас і більш напружений його знос, що вимагає більш пильної уваги на процеси ТО і Р.

З огляду на положення в галузі планування, організації та управління на автомобільному транспорті, увагу наукових і практичних працівників звернутою на закономірність вирішення проблеми, підкреслюється розуміння ширшого застосування методів економіко-математичного моделювання, системного аналізу та інших методів.

Розроблені алгоритми вказують, що для складання планів діяльності транспортних систем можуть неперевершено використовуватися методи лінійного і динамічного програмування, гіпотеза імовірностей, гіпотеза масового обслуговування і експертиза операцій.

1.7. Висновки за першим розділом

1. Задоволення належної технічної готовності автомобілів за допомогою попередження поступових і умовно раптових відмов є основним завданням транспортного підприємства, розв'язуваної за розрахунок якісного та швидкого виконання робіт, передбачених «Положенням про ТО і ремонту рухомого складу автомобільного транспорту».

2. Добре виконання рекомендацій системи ТО і Р в середньому забезпечує в збільшення коефіцієнта технічної готовності на 2,5-3%, збільшення напрацювань на відмови і несправності на різних вузлах і механізмах в 1,2 - 1,9 разів, скорочення витрати палива на 1,5 - 3,0%.

3. Товариство, яка приймає методологію систем менеджменту рівня, забезпечує твердість у можливостях своїх процесів та в якості своєї продукції, а також забезпечує основу для постійного поліпшення. Це може позитивно впливати на більшій кількості задоволених споживачів та інших зацікавлених сторін і успіху організації.

4. Практичний розподіляння обсягів ремонтних робіт треба провести таким чином, щоб забезпечити належний ступінь технічної готовності з

мінімальними витратами часу і коштів на ремонтування машини.

5. Транспорт припадає до однієї з найбільших і складних систем, з якою доводиться вважати при організації життя суспільства. Пошуки оптимальних відповідей, що дозволяють впоратися з необхідними перевезеннями при маленьких витратах коштів інакше кажучи при досягненні екстремуму іншими важливими параметрами, в даний час одна з центральних завдань.

6. Відповідним чином до існуючих проблемам була виділена план роботи: підвищення ефективності роботи сервісного підприємств шляхом збільшення технічної готовності транспортних засобів на основі розвитку системи технічного обслуговування і ремонту.

7. Для виконання поставленої мети були сформульовано наступні настанови аналізу:

- розробка моделі та структури взаємодіючих процесів сервісного підприємства при проведенні технічного обслуговування і ремонту рухомого складу;

- формулювання чисельних показників допоміжних і основного процесів при технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу сервісного підприємства;

- дослідження впливу окремих параметрів процесу технічного обслуговування і ремонту на рівень технічної готовності рухомого складу;

- розробка моделей оптимізації коефіцієнта технічної готовності рухомого складу за малими витратами і максимальною ефективності застосування ресурсів.

1.8. Обґрунтування теми дипломної роботи

Застосування процесного підходу дає можливість зробити об'єкт дослідження більш впорядкованим. Для цього потрібно визначити споживачів і постачальників процесу ТО і Р, виміряти входи і виходи під процесів

діяльності, встановити відповідальних і їх взаємодію для управління процесом.

Організація, яка приймає методологію систем менеджменту якості, забезпечує впевненість у можливостях своїх процесів та в якості своєї продукції, а також забезпечує основу для постійного поліпшення. Це може сприяти більшій задоволеності споживачів та інших зацікавлених сторін і успіху організації [1,3,9].

Раціональний розподіл обсягів ремонтних робіт і призначення їх періодичності необхідно провести таким чином, щоб забезпечити належний рівень технічної готовності з мінімальними витратами часу і коштів на ремонт машини.

Актуальність теми. Введення системи процесів дозволяє ефективно планувати, управляти ресурсами ТО і Р рухомого складу, закріпленого за сервісним підприємством, оцінювати результати, визначати напрямки для подальшого поліпшення. Це можливо при використанні системи показників процесно-орієнтованого підходу. В даний час ця задача для рухомого складу сервісного підприємства вивчена недостатньо, що й обумовлює доцільність даної роботи.

Мета роботи: підвищення ефективності роботи сервісного підприємств шляхом забезпечення технічної готовності транспортних засобів на основі розвитку системи технічного обслуговування і ремонту.

Завдання дослідження:

- розробка моделі та структури взаємодіючих процесів сервісного підприємства при проведенні технічного обслуговування і ремонту рухомого складу;

- визначення чисельних показників допоміжних і основного процесів при технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу сервісного підприємства;

- аналіз впливу окремих параметрів процесу технічного обслуговування і ремонту на рівень технічної готовності рухомого складу;

- розробка моделей оптимізації коефіцієнта технічної готовності рухомого складу за мінімальними витратами і максимальною ефективності використання ресурсів.

Об'єктом дослідження – система технічного обслуговування і ремонту сервісного підприємства.

Предметом дослідження дипломної роботи є забезпечення технічної готовності транспортних засобів

Наукова новизна:

1. Застосування процесного підходу для визначення рівня технічної готовності рухомого складу при максимальній ефективності використання ресурсів в системі технічного обслуговування і ремонту;
2. Розробка моделі для розв'язання задачі оцінки впливу окремих процесів на результативність технічного обслуговування і ремонту рухомого складу;
3. Побудова моделі визначення оптимального рівня технічної готовності автотранспортних засобів для конкретних умов життєвого циклу технічного обслуговування і ремонту рухомого складу.

2. ПРОЦЕСНИЙ ТА СИСТЕМНИЙ ПІДХОДИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ТЕХНІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ РУХОМОГО СКЛАДУ СЕРВІСНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1. Загальна схема процесів сервісного підприємства

Щодо того що сказано в розділі 1, спілка повинна мати визначити процеси, потрібні для системи керівництва якістю, і їх вживання на всіх етапах компанії, визначити послідовність і взаємодію цих процесів.

Кожен управлінець того чи іншого рівня мусить визначитися з показниками, що відносяться до процесу, яким він керує (власник процесу) і, згідно з чим, що є продукцією даного процесу і як кількісно вимірювати її якість. В цьому розділі розгорнуто розглянута оцінювання процесів сервісного підприємства.

Запропонована програма взаємодії основних і допоміжних видів діяльності, презентована на рис. 2.1.

Постачання транспортних послуг є основним процесом. Останок процесів розглядаються як допоміжні, що забезпечують переважний процес ресурсами певної якості. Іншими словами, крізь продукт своєї діяльності інакші процеси орієнтовані на результат основного процесу.

Окрім основних і допоміжних процесів товариство повинне "включити по суті процеси менеджменту керівництва, постачання ресурсами, процеси життєвого циклу продукції та вимірювання". А також "товариство повинне користуватися належними методами моніторингу, виконувати вимірювання процесів системи менеджменту якості". Таким чином, процеси системи керівництва якістю розглядаються поряд з іншими процесами сервісного підприємства.

Будь-яка праця, яка отримує вхідні впливу і перетворює їх у вихідні підсумки, може вважатися процесом. Щоб функціонувати ефективно, організації повинні засвідчувати взаємопов'язані процеси в своїй діяльності і керувати ними. Часто вихід одного процесу прямо формує вхід іншого.



Рис. 2.1. Основні і допоміжні процеси сервісного підприємства

З допоміжних процесів виділяється плин технічного обслуговування і ремонту, на вході - техніка втратила працездатність або одиниця її, а на виході - справна техніка. Продуктом даної праці є технічна готовність рухомого складу, яку можна оцінити, використовуючи коефіцієнт технічної готовності (КТГ). Характеризує свою готовність об'єкта до вживання за призначенням в довільний момент часу.

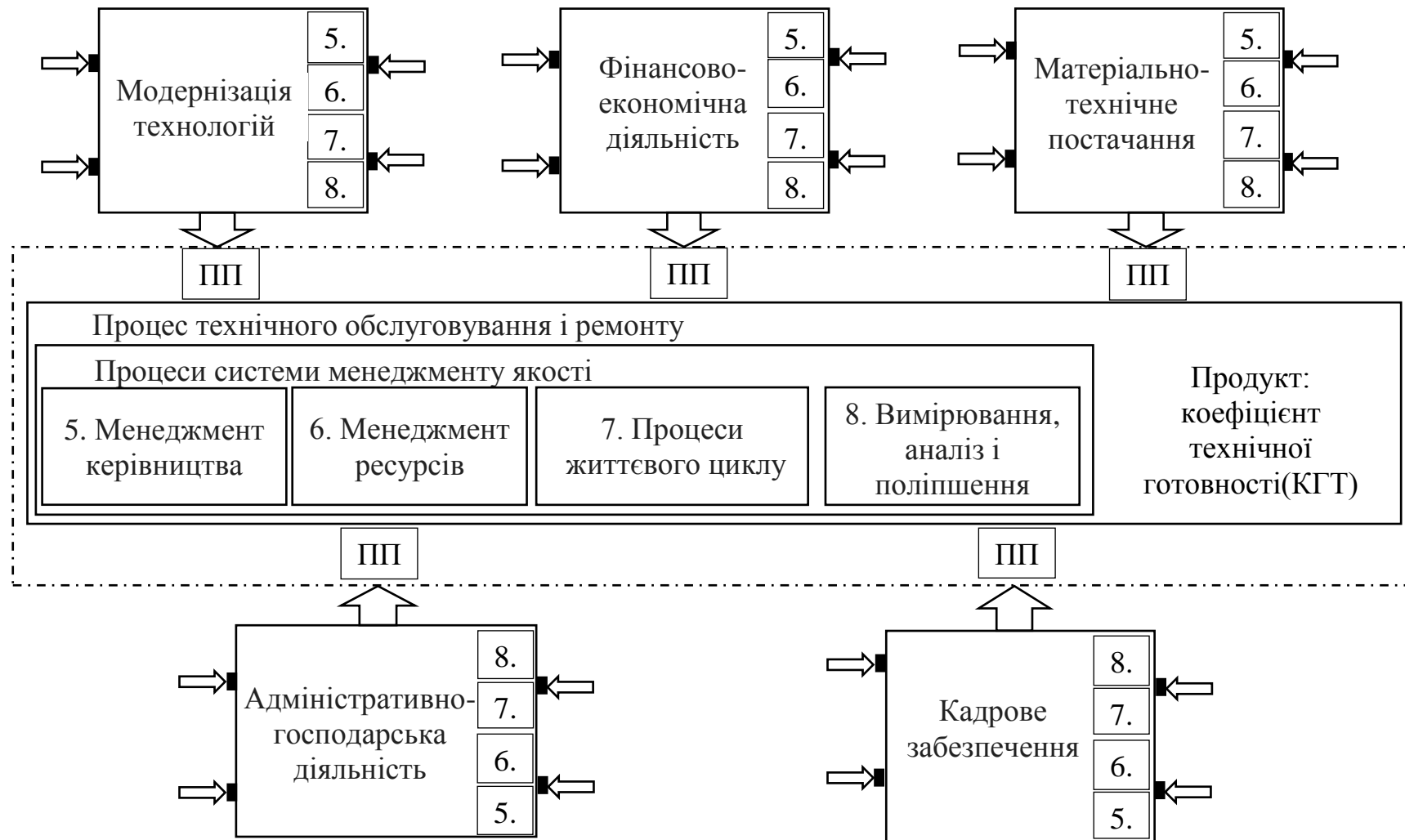
На рис. 2.2 представлений розгляд технічного обслуговування і ремонту, що є допоміжним по відношенню до основного процесу, який розглядається з позиції менеджменту якості.

Виріб цього процесу є коефіцієнт технічної готовності автотранспортного парку (КТГ). Забезпечувальними процесами для нього будуть наступні процеси: адміністративно-господарська та фінансово-економічна дія, модернізація технологій, матеріально-технічна дія та кадрове постачання. Виріб адміністративно-господарської діяльності є інфраструктура і виробниче довкілля; фінансово-економічної - фінансові кошти; науково - раціоналізаторської - нові методи і засоби проведення робіт по ТО і Р; матеріально-технічної - запасні частини, сировина, вузли та деталі; кадрового постачання - кваліфіковані інженерно-технічні працівники і робітники.

За весь період експлуатації автомобіля основні витрати припадають на технічну експлуатацію, що включає технічне обслуговування і поточний ремонт.

Для того щоб використання автомобіля було рентабельним протягом усього періоду експлуатації, його треба постійно давати певному сукупності технічних впливів, які залежно від значення і характеру виконуваних робіт дозволено розділити на дві групи:

- впливу, спрямовані на підтримку автомобіля в працездатному стані продовж щосили більшого періоду експлуатації і підготовку його до роботи;
- впливу, спрямовані на відбудову втраченої працездатності агрегатами, механізмами і деталями автомобіля.



← - забезпечуючі процеси; ■ - продукти, що забезпечують процеси; ПП - продукт процесу; 5. Менеджмент керівництва; 6. Менеджмент ресурсів; 7. Процеси життєвого циклу; 8. Вимірювання аналіз і поліпшення

Рис. 2.2. Структура взаємодіючих процесів при ТО і Р

Сукупність профілактичних заходів першої групи становить систему технічного обслуговування, а другий - систему ремонту автомобілів.

Кожний тип технічного обслуговування має строго встановлену номенклатуру робіт, які повинні мати виконані обов'язково.

Список виконуваних операцій, їх періодичність і трудомісткість в цілому складають умови технічного обслуговування.

Принципові початки організації та нормативи ТО і ремонту регламентуються в нашій країні Положенням про технічне обслуговування та ремонтування рухомого складу автомобільного транспорту.

Основними факторами, що визначають ефективність системи ТО і Р, є гарно визначені переліки і періодичності профілактичних операцій, згодом частка видів ТО і їх кратність. Діюча в країні система передбачає наступні види ТО, що відрізняються за періодичністю, переліком і трудомісткістю виконаних робіт; щоденне технічне обслуговування (ЩО); заки технічне обслуговування (ТО-1), друге технічне обслуговування (ТО-2); сезонне обслуговування (СО).

Авто є складним об'єктом праці. При проведенні ТО, а особливо поточного ремонту, треба робити безліч видів робіт, різних за своєю фізичної сутності: збирально-мийні, контрольні, регулювальні, кріпильні, підйомно-транспортні, розбірно-складальні, слюсарно-механічні, ковальські, зварювальні, мідницькі, очисно-промивні і мастильно-заправні, вулканізаційні, акумуляторні, фарбувальні.

Перевірка рівню проведення ТО і Р є частиною виробничого процесу. Кінцевою метою контролю є попередження браку і підвищення якості виконуваних робіт. Об'єктивними показниками якості робіт є технічна готовність рухомого складу після ТО і Р.

Основні функції контролю якості ТО і Р рухомого складу покладаються на відділ технічного контролю (ВТК). Фахівці ОТК на більшості підприємств основну увагу приділяють перевірці технічного стану автомобіля, а також контролю якості робіт, що виконуються прямо на автомобілі.

Після виконання ТО-1 і ТО-2 контролюється не тільки якість роботи, а й виконання прийнятого переліку операцій. Контроль здійснюється візуально, із

вживанням переносних приладів, а також за допомогою наявного обладнання для діагностики. Застосування способів діагностики дозволяє при менших витратах часу об'єктивно оцінити якість виконуваних робіт і готовність автомобіля до випуску на лінію.

2.2. Оцінка якості діяльності відновлювальних робіт

Потрібно оцінити для визначення їх впливу на кінцевий продукт – технічну готовність рухомого складу. Аналіз реалізованих процесів дає можливість створити вірогідну модель настання відмови або граничного стану для даного елемента, яка дозволить істотно вдосконалити систему технічного обслуговування і ремонту автомобільної техніки .

Оцінка якості процесів транспортного підприємства здійснюється з позиції процесів системи керівництва якістю. Менеджмент керівництва оцінюється через виконання плану робіт по ТО і Р:

$$T_{\Pi} = \frac{N_{pv}}{N_{pzag}}, \quad (2.1)$$

де N_{pv} - кількість одиниць рухомого складу, які закінчили ТО вчасно;

N_{pzag} - кількість одиниць рухомого складу, які закінчили ТО.

Оцініть керівництво через сертифікацію робочої зони, магазину, місця та відділу обслуговуючого підприємства. Це прогресивна форма роботи, яка покращує організацію технічних процесів технічного обслуговування та ремонту. Атестація та раціоналізація робіт дає змогу виявити зайву та неефективну роботу та вивести наявну роботу на рівень, що відповідає вимогам сучасної економіки. Загалом, сертифікація та раціоналізація є непрямим напрямком, спільно реалізованим Організацією праці на автотранспорті. Завдання та етапи атестації та раціоналізації робочих місць, площ, магазинів, підприємств обслуговування. Основне завдання — забезпечити розумне місце для роботи, розумно розташувати необхідні освітлювальні елементи на обмеженій виробничій площі, мінімізувати шкідливу і важку фізичну працю,

створити зручність та комфорт для виконавців, захистити їх від небезпечних впливів несприятливих факторів зовнішнього середовища, забезпечити змогу безперебійного доставки всім необхідним для виконання праці.

Центральне становище займає частина, пов'язаний з проведенням сукупної оцінки якісного стану робочих місць і їх використання. На цьому етапі встановлюється категорія відповідності існуючим вимогам виробництва. Цим визначається міра прогресивності робочих місць.

У процесі атестації кожна робоча вакансія оцінюється як з точки зору забезпечення зайнятому на ньому працівнику (групі працівників) виробничої обстановки і умов, що створюють змогу своєчасного і якісного виконання виробничих завдань, думка о віддачі (рівня завантаження або продуктивності), іншими словами приймаються до уваги одночасно економічний і соціальний аспекти трудової діяльності на робочому місці.

Інтенсивність створення працівникові (групі працівників) треба обстановки і умов визначається на підставі того, на скільки дотримуються сучасні вимоги технічного, технологічного, організаційного, економічного і соціального характеру, що пред'являються до стану робочого місця. Чим більше стан робочого місця відповідає цим вимогам, тим вище інтенсивність постачання умов для високопродуктивної праці. Основними критеріями оцінки стану робочого місця є (рис. 2.3):

- інтенсивність його оснащення необхідними видами устаткуванням, оснащенням і різної документацією;
- раціональність планування;
- ефективність організації обслуговування робочого місця;
- прогресивність застосовуваної форми методів праці і організації;
- присутність сприятливих умов праці і дотримання техніки безпеки робіт.

Для проведення роботи з оцінки рівня прогресивності місць праці атестаційна комісія підприємства (організації) попередньо встановлює коло вимог, що пред'являються до стану робочих місць, і визначає їх реальний зміст.

Вміщені в діючих нормативних документах вимоги, умови і обмеження,

що стосуються стану робочих місць, зводять в цілісний перелік, котрий використовують в подальшому як приклад оцінки стану робочих місць.

Характеристика показника прогресивності робочих місць зводиться до перевірки дотримання в з'ясуванні причин невиконання пред'явлених до них вимог.

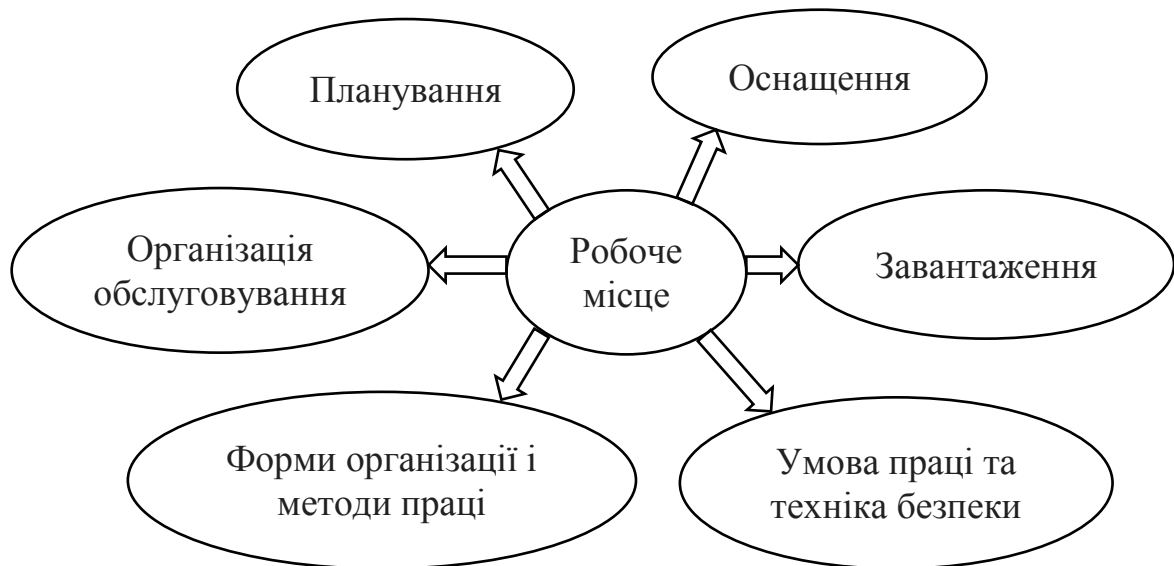


Рис. 2.3. Фактори оцінки рівня прогресивності робочих місць

Показником загального стану (рівня прогресивності) робочих місць є коефіцієнт відповідності:

$$K_B = \frac{T_\partial}{T_{заг}}, \quad (2.2)$$

де T_∂ - число дотримуваних вимог;

$T_{заг}$ - загальна кількість вимог за переліком.

Визначення сумарної оцінки відповідності організаційно технічного рівня робочого місця. Основним оцінним критерієм є сумарна оцінка відповідності організаційно-технічного рівня робочого місця нормативним вимогам атестації.

Сумарний бал $K_{заг}$ визначається як середньо арифметичне значення, що характеризують його приватні чинники:

$$K_{заг} = \frac{K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5}{5}, \quad (2.3)$$

де K_1 - коефіцієнт оснащення робочих місць необхідним обладнанням;

K_2 - коефіцієнт раціональності планування робочих місць;

K_3 - коефіцієнт відповідності організації обслуговування робочих місць;

K_4 - коефіцієнт відповідності форм і методів організації праці;

K_5 - коефіцієнт відповідності умов праці і техніки безпеки.

Коефіцієнт оснащеності робочих місць необхідним обладнанням визначається наступним чином:

$$K_1 = \frac{K_{1.1} + K_{1.2} + K_{1.3}}{3}, \quad (2.4)$$

де $K_{1.1}$ - коефіцієнт відповідності встановленого обладнання;

$K_{1.2}$ - коефіцієнт відповідності встановленої оргтехоснащення;

$K_{1.3}$ - коефіцієнт відповідності виконуваних функцій обладнання.

Коефіцієнт $K_{1.1}$ визначається за формулою:

$$K_{1.1} = \frac{N_{об.ф}}{N_{об.н}}, \quad (2.5)$$

де $N_{об.ф}$, $N_{об.н}$ - кількість найменувань обладнання фактичне і нормативне відповідно.

Коефіцієнт $K_{1.2}$ дорівнює:

$$K_{1.2} = \frac{N_{осн.ф}}{N_{осн.н}}, \quad (2.6)$$

де $N_{осн.ф}$, $N_{осн.н}$ - кількість найменувань оргтехоснащення фактичне і нормативне відповідно.

Коефіцієнт $K_{1.3}$ дорівнює:

$$K_{1.3} = \frac{T_{д.ф}}{T_{заг}}, \quad (2.7)$$

де $T_{д.ф}$ - кількість дотримуваних вимог по функціям обладнання;

$T_{заг}$ - загальна кількість вимог по функціям обладнання.

Коефіцієнт раціональності планування робочих місць визначається наступним чином:

$$K_2 = \frac{K_{2.1} + K_{2.2} + K_{2.3}}{3}, \quad (2.8)$$

де $K_{2.1}$ - коефіцієнт відповідності площі ділянки нормативному значенню;

$K_{2.2}$ - коефіцієнт раціонального розміщення обладнання;

$K_{2,3}$ - коефіцієнт раціонального розміщення оргтехоснащення.

Коефіцієнт $K_{2,1}$ дорівнює:

$$K_{2,1} = \frac{S_{\phi}}{S_n}, \quad (2.9)$$

де S_{ϕ} - фактична площа ділянки;

S_n - нормативна площа ділянки.

Нормативна площа ділянки визначається за формулою:

$$S_n = f_{об} \times K_n, \quad (2.10)$$

Де K_n - коефіцієнт щільності розміщення обладнання;

$f_{об}$ - сумарна площа по горизонтальній проекції за габаритними розмірами обладнання, м².

Значення $f_{об}$ дорівнює:

$$f_{об} = \sum_{i=1}^n f_i, \quad (2.11)$$

де f_i - площа горизонтальної проекції за габаритними розмірами обладнання.

Коефіцієнт $K_{2,2}$ визначається:

$$K_{2,2} = \frac{T_{\text{д.р.об}}}{T_{\text{заг}}}, \quad (2.12)$$

де $T_{\text{д.р.об}}$ - кількість дотримуваних вимог щодо раціонального розташування устаткування;

$T_{\text{заг}}$ - загальне число вимог до розташування обладнання.

Коефіцієнт $K_{2,3}$ визначається за формулою:

$$K_{2,3} = \frac{T_{\text{д.р.осн}}}{T_{\text{ЗАГ}}}, \quad (2.13)$$

де $T_{\text{д.р.осн}}$ - кількість дотримуваних вимог щодо раціонального розташування оргтехоснащення;

$T_{\text{заг}}$ - загальна кількість вимог до розташування оргтехоснащення.

Коефіцієнт відповідності організації обслуговування робочих місць визначається наступним чином:

$$K_3 = \frac{K_{3.1} + K_{3.2} + K_{3.3} + K_{3.4}}{4}, \quad (2.14)$$

де $K_{3.1}$ - коефіцієнт, що характеризує дотримання графіка планово - попереджувального ремонту використовуваного обладнання;

$K_{3.2}$ - коефіцієнт, що характеризує забезпеченість запасними частинами, матеріалами, вузлами і деталями;

$K_{3.3}$ - коефіцієнт, що характеризує забезпеченість ремонтників медичною допомогою, необхідними побутовими зручностями;

$K_{3.4}$ - коефіцієнт, що характеризує забезпеченість необхідними видами енергії, мастильними та іншими експлуатаційними матеріалами.

Коефіцієнт відповідності форм і методів організації праці визначався таким чином:

$$K_4 = \frac{K_{4.1} + K_{4.2}}{2}, \quad (2.15)$$

де $K_{4.1}$ - показник рівня продуктивності праці ремонтних робітників;

$K_{4.2}$ - показник оцінки якості технології ТО і Р.

Коефіцієнт відповідності умов праці і техніки безпеки визначається наступним чином:

$$K_5 = \frac{T_{\text{д.м}}}{T_{\text{заг}}}, \quad (2.16)$$

де $T_{\text{д.м}}$ - кількість дотримуваних вимог щодо умов праці та техніки безпеки;

$T_{\text{заг}}$ - загальне число вимог.

Життєвий цикл оцінюємо через виконання регламентних робіт, іншими словами оцінюється, чи всі операції виконуються.

Так коефіцієнт виконання робіт по щоденному технічному обслуговуванню визначають як середнє арифметичне:

$$K_{\text{цтго}} = \frac{(K_{\text{кр}} + K_{\text{зм}} + K_{\text{моз}} + K_{\text{сра}})}{n}, \quad (2.17)$$

де n - число розглянутих операцій.

$$K_{кр} = \frac{N_{вик.кр}}{N_{заг.кр}}, \quad (2.18)$$

де $K_{кр}$ - коефіцієнт виконання контрольних операцій;

$N_{вик.кр}$ - число виконаних операцій за контрольним оглядом;

$N_{заг.кр}$ - загальне число операцій за контрольним оглядом.

$$K_{зм} = \frac{N_{вик.зм}}{N_{заг.зм}}, \quad (2.18)$$

де $K_{зм}$ - коефіцієнт виконання збирально-мийних операцій;

$N_{вик.зм}$ - число виконаних операцій за збирально-мийними працями;

$N_{заг.зм}$ - загальне число операцій за збирально-мийними працями.

$$K_{моз} = \frac{N_{вик.моз}}{N_{заг.моз}}, \quad (2.20)$$

де $K_{моз}$ - коефіцієнт виконання мастильних, очисних і заправних операцій;

$N_{вик.моз}$ - число виконаних операцій за мастильними, очисними і заправними працями;

$N_{заг.моз}$ - загальне число операцій за мастильними, очисними і заправними працями.

$$K_{сра} = \frac{N_{вик.сра}}{N_{заг.сра}}, \quad (2.21)$$

де $K_{сра}$ - коефіцієнт виконання специфічних операцій;

$N_{вик.сра}$ - кількість виконаних специфічних операцій;

$N_{заг.сра}$ - загальна кількість специфічних операцій.

Характеристика рівню процесів вимірювання ґрунтується на достовірності отриманих результатів моніторингу продукції і процесів. При цьому порядок показників повинна відображати постійне підвищення рівню процесів і продукції. Останнє пов'язано з задоволеністю споживачів.

Під час оцінювання процесу вимірювання, аналізу та підвищення враховуються внутрішні перевірки, іншими словами чисельність виявлених дефектів відділом технічного контролю пізніше проведення операцій по ТО і Р.

Зазначені показники збираються в єдиній інформаційній базі даних сервісної компанії. Через те практична реалізація ідей керівництва

багатовимірним рівнем можлива виключно при спільної комп'ютеризації та автоматизації збору інформації у всіх напрямках діяльності сервісної компанії.

2.3. Кількісні показники якості допоміжних процесів

У попередньому параграфі обговорювалася оцінка ремонтних робіт, але, крім того, є деякі технологічні продукти, які використовуються для обслуговування та ремонту (див. рисунок 2.3). Тому якість продукції процесу постачання також має бути виміряною. Для оцінки якості продукції допоміжного процесу рекомендується вести систему кількісних індексів. Продуктом кадрового процесу є кадровий склад і професіоналізм.

Професійно оцінюється професійний потенціал працівників, зайнятих цим видом робіт. Окремі особистісні показники (стаж, освіта, якість роботи, працьовитість тощо – всього 13 показників) обрані як критерії оцінки професійного потенціалу працівників.

Беручи коефіцієнти вагомості, вирішують середньозважені сукупні показники, які визначають, відповідно, кваліфікацію; ставлення до виконуваної роботи і дисципліну праці:

$$K_k = \sum_{j=1}^n K_j \times K_{ej}, \quad (2.22)$$

де K_j - одиничні показники,

K_{ej} - показники вагомості цих показників.

Рівень якості продукту процесу кадрового постачання оцінюється як зведена оцінка сукупних показників (професійний потенціал робочого):

$$ПП = \sum_{i=1}^3 K_{ki} \times K_{ei} \quad (2.23)$$

Приклад оцінки кадрового постачання ремонтно-механічної майстерні наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Оцінка кадрового постачання ремонтно-механічної майстерні

Посада	Кваліфікація	Ставлення до виконуваної роботи	Дисципліна праці і технологій	Професійний потенціал робочого
Акумуляторщик	0,888	0,867	0,915	0,892
Шліфувальник	0,854	0,905	0,817	0,856
Токар	0,799	0,850	0,861	0,838
Електрогазозварник	0,945	0,735	0,960	0,886
Електрогазозварник	0,945	0,966	0,960	0,957
Середній показник	0,905	0,860	0,880	0,885

Продуктами адміністративно-господарської діяльності є інфраструктура та виробниче середовище. Це означає, що необхідно підтримувати комфортні умови праці, виконувати вимоги безпеки та пожежної безпеки, виконувати вимоги контролюючих органів. Тому для характеристики рівню якості цього продукту можна брати відсоток виконання організацією цих умов. Показник оцінки якості інфраструктури та виробничого середовища декількох приміщень ремонтно-механічної майстерні.

Плин матеріально-технічного постачання (МТП) дає змогу проведення технічного обслуговування деталями; запасними частинами, агрегатами, експлуатаційними матеріалами та паливно - мастильними.

Відсутність запасів деталей і компонентів, необхідних для виробничого процесу, призводить до його зупинки. Це неприпустима ситуація, тому обрана методика оцінки матеріально - технічного постачання з позиції мінімізації витрат на складські витрати.

За цією методикою з'ясовується оптимальний розмір, періодичність замовлення, а також малі можливі витрати.

Річні витрати зберігання розраховуються за формулою:

$$TH = Q \times H / 2, \quad (2.24)$$

де Q - розмір замовлення;

H - витрати зберігання од. запасу.

Чим менше партія продукту, яку замовляють, тим малі витрати за рік. Однак в цьому випадку треба частіше робити замовлення і, отже, більше втрати з оформлення замовлення. Річні втрати на оформлення товару TS рівні:

$$TS = D \times S / Q, \quad (2.25)$$

де D - попит на запас;

S - витрати на оформлення одного замовлення.

Відповідно, повні складські витрати складають:

$$T(Q) = Q \times H / 2 + D \times S / Q. \quad (2.26)$$

Кількість замовлення, що відповідає цьому мінімуму позначимо EOQ і назвемо оптимальним розміром замовлення. Воно забезпечує мінімальні складські витрати T_0 . Необхідна умова мінімуму функції - рівність нулю її першої похідної. В даному випадку якщо взяти від функції $T(Q)$ похідну і прирівняти її до нуля, отримаємо значення Q , рівне EOQ :

$$\frac{dT(Q)}{dQ} = \frac{H}{2} - \frac{D \times S}{Q^2} = 0 \Rightarrow Q^2 = \frac{2 \times D \times S}{H}. \quad (2.27)$$

Тоді оптимальний розмір замовлення:

$$EOQ = \sqrt{2 \times D \times S / H}. \quad (2.28)$$

Частина показнику якості продукту даного допоміжного процесу потрібно оцінювати ставленням мінімально можливих витрат (при оптимальному розмірі замовлення) до фактично існуючих витрат:

$$P_{min} = T_0 / T_f. \quad (2.29)$$

Результатом модернізації технологій є використання передових технологій. Оцінку находили, використовуючи інтегральний показник:

$$P_{vnm} = E / B, \quad (2.30)$$

де E - сумарний корисний ефект від впровадження нових технологій, інструментів та інших продуктів даного виду діяльності;

B - сумарні витрати на створення і впровадження продукту

Аналіз продукту фінансово-економічної діяльності $\Pi_{фед}$ проводимо, порівняння обсягів фінансування основного процесу по докладних періодах. За одиницю приймається максимальне значення.

2.4. Оцінка технічної готовності рухомого складу після проведення технічного обслуговування і ремонту

Результат процесу ТО і Р є надійність рухомого складу СП.

Надійність є складною якістю, що складається з таких властивостей, як ремонтпридатність, довговічність, безвідмовність і збереженість.

Для загальної оцінки їх технічної готовності частіше усього застосовується коефіцієнт технічної готовності (КТГ) (рис. 2.4)



Рис. 2.4. Сукупні показники надійності

Зв'язок коефіцієнта технічної готовності з показниками надійності автомобілів виражається через таку залежність:

$$КТГ = \frac{1}{1 + l_{cc} \frac{\bar{t}_{np}}{x_{np}}}, \quad (2.31)$$

де l_{cc} - середньодобовий пробіг (км / добу);

\bar{t}_{np} - середня тривалість одного простою (на добу);

\bar{x}_{np} - середнє напрацювання на відмову (км).

2.5. Висновки за другим розділом

1. Забезпечити план взаємодії між процесом технічного обслуговування та ремонту та іншими процесами обслуговуючого підприємства, а також структуру взаємозв'язку між якістю продукції та забезпечити процес технічного обслуговування та ремонту та технічну підготовку рухомого складу.

2. Розроблено метод оцінки процесу технічного обслуговування та ремонту з точки зору системи управління якістю, який передбачає оцінку процесу на підприємстві: управління, управління ресурсами, процес життєвого циклу, вимірювання, аналіз і вдосконалення.

3. Оскільки якість продукції процесу постачання також має бути вимірюваною, для оцінки якості продукції цих процесів розроблено набір кількісної системи індексів.

4. Для впровадження цієї технології необхідно встановити кореляцію між рівнем технічної підготовки рухомого складу та рівнем якості процесу технічного обслуговування, щоб забезпечити технічну підготовку за рахунок кадрового забезпечення. технічної готовності через кадрове постачання, адміністративно-господарську, науково-раціоналізаторську, фінансово-економічну діяльність, матеріально-технічне постачання.

3. МОДЕЛЬ ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ В РАМКАХ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ

3.1. Завдання оптимізації рівня технічної готовності

Для характеристики рівня технічної готовності рухомого складу застосовується сукупний показник – коефіцієнт технічної готовності. Він аналізує ймовірність готовності техніки до виконання робіт в вільний момент часу. Ціль оптимізації рівня технічної готовності рухомого складу сервісного підприємства є знаходження малих втрат на проведення ТО і Р, при відповідальному йому коефіцієнту технічної готовності або знаходження великої кількості приросту ефективності по КТГ. В цьому матеріалі розглянуті обидва ці варіанти. Як умова продуктивності виробництва РВПС (Ради з вивчення продуктивних сил) при Державному комітеті економіки України прийнятий показник отримання намічених обсягів продукції з малими сукупними народно господарськими спадами. В якості схвалених показників ефективності діяльності компанії встановлено: собівартість продукції з урахуванням доставки її клієнтові; питомі капітальні вкладення на одиницю потужності і прибуток. Підняти вигоду фірми дозволено або за рахунок підняття тарифів на сервіс, або зменшуючи витрати компанії. Другий засіб здається більш розумним, своєрідно в умовах ринкової економіки. Для виконання задачі з позиції мінімальних втрат для їх аналізу вводиться дані питомих витрат на проведення технічного обслуговування і ремонту одиниці рухомого складу за рік:

$$\varphi = (Z_{МК} + Z_{МРС} + Z_{ПЖЦ} + Z_{ВАП} + Z_{ЗП}) / n, \quad (3.1)$$

де φ - показник питомих витрат, тис. грн. / маш.;

$Z_{МК}$ - річні витрати на менеджмент керівництва;

$Z_{МРС}$ - річні витрати на менеджмент ресурсів;

$Z_{ПЖЦ}$ - річні витрати на процеси життєвого циклу;

$Z_{ВАП}$ - річні витрати на процеси вимірювання, аналізу, поліпшення;

$Z_{ЗП}$ - річні витрати на забезпечують процеси;

n - кількість одиниць техніки в парку.

Результат питомих витрат приймає мінімальну функцію при малому рівні технічної готовності, що скорочує роботу сервісного підприємства. Тому рекомендується враховувати також питомий показник втраченого доходу:

$$\gamma = C_{me} + \sum_{i=1}^m V_{TO}(Z_{TO}) / n, \quad (3.2)$$

де γ - питомий результат втраченого доходу за час проведення технічного обслуговування і ремонту одного авто за рік, тис. грн. / год.;

C_{me} - вартість послуг транспорту, одного машино-години, тис. грн.;

$\sum_{i=1}^m V_{TO}(Z_{TO})$ - час проведення і-го виду технічного обслуговування для всього парку, годину.

Ці результати характеризують проведення технічного обслуговування сукупно, при цьому дозволяють знайти оптимальні значення КТГ, мінімізуючи витрати. Таким чином, рекомендується застосовувати інтегральний показник:

$$\alpha = \varphi + \gamma, \quad (3.3)$$

де α - інтегральний показник, тис. грн / маш.

Цільова функція оптимізації на основі залежностей (3.1), (3.2) і (3.3) має вигляд:

$$a = (Z_{MK} + Z_{MPC} + Z_{IJKI} + Z_{BAI} + Z_{ZI} + C_{MK} \times \sum_{i=1}^m V_{TO}(Z_{TO})) / n \rightarrow \min. \quad (3.4)$$

Потрібно врахувати, що для забезпечення ритмічної роботи КТГ повинно бути не нижче коефіцієнта використання техніки (КВТ), а витрати на проведення технічного обслуговування не потрібно перевищувати фінансування Z_{TOmax} . Для цього потрібно ввести такі обмеження:

$$КТГ \geq КВТ; Z_{TO} \leq Z_{TOmax}. \quad (3.5)$$

Для встанови математичної моделі потрібно скласти групу рівнянь, що об'єднують різні варіанти значення коефіцієнта технічної готовності до обраних критеріїв оптимальності. Функції залежності втрат від КТГ фіксуються за допомогою апроксимації статистичних даних сервісного товариства.

Необхідні дані для підрахунку: кількість і час проведення технічного обслуговування, коефіцієнт технічної готовності, забезпечувальні процеси і на витрати на процеси системи менеджменту якості. Водночас повинен враховуватися коефіцієнт інфляції. Для визначення найбільш сприятливої функції надійність - вартість з позиції максимального росту ефективності завдання визначаються в такий спосіб : потрібно визначити рівень надійності виробам, який відповідає максимальному приросту ефективності та задовольняє скороченням $KTG \geq KBT; C(KTG) \leq Z_{TO_{max}}$.

Методика використовується в тих випадках, коли відомі або можуть бути встановлені:

а) можливі способи збільшення надійності (набір заходів відносного основного рівня). В розглянутому зразку використані статистичні дані сервісного підприємства за п'ять років. Основним рівнем приймається рік, що відповідає мінімальному рівню технічної готовності;

б) Роль збільшення надійності і витрат для кожного з цих варіантів (заходів) або по звітних періодах;

в) вид залежності "надійність - ефективність", значення якої потрібно додатково, поряд з "а" і "б" при вирішенні задач, коли вихідний результат і втрати на задоволення надійності мають такий самий вид.

Коли для різних даних надійності оптимальні варіанти виявляються різними, то остаточне рішення приймають на підставі порівняльній оцінки таких варіантів, з урахуванням рівня показників призначення та інших характеристик якості.

Розпорядження настанови полягає:

1. Міра технічної готовності рухомого складу мусить бути не нижче мінімальної ступені, при якому використання об'єкта ще має сенс з урахуванням обмежуючих факторів. Мінімальна міра технічної готовності може існувати чисельним значенням або областю допустимих значень.

2. Коли обмежуючих факторів декілька, то серед них вибирається єдиний, виходячи з умови, що стримування по ньому в процесі збільшення технічної готовності настають перед тим за інших. Потім спостерігається ще один

обмежувальний чинник, в якості якого прийнято більш тотальний - вартість. У загальному випадку залежність ефективності і вартості від аналізу надійності має вигляд, показаний на рис. 3.1.

Тотальний порядок вирішення задачі полягає в наступному. Аналізують рівень технічної готовності рухомого складу, загального варіанту (мінімальний рівень КТГ), вивчають вартість і ефективність за даний період. Кожний наступний рік оцінюють витрати ΔC на підвищення рівня технічної готовності, підвищення КТГ, будують залежність КТГ (C) шляхом апроксимації і визначають приріст ефективності ΔE . Якнайбільший обсяг приросту ефективності буде реагувати оптимальному рівню КТГ.

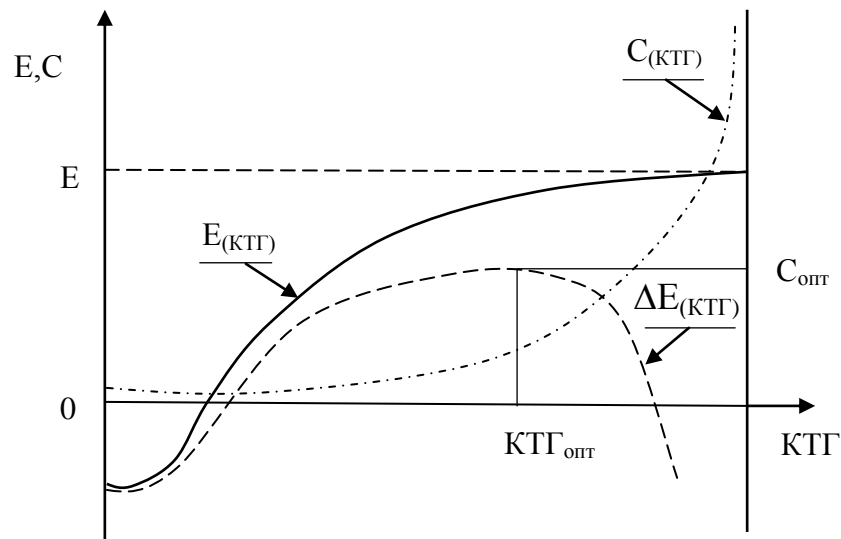


Рис. 3.1. Характер залежності ефективності E , витрат C і приросту ефективності ΔE від КТГ

Річні витрати на технічне обслуговування вирішується наступним чином:

$$C = C_{МК} + C_{МРС} + C_{ІЖЦ} + C_{ВАП} + C_{ЗП}, \quad (3.7)$$

де C - повні річні витрати;

$C_{МК}$ - річні витрати на менеджмент керівництва;

$C_{МРес}$ - річні витрати на менеджмент ресурсів;

$C_{ПЖЦ}$ - річні витрати на процеси життєвого циклу;

$C_{ВАП}$ - річні витрати на вимір, аналіз, поліпшення;

$C_{ЗП}$ - річні витрати на забезпечують процеси.

Ефективність застосування рухомого складу вирішується як прибуток від експлуатації рухомого складу:

$$E = P_{MG} \times K_{MG}, \quad (3.8)$$

де P_{MG} - середня вартість машино-години роботи машини, тис. грн.;

K_{MG} - наданих транспортних послуг, машино-годину.

Приріст ефективності повинен бути максимальним, тоді цільова функція має вигляд:

$$\Delta E = E(KTG) - C(KTG) \rightarrow \max. \quad (3.9)$$

Також як і в першому випадку, при розрахунках необхідно вести обмеження:

$$KTG \geq KBT \quad (3.10)$$

3.2. Метод моделювання задачі оптимального рівня технічної готовності

Реалізація математичної моделі здійснюється шляхом випадкового пошуку. Ідея методу дуже проста і зрозуміла. Довільно виберіть точку в допустимій області і порівняйте значення критерію в ній з поточним і найкращим. Якщо нова випадкова точка гірша і залишається як поточна найкраща, то береться інший бал.

Якщо ви знайдете точку з кращим стандартом, вона запам'ятується як поточна найкраща точка. Фактично пошук припиняється, коли кількість невдалих спроб перевищує заздалегідь визначену кількість. Цей метод можна використовувати для знаходження початкового наближення, вказавши відносно невелику кількість спроб. Метод дуже простий з точки зору алгоритмів і не вимагає прикладів з конкретними значеннями.

Суть цього методу полягає в тому, що значення коефіцієнта технічної готовності задається нормально розподіленим випадковим числом в інтервалі,

що відповідає обмеженню готовності. Потім використовуйте наведене вище рівняння для кожного значення КТГ, щоб визначити значення цільової функції.

Водночас потрібно розглянути обмеження по витратах, інакше кажучи роль КТГ, при яких витрати перевищують допустимі значення, в подальшому аналізі не враховуються. Зі значень загальної функції, отриманої в розрахунках, вибирається мінімальне значення. Доцільний цьому значенню коефіцієнт технічної готовності і буде найкращим для даного сервісного підприємства.

Порядок випадкового пошуку має низку переваг у порівнянні з іншими методами оптимізації:

- 1) змога вживання як при безперервній функції, так і при дискретному характері змінних;
- 2) змога завдання обмежень в процесі моделювання;
- 3) криза вимог до безперервності, диференціювання і унімодалності критерію оптимальності;
- 4) Цей метод гарантує, що при великому обсязі спроб ми будемо підходити до глобального мінімуму, інакше кажучи оптимальне значення буде як завгодно недалеко до точного розв'язка;
- 5) метод простий у реалізації.

3.3. Висновки за третім розділом

1. Побудовано опція оптимізації коефіцієнта технічної готовності по методам мінімальним витратам і максимальної ефективності, а також вибору методу моделювання задачі оптимізації оцінки технічної готовності рухомого складу.

2. В якості критерію ефективності прийнятий свідчення "отримання намічених обсягів продукції з найменшими загальними витратами".

3. Підвищити вигоду підприємства можна або за рахунок підвищення тарифів на послуги, або зменшуючи витрати фірми.

4. При будівні моделі оптимізації за критерієм мінімальних втрат на технічне обслуговування і ремонтування потрібно брати до уваги результати

факторного аналізу, які полягають в знаходженні взаємних кореляцій технічної готовності рухомого складу (коефіцієнт технічної готовності), рівень процесів ТО і Р і продуктів забезпечуючи процесів. В другому випадку модель не буде вірна, тому що не буде враховувати специфіку розглянутого сервісного підприємства.

5. Ціль оптимізації аналізу технічної готовності рухомого складу сервісного підприємства є знаходження малих витрат на проведення ремонту та технічного обслуговування, при відповідному йому коефіцієнту технічної готовності.

4. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНІЧНИЙ ГОТОВНОСТІ РУХОМОГО СКЛАДУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

4.1. Формування процесів технічного обслуговування і ремонту сервісного підприємства

Аналіз роботи систем менеджменту якості і рівня продуктів забезпечувальних процесів проводилася з транспортних засобів за 5 років в залежності за методами, описаними у другому розділі. Для кожного виду робіт бал розглядається окремо. Аналіз проводилася по щоденному технічному обслуговуванню, ТО - 1, ТО - 2 і поточного ремонту. За оцінками була отримана матриця (табл. 4.1.). Тут використана методика бенчмаркінгу. Це значить, що отримані результати ранжувались по відношенню до найкращого у своїй групі. При цьому кращий показник брався за одиниць.

Таблиця 4.1

Оцінка якості показників, які забезпечують процеси ТО і Р

Вид ТО і Р	Рік	Значення показників									
		КТГ	МК	Мрес	ПЖЦ	ВАП	КЗ	АГД	МТП	МТ	ФЕД
ЕТО	2013	0,82	0,88	0,75	0,96	0,40	0,82	0,72	0,72	0,75	0,96
	2014	0,84	0,88	0,75	0,96	0,00	0,82	0,78	0,79	0,80	0,97
	2015	0,85	0,89	0,85	0,97	0,50	0,88	0,86	0,86	0,83	1,00
	2016	0,85	0,91	0,91	0,96	0,50	0,93	0,92	0,94	0,92	0,98
	2017	0,87	0,95	0,91	0,97	0,60	0,93	0,94	0,95	0,95	0,99
ТО-1	2013	0,82	0,85	0,70	0,95	0,49	0,70	0,60	0,50	0,70	0,96
	2014	0,84	0,90	0,80	0,96	0,30	0,72	0,65	0,65	0,80	0,97
	2015	0,85	0,94	0,95	0,95	0,00	0,84	0,72	0,75	0,84	1,00
	2016	0,85	0,96	0,85	0,95	0,60	0,90	0,87	0,95	0,87	0,98
	2017	0,87	0,92	0,88	0,95	0,65	0,86	0,90	0,90	0,90	0,99
ТО-2	2013	0,82	0,84	0,68	0,95	0,50	0,60	0,50	0,50	0,70	0,96
	2014	0,84	0,88	0,78	0,95	0,39	0,65	0,60	0,60	0,80	0,97
	2015	0,85	0,93	0,90	0,96	0,00	0,72	0,72	0,72	0,83	1,00
	2016	0,85	0,93	0,87	0,96	0,60	0,87	0,87	0,90	0,85	0,98
	2017	0,87	0,94	0,89	0,95	0,70	0,90	0,90	0,91	0,90	0,99
ТР	2013	0,82	0,85	0,70	0,94	0,40	0,70	0,70	0,60	0,91	0,95
	2014	0,84	0,90	0,75	0,94	0,40	0,76	0,76	0,73	0,60	0,96
	2015	0,85	0,91	0,90	0,93	0,50	0,83	0,83	0,85	0,73	1,00
	2016	0,85	0,93	0,93	0,94	0,00	0,90	0,90	0,94	0,94	0,98
	2017	0,87	0,95	0,92	0,94	0,70	0,92	0,93	0,93	0,93	0,99

Скорочення в табл. 4.1.:

МК - менеджмент керівництва;

МРС - менеджмент ресурсів;

ПЖЦ - процеси життєвого циклу;

ВАП - вимір, аналіз, поліпшення;

КЗ - кадрове забезпечення;

АГД - адміністративно-господарська діяльність;

МТП - матеріально-технічне постачання;

МТ - модернізація технологій;

ФЕД - фінансово - економічна діяльність.

Експертним шляхом були визначені показники вагомості розглянутих видів робіт по ТО і Р. Середньозважений показник (зведена оцінка) розраховувався за формулою:

$$C_{\sigma_i} = \sum P_{ij} \times KB_j, \quad (4.1)$$

де C_{σ_i} - зведена оцінка забезпечувальних процесів по і-му році,

P_{ij} - показник якості забезпечувальних процесів по j-му виду робіт,

KB_j - коефіцієнт вагомості, j - го виду робіт.

Для аналізу стійкості зведених показників були використані два варіанти коефіцієнтів вагомості. Результати аналізу наведені в додатку А і показують стійкість зведених оцінок.

Бал впливу проводилася за шкалою Чеддока. (Табл. 4.2), що визначає якісну оцінку зв'язку.

Таблиця 4.2

Шкала Чеддока

Показання тісноти зв'язку	0,1-0,3	0,3-0,5	0,5-0,7	0,7-0,9	0,9-0,99
Характеристика сили зв'язку	Слабка	Помірна	Помітна	Висока	Вельми висока

Для достовірності використаних експертних оцінок коефіцієнтів вагомості був проведений аналіз результатів на стійкість. З цією метою були

використані кілька варіантів коефіцієнтів вагомості (табл. 4.3) і порівнювалися результати розрахунків.

Таблиця 4.3

Зведена оцінка показників ТО і Р при рівних значеннях коефіцієнта вагомості

Вагові коефіцієнти						КЗ	АГД	МТП	МТ	ФЕД
						0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Рік	КТГ	МК	Мрес	ПЖЦ	ВАП	Забезпечувальні процеси				
2013	0,82	0,86	0,71	0,95	0,45	0,73				
2014	0,84	0,89	0,77	0,96	0,27	0,79				
2015	0,85	0,92	0,90	0,95	0,25	0,85				
2016	0,85	0,93	0,89	0,95	0,43	0,92				
2017	0,87	0,94	0,90	0,95	0,66	0,93				

Дослідження показало, що при змінах коефіцієнтів вагомості рівню забезпечувальних процесів оцінка узагальненого результату стійкий.

Для проведення факторної оцінки, встановлення кореляційної залежності і сили переваги факторів на технічну готовність потрібно зменшити кількість факторів, що переважають. З цією метою оцінимо рівень забезпечувальних процесів однією ознакою. Для здобуття середньо зважених даних застосуємо коефіцієнт вагомості забезпечувальних процесів, зазначених експериментальним шляхом:

$$P_{zn} = \sum_{i=1}^k P_i \times KB_i, \quad (4.2)$$

де P_{zn} - середньозважений показник якості забезпечувальних процесів,

P_i - показник якості i -го забезпечувальних процесів.

4.2. Оцінка впливу процесів системи менеджменту якості на коефіцієнт технічної готовності

Будь-яке дослідження починається з припущень, заснованих на якісному аналізі фактів. Цей аналіз дозволяє розподілити незалежні фактори між взаємопов'язаними факторними ланцюгами досліджуваного явища, при цьому незалежні фактори змінюються незалежно від інших факторів, а розмір

ефективних залежних факторів зумовлений зміною незалежних факторів.

Ідентифікація факторів здійснюється за допомогою факторного аналізу, який поєднує метод оцінки розмірів багатьох спостережуваних змінних шляхом вивчення структури кореляційної матриці. Іншими словами, факторний аналіз можна розглядати як метод, який широко використовується для аналізу експериментальних даних для побудови моделей та виявлення умов будь-якого складного багатфакторного процесу з потрібними характеристиками. Завдання факторного аналізу:

1. Стиснення емпіричної інформації (виявлення факторів на основі статистичної обробки даних-інтерпретація фактів);

2. Структура моделі факторного аналізу у вигляді лінійної комбінації чинників i , може існувати, деяких додаткових, "неіснуючих" причин - перешкод.

Зміст техніки факторного аналізу - статистичний розгляд взаємних кореляцій аналізу за окремими тестами і з метою виявлення малого числа незалежних факторів. Так що найбільш легший алгоритм факторного аналізу полягає в наступному.

Хай буде в результаті розгляду і якісної оцінки виділені ознаки (незалежні змінні) $X_1, X_2, \dots, X_j, \dots, X_n$, що переважають на заміну деякої результативної ознаки Y . З цілю порівняльного аналізу і відсіву ознак, що дають несуттєва перевага на результативну ознаку, проводять експеримент. В результаті отримують експериментальні дані про спільне зміні незалежних змінних або ознак і результативної ознаки.

Для побудови моделі, з метою встановлення кореляційної залежності був проведений факторний аналіз. Результативним фактором був прийнятий коефіцієнт технічної готовності. Незалежними факторами - якість процесів керівництва рівня та оцінка продуктів забезпечувальних процесів.

В результаті проведеного обмірковування було виявлено перевагу факторів на надійність техніки для даної фірми і виявлення несуттєвих факторів. Надалі їх можна виключити з розгляду. Досліджування вимірювань представлені в вигляді компактної матриці коефіцієнтів кореляції (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Матриця кореляцій

Показник	Значення взаємних кореляцій					
	КТГ	Менеджменту керівництва	Менеджменту ресурсів	Процеси життєвого циклу	Вимір, аналіз, поліпшення	Забезпечувальні процеси
КТГ	1,00	0,95	0,88	-0,18	0,37	0,93
Менеджмент керівництва	0,95	1,00	0,96	-0,24	0,17	0,98
Менеджмент ресурсів	0,88	0,96	1,00	-0,38	-0,02	0,93
Процеси життєвого циклу	-0,18	-0,24	-0,38	1,00	-0,22	-0,32
Вимір, аналіз, поліпшення	0,37	0,17	-0,02	-0,22	1,00	0,28
Виробничі процеси	0,93	0,98	-0,32	-0,32	0,28	1,00

Наочність цієї форми та можливість подальшого аналізу пояснюють доцільність подання цих коефіцієнтів кореляції у матричному вигляді. Кожен отриманий коефіцієнт кореляції характеризує силу зв'язку між різними ознаками.

Як дієвий фактор використовується коефіцієнт технічної готовності. Незалежними факторами є якість процесу управління якістю (управління, управління ресурсами, процес життєвого циклу, процес вимірювання та аналізу) і якість продукту процесу підтримки (кадри, адміністративно-господарська діяльність, логістика, технологічне оновлення, фінансово-економічний процес). діяльності). За допомогою аналізу виявлено вплив факторів на надійність обладнання підприємства та виявлено неважливі фактори (перешкоди), які в подальшому можна виключити.

На третьому етапі проводиться статистична кореляція між ознаками за значеннями парних коефіцієнтів кореляції. При цьому вирішується задача поділу параметрів на такі групи, при цьому параметри, що належать до однієї групи, сильно корелюють з отриманими ознаками, а параметри, що належать до

другої групи, — слабо корелюють. Ступінь впливу факторів на результативні характеристики визначається за шкалою Чеддока: управлінська, адміністративно-господарська діяльність, технологічна модернізація, які дуже сильно впливають на КТГ, високий вплив – управління ресурсами, кадрами, матеріально-технічним забезпеченням, фінансами та економікою Діяльність; слабке виробництво впливу та процес вимірювання, аналізу та вдосконалення.

Аналіз кореляційної матриці приводить нас до наступних висновків:

1. Кількісні показники та вимірювання, аналіз та покращення якості процесу життєвого циклу не можуть бути змінені.
2. Забезпечувальні процеси можуть стати в об'єднані у один фактор, оскільки вони сильно корелюють як з результативною ознакою (КТГ), так і між собою.

На результативну ознаку за шкалою Чеддока для досліджуваної сервісної фірми була визначена роль сили впливу факторів: дуже високий вплив на КТГ надає менеджмент керівництва і забезпечувальні процеси; високий вплив - менеджмент ресурсів; слабкий вплив - процес випуску і вимір, аналіз, поліпшення.

При побудові моделі оптимізації фактори, які мають нестійкий вплив на КТГ, не враховувати. Реалізація побудованої моделі оптимізації оцінки технічної готовності автотранспортного парку.

4.3. Алгоритм моделювання оптимізації рівня технічної готовності

4.3.1. Алгоритм моделювання з позиції мінімальних витрат

Модель реалізована за методикою, описаною в розділі 3. Комплексний індекс розраховується на основі статистичних даних транспортних компаній за останні п'ять років. Зокрема: коефіцієнт технічної готовності, частота та час обслуговування, вартість процесу менеджменту якості та процесу підтримки. Враховується рівень інфляції.

Визначити вид залежності різних видів витрат від коефіцієнта технічної

підготовки через апроксимацію методу найменших квадратів. Для цього використовуються поліноми другого порядку (залежність коефіцієнтів технічної підготовки від різних видів витрат) для апроксимації наявної статистики для отримання множинних рівнянь.

Також визначається залежність простоїв на технічне обслуговування від загальної вартості технічного обслуговування. Щоб визначити втрату доходу, необхідно розуміти зв'язок між витратами на технічне обслуговування та пов'язаними з ними скороченнями часу простою техніки.

Розглянуто транспортне підприємство для визначення напрямків першочергових заходів впливу на технічну готовність автотранспортного парку, а також з метою аналізу рішення на стійкість була проведена альтернативна реалізація описаного вище методу. Відмінність полягає в тому, що при повторній реалізації якість забезпечувальних процесів, а також витрати на них були розглянуті як окремі фактори.

При побудові моделі оптимізації під таким кутом цільова функція (3.4) буде мати вигляд:

$$\alpha = (C_{me} \times \sum_{i=1}^m V_{TO}(Z_{TO}) + Z_{MK}(KTT) + Z_{Mpec}(KTT) + Z_{ПЖЦ}(KTT) + Z_{ВАП}(KTT) + Z_{КЗ}(KTT) + Z_{МТП}(KTT) + Z_{АГД}(KTT) + Z_{MT}(KTT)) / n \rightarrow \min \quad (4.1)$$

Для встановлення впливу на КТГ було проведено факторний аналіз зведеної оцінки процесів ТО і Р та всіх забезпечувальних процесів.

Результати факторного аналізу за шкалою Чеддока:

1) Великий вплив на КТГ надають: якість менеджменту керівництва, адміністративно-господарської діяльності та якість продукту модернізації технологій.

2) Великий вплив на результативну ознаку надають: якість менеджменту ресурсів, кадрового забезпечення та матеріально-технічного постачання.

4) Помірний вплив на КТГ надає якість процесу вимірювання, аналізу і поліпшення.

5) Слабкий вплив надають процеси життєвого циклу.

За оцінкою факторного аналізу загальними факторами приймаються:

матеріально-технічне постачання і модернізація технологій, менеджмент керівництва, кадрове забезпечення, адміністративно-господарська діяльність, менеджмент ресурсів. При побудові моделі не враховуються: процеси життєвого циклу і вимірювання, аналізу, поліпшення.

Для реалізації потрібно знайти залежність КТГ від витрат на показники якості процесів ТО і Р. В програмі MATLAB виконувалися. Апроксимація залежності проводилася методикою, описаною вище. Результати апроксимації і вид функції представлений на рис. 4.1 - 4.7.

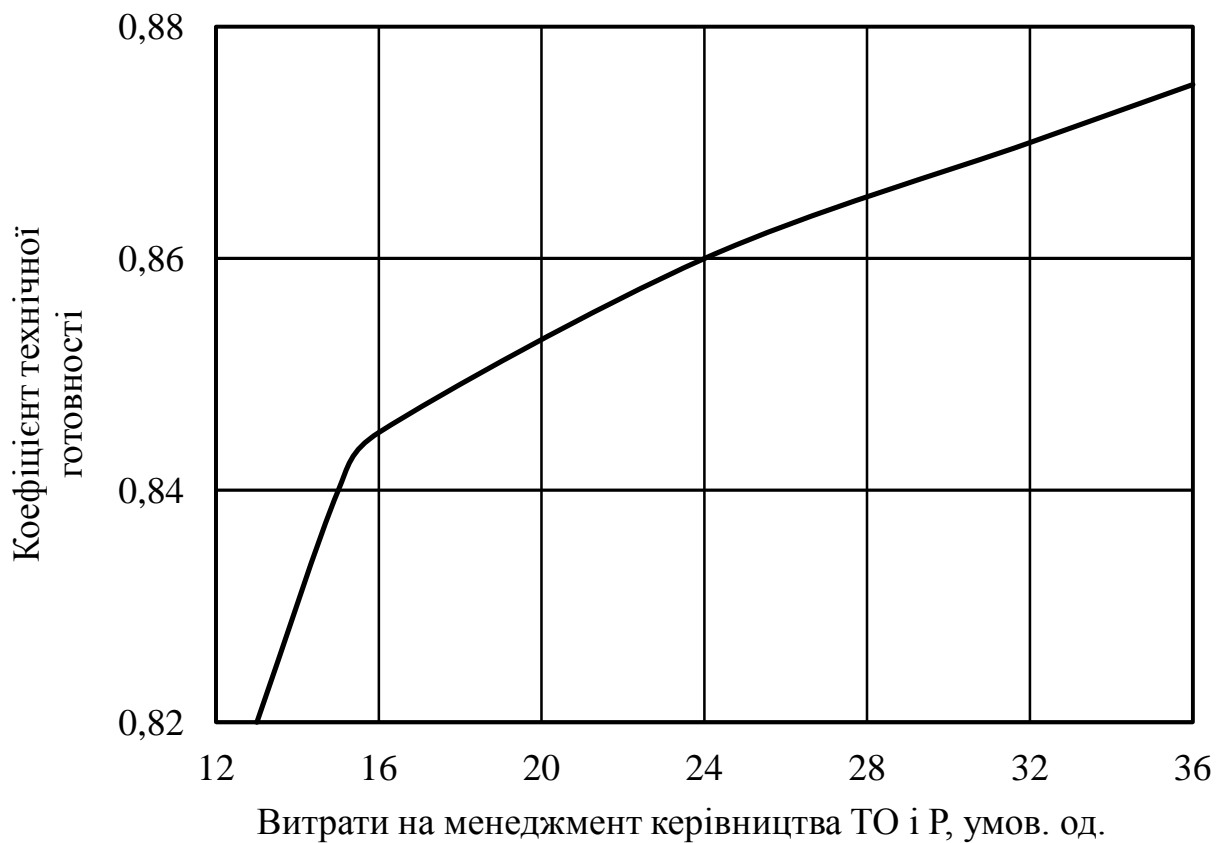


Рис. 4.1. Залежність коефіцієнту технічної готовності від витрат на менеджмент керівництва ТО і Р

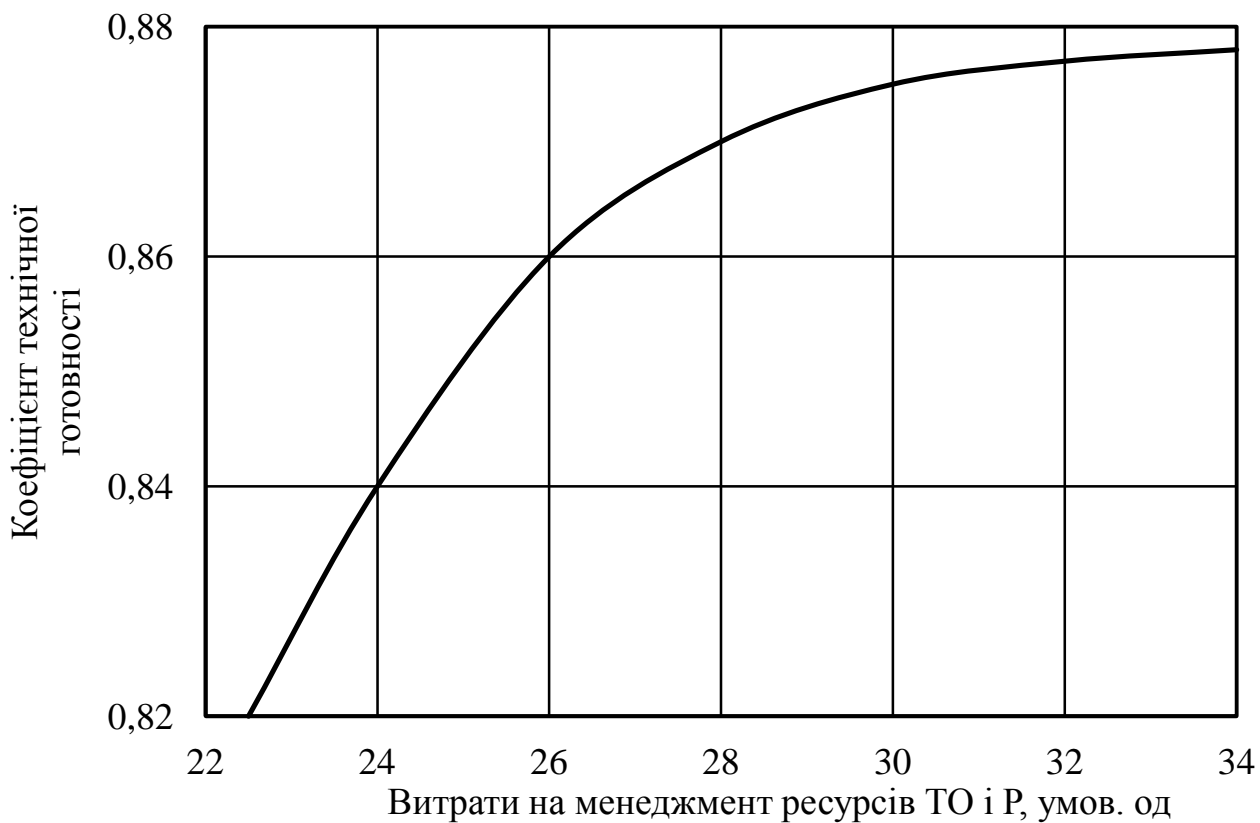


Рис. 4.2. Залежність коефіцієнту технічної готовності від витрат на менеджмент ресурсів ТО і Р

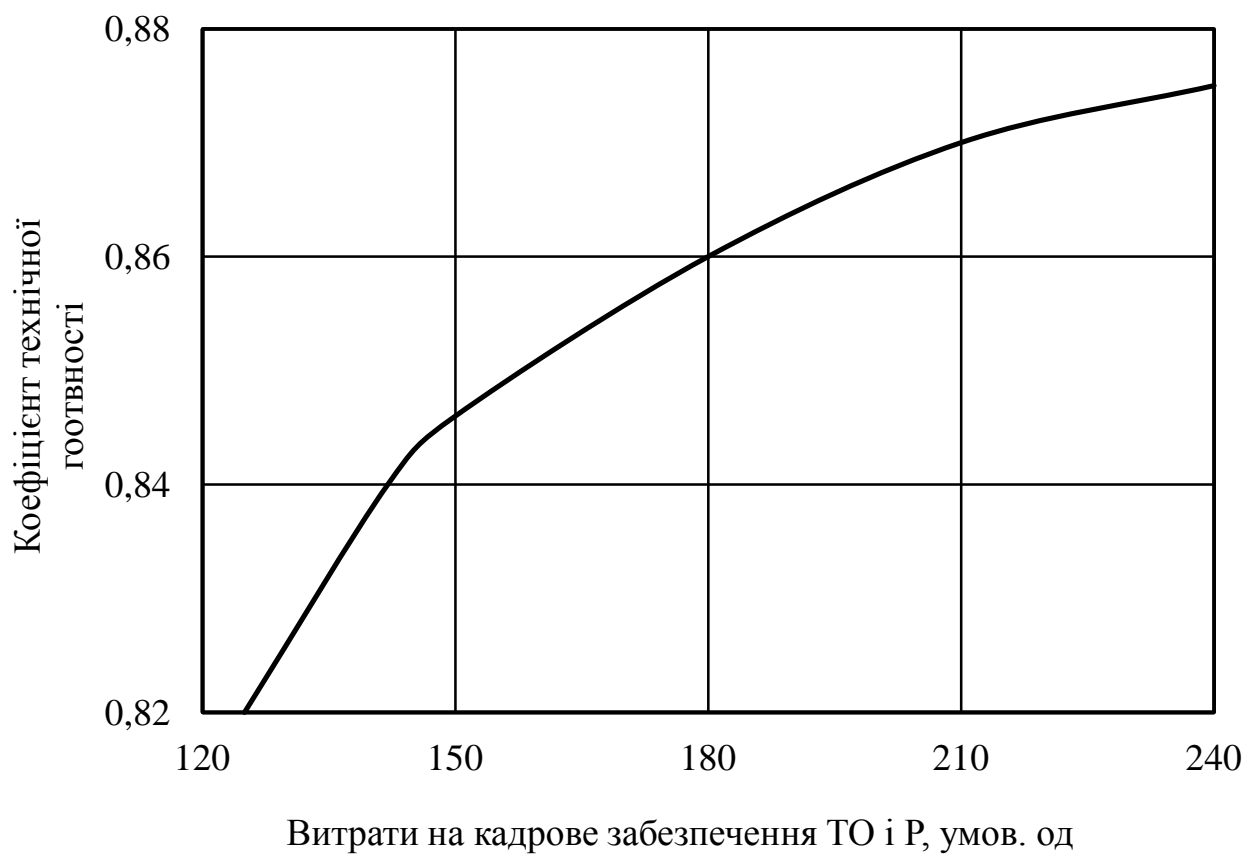


Рис. 4.3. Залежність коефіцієнту технічної готовності від витрат на кадрове забезпечення ТО і Р

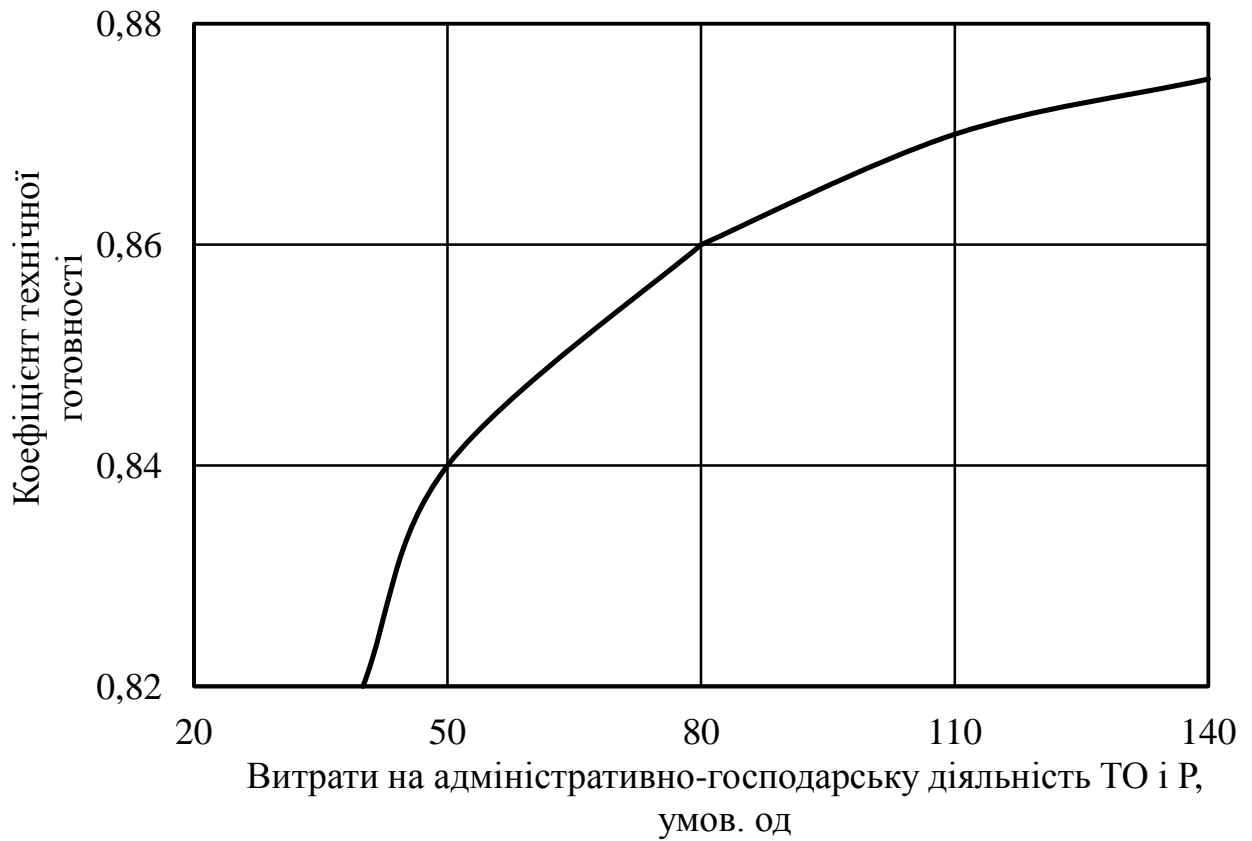


Рис. 4.4. Залежність коефіцієнту технічної готовності від витрат на адміністративно-господарську діяльність ТО і Р

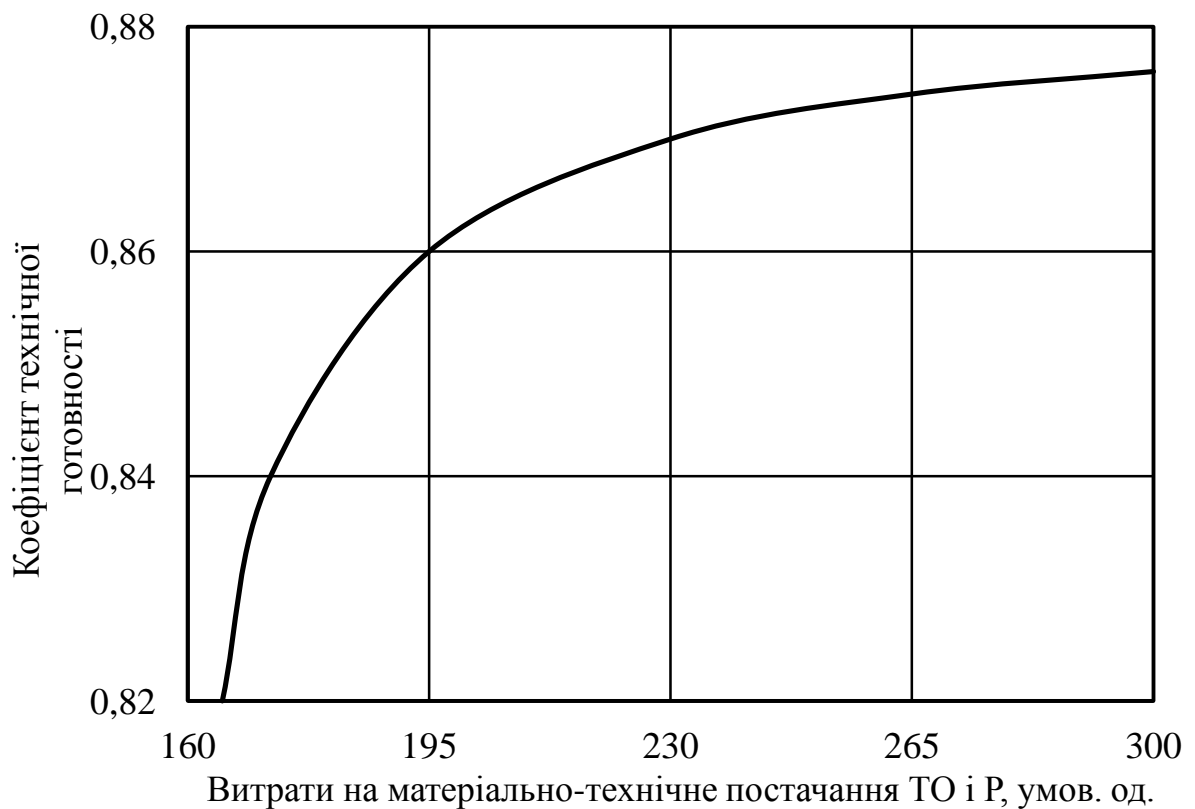


Рис. 4.5. Залежність коефіцієнту технічної готовності від витрат на матеріально-технічне постачання ТО і Р

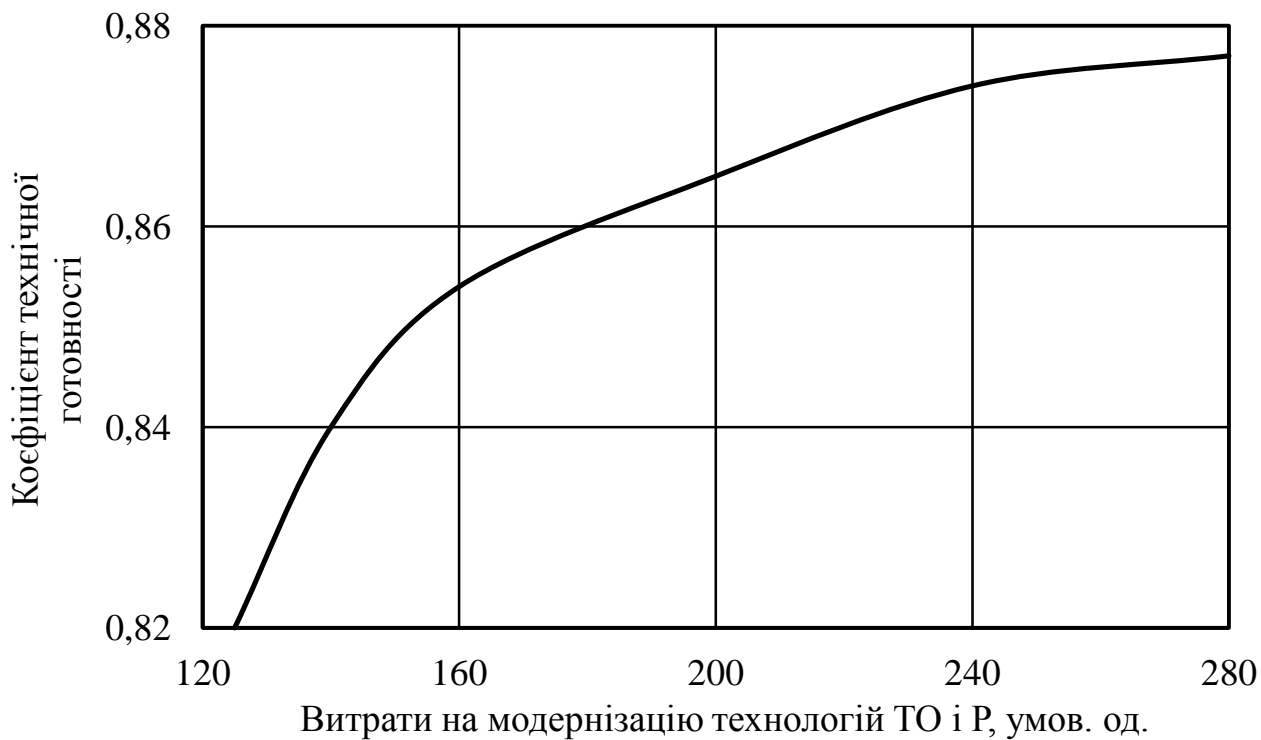


Рис. 4.6. Залежність коефіцієнту технічної готовності від витрат на модернізацію технологій ТО і Р

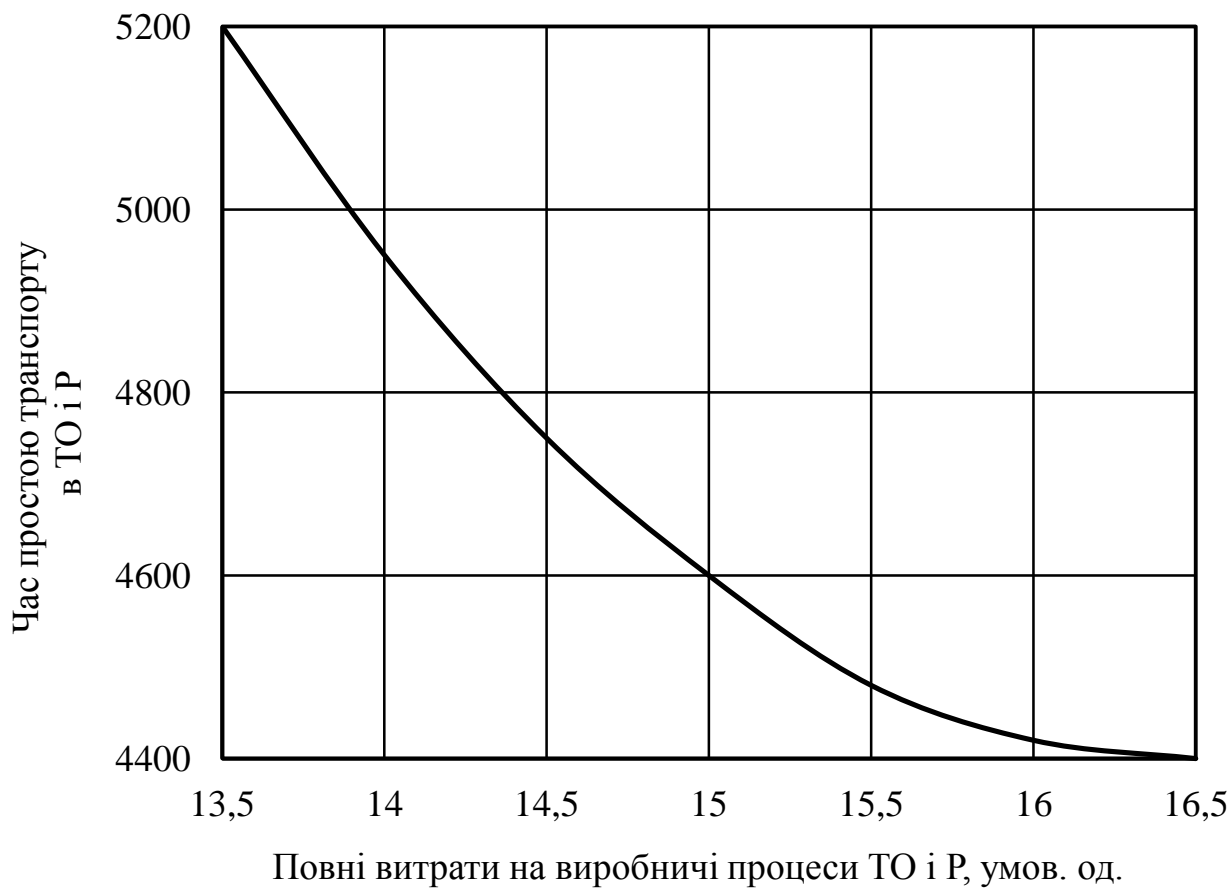


Рис. 4.7. Залежність часу простою транспорту в ТО і Р від повних витрат на виробничі процеси ТО і Р

Повний вид функції показаний на рис. 4.8. За допомогою отриманих рівнянь побудували цільову функцію. КТГ задумувався як випадкове число нормального розподілу. При плану параметрів розподілу враховується обмеження за надійністю. Графік функції представлений на рис. 4.8. За допомогою використання методики оптимізації - мінімізації витрат для даного транспортного підприємства оптимальний рівень коефіцієнта технічної готовності дорівнює 0,87.

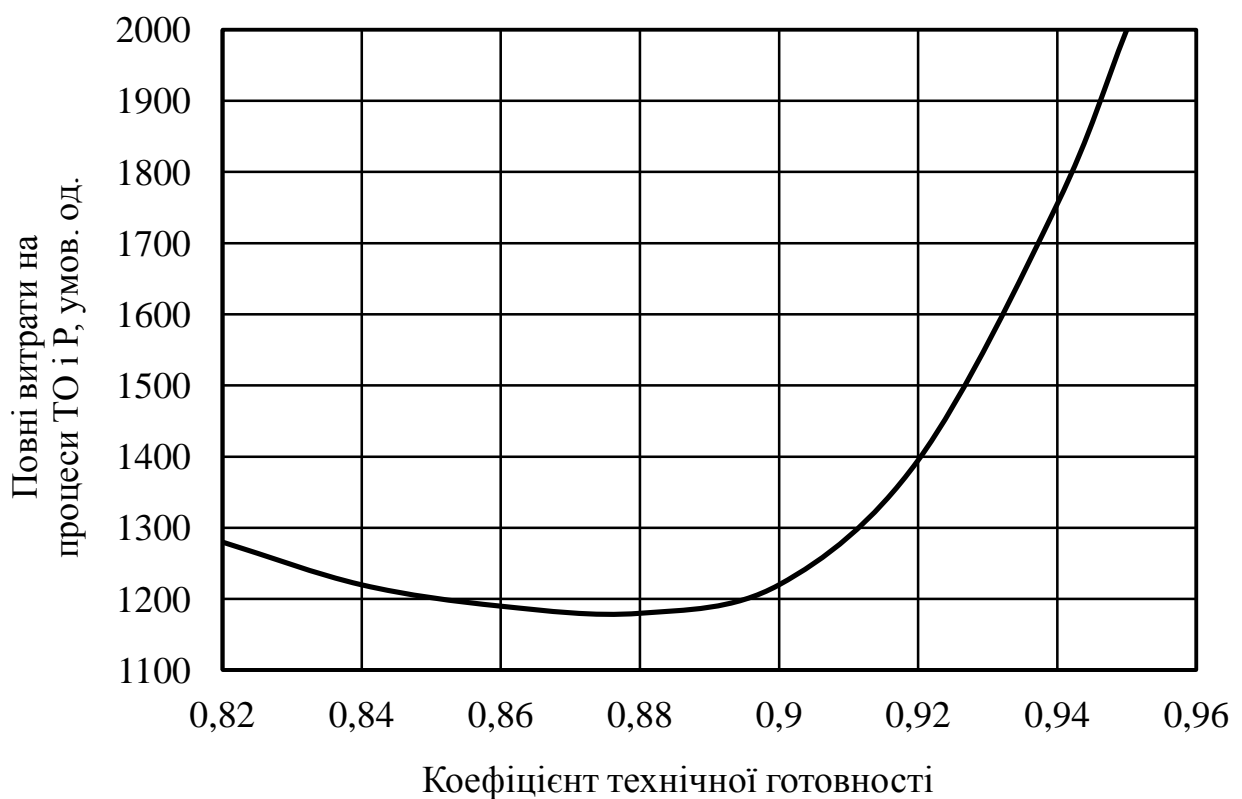


Рис. 4.8. Залежність витрат на процеси ТО і Р від коефіцієнту технічної готовності

Порівняльне дослідження результатів оптимізації показує характер знайденого розв'язання, а проведений факторний дослідження дозволяє виділити процеси, які є найбільшим сильним впливом на КТГ, і, відповідно, першочергові напрямки управління обсягом технічної готовності рухомого складу через систему технічного обслуговування та ремонту. Для розглянутого сервісного підприємства великий вплив на КТГ надають процеси менеджменту керівництва, якість продукту модернізації технологій та адміністративно-

господарської діяльності . При великому розвитку витрат на менеджмент керівництва на 20% коефіцієнт технічної готовності збільшується в середньому на 2,02%, розвиток витрат па адміністративно господарську діяльність на 20% дає зростання коефіцієнта технічної готовності на 1,05%, підвищення витрат на модернізацію технологій на 20% дає підйом коефіцієнта технічної готовності на 2,4%.

Під час розподілу ресурсів на технічне обслуговування і ремонт рекомендується враховувати дані співвідношення. Просування розробленої методики дозволяє вирішувати задачу визначення параметрів технічного обслуговування і ремонту (зокрема, витрати на забезпечувальні процеси і процеси системи менеджменту якості) при заданому рівні технічної готовності рухомого складу сервісного підприємства.

4.3.2. Алгоритм моделювання з позиції максимального приросту ефективності

Реалізація методу оптимізації по максимальній ефективності проводилася за представленим в третьому розділі алгоритму.

Для моделювання була використана дані сервісного підприємства за п'ять років, особисто, коефіцієнт технічної готовності, витрати на проведення ТО і Р, середня цінність машино-години, кількість наданих послуг.

Система вирішення задачі полягає в наступному. Оцінювався обсяг технічної готовності початкового варіанту (мінімальний обсяг КТГ) рухомого складу за п'ять років, вивчалися ефективність і цінність за даний період. За кожним наступним роком оцінювалися витрати на збільшення рівня технічної готовності С, підвищення КТГ, була побудована залежність КТГ (С) шляхом апроксимації і був визначений приріст ефективності ΔE за кожен рік.

Метод випадкового пошуку використовувався для моделювання. Відповідним обмеженням по технічній готовності, коефіцієнт технічної готовності задавався випадковим числом нормального розподілу в інтервалі. Потім, використовуючи отримані вище рівняння, визначалося важливість

цільової функції. При цьому враховувалися обмеження за витратами, іншими словами важливість КТГ, при яких витрати на ТО і Р перевищують допустимі значення, в подальшому аналізі не враховуються. З важливості функції повних витрат на процеси ТО і Р, отриманих під час розрахунків, обирається максимальне значення (максимальний збільшення ефективності). Доцільний цьому значенню коефіцієнт технічної готовності і буде оптимальним для даного сервісного підприємства (рис. 4.9). Для розглянутого сервісного підприємства це значення дорівнює 0,88.

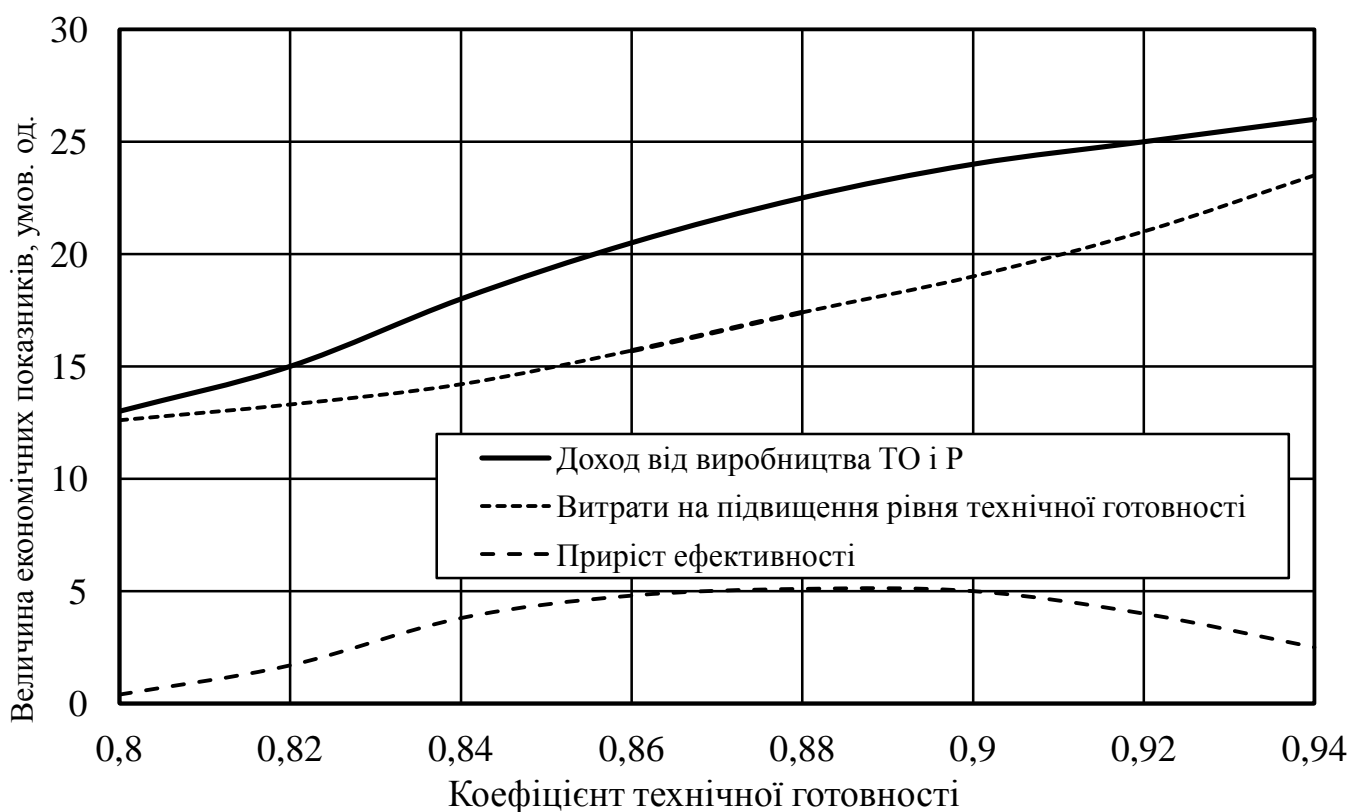


Рис. 4.9. Залежність економічних показників від коефіцієнту технічної готовності

За винятком оптимального коефіцієнту технічної готовності за даною методикою не заборонено визначити оптимальний міра витрат на технічне обслуговування і ремонтування (при припущенні, що вихідні умови не будуть значно змінюватися в порівнянні з досліджуваним періодом).

Вживання двох методів оптимізації (за критеріями максимальної ефективності та мінімізації витрат) дає змогу ефективно набавляти розподіл ресурсів.

Достовірність розрахунків обґрунтовується за допомогою уподібнення результатів двох незалежних методів оптимізації. Остаточні результати представлені на рис. 4.1 і рис. 4.7 і в табл. 4.6.

Таблиця 4.6. Порівняльний аналіз результатів оптимізації технічної готовності рухомого складу сервісного підприємства

Оптимальне значення коефіцієнтів КТГ, встановлені методами		
Мінімізації витрат	Максимальної ефективності	Розбіжність результатів
0,869	0,882	1,48%

Розбіжності оптимального значення коефіцієнта технічної готовності по методам мінімізації витрат і максимального приросту ефективності становить менше 2%, тому можна судити про достовірність результатів оптимізації.

4.4. Висновки за четвертим розділом

1. Запропоновано реалізацію моделі оптимізації значення коефіцієнта технічної готовності за мінімізації витрат та критеріями максимальної ефективності.

2. Була проведена на прикладі автотранспортного парку сервісного підприємства. Крім встановленого значення оптимального рівня технічної готовності парку (КТГ= 0,87-0,88) були отримані залежності витрат на процеси ТО і Р, на забезпечувальні процеси від КТГ.

3. При дослідженні процесів сервісного підприємства отримано наступні результати:

- Повищення технічної готовності рухомого складу вище оптимального рівня веде до підвищення витрат на ТО і Р і зниження ефективності (при наближенні КТГ до 1, витрати прагнуть до нескінченності).

- Повищення витрат на ТО і Р на 20% дає збільшення КТГ на 2,38% і скорочення часу ремонту на 2,02%.

- Для рухомого складу розглядуваного сервісного підприємства при існуючих умовах експлуатації оптимальним є КТГ = 0,87-0,88.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Дослідження стану охорони праці в підприємстві ТОВ «Паритет - СП»

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом "Про охорону праці", а також розробленим на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основа політики України в галузі охорони праці відображена в Законі "Про охорону праці".

Відповідальність за стан охорони праці в господарстві несе директор.

Фахівця з охорони праці в підприємства немає, але його функції за сумісництвом виконує головний інженер, який у себе в кабінеті організував куточок з охорони праці. Він займається загальною організацією і перевіркою стану з охорони праці.

У відповідності з діючим законодавством в господарстві розроблена програма по порядку і видах навчання з охорони праці робітників та службовців. Розроблена загальна інструкція з охорони праці по підприємству.

Проводяться наступні інструктажі з охорони праці:

Вступний інструктаж з особами, яких приймають на роботу. Інструктаж реєструється в журналі реєстрації вступного інструктажу з охорони праці. Але в господарстві часто цей інструктаж проводиться невчасно.

Первинний інструктаж на робочому місці проводять з усіма без винятку особами, яких вперше беруть на роботу. Керівник виробничої дільниці або керуючий роботами проводять первинний інструктаж індивідуально з кожним працівником.

Повторний інструктаж повинен проводитися не пізніше ніж через шість місяців після первинного. Він також реєструється в журналі реєстрації

інструктажів з охорони праці. В господарстві ж повторний інструктаж, як правило, лише реєструються в журналі, а не проводиться, а на роботах з підвищеною небезпекою треба проводити інструктаж.

Позаплановий інструктаж з охорони праці проводиться лише в тому випадку, якщо відбулися зміни в виробничому процесі, введено в роботу нове обладнання, або стався нещасний випадок на виробництві. Також позаплановий інструктаж проводиться при введенні в дію нових стандартів з охорони праці, але часто він проводиться невчасно, з запізненням, або ж зовсім не проводиться. Позаплановий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

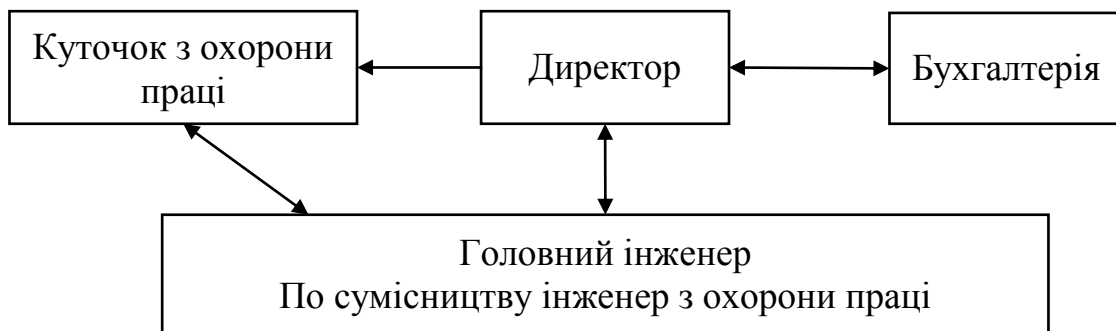


Рис. 5.1. Схема СУОП підприємства

Засобами індивідуального захисту та спецодягом працюючі забезпечені частково. Останнім часом робітникам часто не видається спеціальний одяг. Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення. Кабінету з охорони праці немає. Куточок з охорони праці давно не оновлювався. Стан промислової санітарії задовільний. Робітники забезпечені роздягальною, душовими та миючими засобами.

Фінансування всіх заходів по охороні праці проводиться за рахунок підприємства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з охорони праці. Але фінансування заходів з охорони праці недостатнє, та використовується не за призначенням.

5.2. Аналіз виробничого травматизму

За допомогою статистичного методу ми проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві. Згідно цього, маючи кількість працівників за три останні роки - 32 чоловік та 2 нещасний випадок в 2015 та 2017 роках розрахуємо та занесемо в таблицю наступні дані.

В 2015 році.

Коефіцієнт частоти травматизму в K_q :

$$K_q = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{21} \cdot 1000 = 47, \quad (5.1)$$

де T - кількість нещасних випадків; P - кількість працівників; 1000-перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму K_g :

$$K_g = \frac{D}{T} = \frac{21}{1} = 21, \quad (5.2.)$$

де D - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу K_{em} :

$$K_q = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{6}{21} \cdot 1000 = 285, \quad (5.3)$$

В 2017 році.

Коефіцієнт частоти травматизму в K_q (формула 5.1):

$$K_q = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{2}{32} \cdot 1000 = 62,$$

де T - кількість нещасних випадків; P - кількість працівників; 1000 - перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму K_g (формула 5.2):

$$K_g = \frac{D}{T} = \frac{32}{2} = 16,$$

де D - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу K_{em} (формула 5.3):

$$K_q = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{16}{32} \cdot 1000 = 500.$$

Результати розрахунків занесені у таблицю

Таблиця 5.1

Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Показники	2015 р.	2016 р.	2017 р.
Кількість працівників, чол.	21	26	32
Кількість нещасних випадків	1	-	2
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму від захворювання	7		16
Втрати, тис. грн.:			
- від травматизму-від захворювання	1,5		2,2
Коефіцієнт частоти травматизму	47	-	62
Коефіцієнт важкості травматизму	21	-	16
Коефіцієнт втрат робочого часу	285	-	500

5.3. Розробка проекту інструкції з охорони праці під час робіт на заточувальних верстатах

Дія інструкції поширюється на всі підрозділи підприємства.

Інструкція розроблена на основі ДНАОП 0.00-8.03-93 "Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві", ДНАОП 0.00-4.15-98 "Положення про розробку інструкцій з охорони праці", ДНАОП 0.00-4.12-99 "Типове положення про навчання з питань охорони праці", ДНАОП 1.1.10-1.04-01 "Правила безпечної роботи з інструментом та пристроями".

За даною інструкцією заточувальник інструктується перед початком роботи (первинний інструктаж), а потім через кожні 6 місяців (повторний інструктаж). Результати інструктажу заносяться в «Журнал реєстрації інструктажів з питань охорони праці», в журналі після проходження інструктажу повинен бути підпис особи, яка інструктує, та заточувальника.

Власник повинен застрахувати заточувальника від нещасних випадків та професійних захворювань. В разі пошкодження здоров'я робітника з вини власника, він (заточувальник) має право на відшкодування заподіяної йому шкоди.

За невиконання даної інструкції заточувальник несе дисциплінарну, матеріальну, адміністративну та кримінальну відповідальність.

До роботи на заточувальному верстаті допускаються особи віком не молодші 18 років, які пройшли медичний огляд, спеціальне навчання і мають посвідчення на право працювати на заточувальному верстаті, пройшли вступний інструктаж з охорони праці, інструктаж на робочому місці та інструктаж з питань пожежної безпеки.

Основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які можуть діяти на заточувальника:

захаращеність робочого місця;

- відсутність спеціальних пристосувань, інструменту, обладнання;
- підвищена запиленість робочої зони;
- підвищена температура обладнання, матеріалів;
- підвищені рівні шуму, вібрації на робочому місці;
- незахищені струмоведучі частини електрообладнання;
- незахищені обертаючі частини верстата;
- недостатня освітленість робочої зони.

Заточувальнику видається спецодяг і засоби індивідуального захисту:

- костюм бавовняний;
- рукавиці комбіновані;
- окуляри захисні.

На кожному верстаті повинна бути прикріплена табличка з інвентарним номером і вивішена інструкція з безпечної експлуатації верстата. Верстат повинен мати захисне заземлення. Абразивний інструмент і елементи його кріплення повинні бути огорожені захисними кожухами, міцно закріпленими на верстаті.

Зазор між кругом і верхньою кромкою рухомого кожуха, а також між кругом і запобіжним козирком повинен бути не більше 6 мм.

По мірі спрацювання абразивного круга, захисний козирок повинен весь час опускатися таким чином, щоб зазор між кругом і верхньою кромкою рухомого кожуха був постійним.

Для утримання виробів, що подаються до заточувального круга вручну, повинні застосовуватись підручники або пристрої, що їх замінюють. Підручники повинні бути пересувними, що дозволяє встановлювати їх в необхідному положенні в міру спрацювання круга.

Зазор між краєм підручника і робочою поверхнею круга повинен бути менше половини товщини оброблюваного виробу, але не більше 3 мм, причому край підручника з боку круга не повинен мати вибоїн, сколів та інших дефектів.

Підручник встановлюють так, щоб дотик виробу до круга відбувався вище горизонтальної площини, що проходить через центр круга, але не більше як на 10 мм. Заточувальні верстати під час роботи без охолодження повинні бути оснащені пиловідсмоктуючими пристроями.

Захисний екран заточувального верстата повинен бути заблокованим з пусковим пристроєм для виключення можливості пуску верстата при піднятому (відведеному) екрані.

Перед встановленням усі абразивні круги повинні бути збалансовані. У разі виявлення дисбалансу круга він повинен бути повторно збалансований. Незбалансований круг викликає вібрацію, що небезпечно для заточувальника.

Для попередження розриву абразивного інструменту під час роботи, його перед встановленням оглядають, простукують дерев'яним молотком - випробують на механічну міцність. Відсутність тріщин в інструменті необхідно перевіряти простукуванням дерев'яним молотком вагою 200-300 г. Абразивний круг повинен видавати чистий звук.

Під час встановлення абразивного круга необхідно між фланцями і кругом встановлювати прокладки із картону або іншого еластичного матеріалу товщиною 0,5 - 1,0 мм. Прокладки повинні виступати за фланець по всій окружності не менше ніж на 1 мм. Біля кожного верстата повинна передбачатись площа, на якій розміщуються стелажі, тара, столи і інші пристосування для розміщення оснащення, матеріалів, заготовок, готових виробів і відходів виробництва.

Кріпильний інструмент повинен бути справним і відповідати його призначенню. Випробування, встановлення і правка абразивних кругів проводиться спеціально призначеними і підготовленими робітниками.

Абразивне обладнання з магнітним столом повинно бути забезпечене бортовими металевими огороженнями для попередження викидання деталі при несправному електромагніті і повинна мати електроблокування, яка відключає електродвигун круга при несправності генератора та іншого електрообладнання.

Вимоги безпеки перед початком роботи

Одягти спецодяг, рукава застібнути, волосся прибрати під головний убір.

Перевірити наявність і справність:

- Захисних кожухів, привідних ременів, а також струмоведучих частин електричної апаратури (пускачів, рубильників, кнопок та інше).

- Заземлюючих пристроїв.

- Устаткування та кріплення круга.

- Кріпильного інструменту та пристосувань.

- Надійність закріплення абразивного круга.

Перед встановленням на верстат абразивний інструмент повинен бути оглянутий. Не дозволяється експлуатація абразивного інструменту з тріщинами на поверхні, а також того, який не має відмітки про випробування на механічну міцність або з простроченим терміном зберігання.

Перевірити справність верстата на холостому ході продовж 3-5 хв., знаходячись в стороні від небезпечної зони можливого розриву абразивного круга; впевнитись у відсутності підвищеного радіального та осьового биття.

Перевірити справність вентиляційного устаткування та правильність встановлення пиловловлювача в положенні, найкращому для прийому пилу.

Розкласти інструмент і устаткування з зручному для роботи порядку.

Вимоги безпеки під час виконання роботи

При роботі слід пам'ятати, що внаслідок великої швидкості обертання заточувальних кругів та їх твердість навіть миттєвий дотик до них руками викликає пошкодження шкіряного покриву.

Забороняється користуватися кругами, які мають тріщини або вибоїни.

Під час роботи на верстаті робітник повинен стояти збоку, а не напроти обертаючого круга. Заточувальний предмет повинен підводитись до круга плавно, без ударів; натискувати на круг слід без зусилля. Виконувати роботу боковими поверхнями кругів, які спеціально не призначені для такого виду робіт, забороняється.

При зміні діаметра круга внаслідок його спрацювання число обертів круга може бути збільшено, але так, щоб не перевищувати колову швидкість, допустиму для даного круга. Правка кругів проводиться алмазними олівцями, металевими роликками, металокерамічними дисками. Проводити правку кругів зубилом або яким-небудь іншим інструментом забороняється. Перестановка підручника допускається тільки після зупинки верстата.

Випробування кругів на механічну міцність повинно виконуватись в камерах на спеціально призначених для цього стендах, конструкція яких забезпечує поступову і плавну зміну швидкості обертання. Під час випробування камери повинні бути наглухо закритими. Тріщини та інші пошкодження на камері не допускаються.

Випробувальні стенди періодично, не рідше одного разу в місяць, повинні оглядатись і в разі виявлення несправності негайно ремонтуватись.

При залишенні робочого місця (навіть короткочасно) заточувальник повинен виключити верстат.

Виключення верстату обов'язкове у разі:

- припинення подання струму;
- під час зміни робочого інструменту;
- під час ремонту, чищення та змащення верстата, прибиранні відходів.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

Відключити верстат від електромережі.

Привести в порядок робоче місце, очистити верстат від бруду, витерти і змастити частини, що труться; прибрати інструмент, пристосування.

Зняти спецодяг, засоби індивідуального захисту; скласти в відведене для них місце.

Помити лице, руки з милом; при можливості прийняти душ.

Повідомити керівника робіт про всі недоліки, які мали місце під час роботи.

5.4. Розрахунок природного освітлення

Розрахувати площу вікон для столярного відділення в ремонтній майстерні. Розмір приміщення 7 x 18 м. Висота приміщення 5 м. Паралельно цьому приміщенню на відстані 9 м стоїть приміщення, з висотою карниза над підвіконниками 5 м. За характером виконуваних робіт приміщення належить до III розряду. Внутрішнє пофарбування стін і стелі цеху – біле.

Розрахунок природної освітленості за світловим коефіцієнтом ведуть у певній послідовності. Спочатку знаходять необхідну сумарну площу вікон за формулою:

$$\sum F_0 = \lambda \cdot F_{\Pi} = 0,16 \cdot 126 = 20,16 \text{ м}^2 \quad (5.4)$$

де $F_{\Pi} = 7 \cdot 18 = 126 \text{ м}^2$;

λ - за табл. 1.1 [22] вибираємо $\lambda = 0,16$

За ГОСТом вибирають розмір вікон. Розраховують кількість вікон за формулою:

$$N_0 = \frac{\sum F_0}{F_0} = \frac{20,16}{1,275 \cdot 0,565} = 28 \text{ од.} \quad (5.5)$$

де N_0 – кількість вікон;

F_0 – площа одного вікна у табл. 1.4 [22] вибираємо висоту вікна 1,275 м і ширину 0,565 м.

Більш точний розрахунок природного освітлення приміщень через вікна одержують за коефіцієнтом природної освітленості. Тобто необхідну сумарну площу вікон обчислюють за формулою:

$$\sum F_0 = \frac{F_{\Pi} \cdot l_{\min} \cdot \eta_0 \cdot k}{100 \cdot \tau_0 \cdot r_1} = \frac{126 \cdot 2 \cdot 11,5 \cdot 1,8}{100 \cdot 0,4 \cdot 2,5} = 52,16 \text{ м}^2 \quad (5.6)$$

де $F_{\Pi} = 7 \cdot 18 = 126 \text{ м}^2$;

l_{\min} – за табл. 1.1 [22] для роботи високої точності приймаємо рівним 2;

η_0 – за табл. 1.6 [22] (при відношенні $l \div \text{Вр.н.} = 18 \div 7 = 2,57$ та при $\text{Вр.н.} \div h_1 = 9 \div 5 = 1,8$), застосовуючи інтерполяцію, приймаємо рівним 11,5;

τ_0 – для приміщень із значним виділенням пилу при сталевих переплетах вікон за табл. 1.5 [22] приймаємо рівним 0,4;

r_1 – для одностороннього освітлення при білому кольорі стін за табл. 1.7 [22] вибираємо рівним 2,5;

k – при $L : H = 9 : 5 = 1,8$ за табл. 1.8 [22] приймаємо рівним 1,1.

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Основними формами створення та розвитку виробничо-технічної бази (ВТБ) сервісних підприємств (СП) розширення існуючого, реконструкція діючого підприємства, переозброєння виробництва, удосконалення технологічних процесів підприємства тощо. Зазначені форми створення та розвитку ВТБ, як потребують капітальних вкладень і мають розглядатись як інвестиційні проекти.

Інвестиції у реконструкцію підприємства, технічне переозброєння технічної бази, удосконалення технологічних процесів діяльності направлені на збільшення прибутку шляхом підвищення доходів або зменшення експлуатаційних витрат.

В основі розрахунків економічної ефективності реалізації проектних рішень лежать технологічні показники функціонування СП, перелік яких наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Основні показники функціонування СП

№	Найменування показників	Одиниця вимірювання	Умовне позначення	Чисельні значення
1	2	3	4	5
1	Кількість робочих постів	од.	X_p	13
2	Обсяг реалізації послуг з ТО і ПР автомобілів	н.год	$T_{то,пр}$	57722
3	Загальна трудомісткість допоміжних робіт	н.год	$T_{доп}$	5772
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	36
8	Загальна кількість штатних виробничих робітників	люд.	$P_{ш}$	40
9	Чисельність допоміжних робітників	люд.	$P_{доп}$	3
10	Чисельність ІТП	люд.	$P_{имп}$	15

6.1 Забезпеченість СП основними засобами виробництва

Загальна вартість основних виробничих фондів (ОВФ) СП може включати в себе вартість наступного ряду груп основних виробничих фондів, перелік яких розглянемо нижче.

1) Група основних фондів «Земельні ділянки». Вартість земельної ділянки, що належить АСП, розраховується за формулою:

$$C_{ЗД} = F_{ЗН} \cdot C_3 + IC_{ЗД} . \quad (6.1)$$

де C_3 - ціна за 100 м² земельної ділянки несільськогосподарського призначення. Ірн. Для отримання інформації стосовно вартості земельної ділянки можна скористатися інформацією Інтернет сайтів

$IC_{ЗД}$ - капіталовкладення в купівлю або відведення землі для забезпечення необхідної для реалізації проекту площі земельної ділянки $P_{ЗП}$, грн.

Розміри капіталовкладень визначаємо за формулою:

$$IC_{ЗД} = (F_{ЗП} - F_{ЗН}) \cdot C_3 . \quad (6.2)$$

2) Група основних фондів «Будинки та споруди». Розрахунок кошторисної вартості виробничих та адміністративне - побутових будівель і споруд, виконується за формулою:

$$C_{СП} = F_B \cdot C_{FB} + F_A \cdot C_{FA} + IC_{P,B} , \quad (6.3)$$

де $IC_{P,B}$ - капіталовкладення в реконструкцію або будівництво виробничих площ, грн. Обсяги капіталовкладень визначаються за формулою:

$$IC_{P,B} = F_{P,B} \cdot h_{P,B} \cdot C_{P,B} + IC_{СП} , \quad (6.4)$$

де $C_{P,B}$ - вартість реконструкції або будівництва нового 1 м³ виробничих чи адміністративних приміщень, грн.

$IC_{СП}$ - супутні капіталовкладення, грн. Загальна сума цих витрат може становити 10 - 30% від $IC_{P,B}$.

3) Групи основних фондів «Машини та обладнання» та «Інструменти, прилади та інвентар». Вартість устаткування, інструмента та інвентарю, становить:

$$C_Y = B_{ЗУ} + B_{МУ} + B_{БЕУ} , \quad (6.5)$$

де $B_{МУ}$ - витрати на монтаж і наладку устаткування, грн. В розрахунках приймаємо $B_{МУ} = 15\% B_{ЗУ}$,

B_{BEV} - витрати на введення в експлуатацію устаткування, грн.

Приймається у середньому $B_{BEV} = 5\% B_{3Y}$.

Вартість інших основних виробничих фондів $B_{IH} = 2\%(B_{СП} + B_Y)$.

Загальна вартість основних виробничих фондів

$$C_{ОВФ} = C_{ЗД} + C_{СП} + C_Y + C_{IH}, \quad (6.6)$$

Результати розрахунку вартості ОВФ наведені у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Структура та вартість ОВФ

№	Найменування показників	Умовне позначення	Вартість	
			Базовий варіант	Проект. варіант
1	2	3	4	5
1	Земельні ділянки	$C_{ЗД}$	5100000	5100000
2	Будівлі, споруди, їх структурні	$C_{СП}$	11388000	11493600
3	Устаткування, інструмент та інвентар	C_Y	745000	760000
4	Інші основні фонди	C_{IH}	242660	242660
	Загалом		17475660	17596260

6.2 Визначення річних поточних витрат функціонування підприємства

Електроенергія витрачається для живлення технологічного устаткування та на освітлення приміщень.

Розрахунок витрат, пов'язаних із споживанням електроенергії силовими електроспоживачами виконується за формулою:

$$B_{EC} = \frac{N_B \cdot K_3 \cdot T_{ЗМ} \cdot n_{ЗМ} \cdot D_{PP} \cdot C_E}{K_{ВМ} \cdot K_{ВД}}, \quad (6.7)$$

де K_3 - коефіцієнт завантаження обладнання, $K_3 = 0,1 - 0,25$ (для станочного обладнання $K_3 = 0,1 - 0,5$);

C_E - ціна 1 кВт·год електроенергії, грн. Визначається за поточними цінами для промислових споживачів;

$K_{ВМ}$ - коефіцієнт, що враховує втрати в електромережі, $K_{ВМ} = 0,92 - 0,95$;

$K_{ВД}$ - коефіцієнт, що враховує втрати електроспоживача, $K_{ВД} = 0,85 - 0,9$.

Річні витрати пов'язані із споживанням електроенергії на освітлення складають:

$$B_{EO} = \frac{H_{EO} \cdot F_{\Sigma\Pi} \cdot T_O \cdot D_{PP} \cdot C_E}{1000}, \quad (6.8)$$

де H_{EO} - норма витрат електроенергії на освітлення 1 м² приміщень, Вт/м². $H_{EO} = 15-25$ Вт/м²;

$F_{\Sigma\Pi}$ - загальна площа адміністративних та виробничих приміщень, м². $F_{\Sigma\Pi} = 1550$ м²;

T_O - тривалість освітлення протягом доби, год. Встановлюється в залежності від кількості робочих змін (n_{3M}) та тривалості зміни (T_{3M}), $T_O = 3 - 8$ год.

Витрати води встановлюються окремо для виробничих та побутових потреб.

Розрахунок витрат пов'язаних із споживанням води для виробничих цілей здійснюється за формулою:

$$B_{BB} = \frac{H_{BB} \cdot K_3 \cdot T_{3M} \cdot n_{3M} \cdot D_{PP} \cdot C_B}{1000}, \quad (6.9)$$

де K_3 - коефіцієнт завантаження обладнання, $K_3 = 0,2 - 0,8$.

C_B - ціна 1 м³ технічної води, грн;

Витрати на оплату води, що споживається на побутові потреби складають:

$$B_{BB} = \frac{1,2(H_{B\Pi} \cdot P_{\Sigma T} + H_{BF} \cdot F_{\Sigma\Pi})D_{PP} \cdot C_B}{1000}, \quad (6.10)$$

де 1,2 — коефіцієнт, що враховує інші потреби води на побутове споживання;

$H_{B\Pi}$ - норма витрат води на одного працівника за день роботи, л. $H_{B\Pi} = 40$ л.;

H_{BF} - норми витрат води на 1 м² загальної площі приміщень на добу, л.
 $H_{BF} = 1,5$ л.;

$P_{\Sigma T}$ - технологічно необхідна (явочна) чисельність працівників СП, люд.

Витрати на опалення приміщень розраховуються з виразу:

$$B_{OP} = \frac{H_T \cdot T_{OP} \cdot V_{\Sigma OP} \cdot C_{OP}}{10^6}, \quad (6.11)$$

H_T - норма витрат тепла на опалення 1 м³ приміщень, ккал/год;

T_{OP} - тривалість опалювального сезону за рік, год. $T_{OP} = 4320$ год.;

$V_{\Sigma OP}$ - об'єм будівель АСП, що опалюються:

$$V_{\Sigma OP} = F_B \cdot h_B + F_A \cdot h_A, \quad (6.12)$$

C_{OP} — ціна за 1 Гкал тепла, грн.

Результати розрахунку потреб в ресурсах та витрат на їх споживання наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3

Результати розрахунків потреб в ресурсах та витрат на їх споживання

№	Найменування	Одиниця вимірювання	Річні потреби	Ціна, грн	Витрати на споживання, грн	% від загальних витрат
1	Електроенергія узагалі	кВт/рік	200414		238493	10,49
	- силова	кВт/рік	136717	1,19	162693	7,16
	- освітлення виробничих приміщень	кВт/рік	63698	1,19	75800	3,34
2	Тепло на опалювання	Гкал/рік	2057	977,56	2010446	88,46
3	Вода узагалі	м ³	2293		13702	0,60
	- технологічні потреби	м ³	379	5,976	2266	0,10
	- побутові потреби	м ³	1914	5,976	11436	0,50
4	Стоки узагалі	м ³	2293		10015	0,44
	- виробничі	м ³	379	4,368	1657	0,07
	- побутові	м ³	1914	4,368	8359	0,37
5	Загальна сума витрат				2272657	100

6.3. Розрахунок фонду заробітної платні працівників СП

Для розрахунку фонду заробітної плати працівників використовуються тарифні і середньомісячні оклади діючих підприємств автосервісу.

Загальний фонд заробітної платні виробничих та допоміжних робітників:

$$ЗФЗП_i = ФЗП_i^{ОСН} + ФЗП_i^{ДОД}. \quad (6.13)$$

Основний фонд заробітної платні виробничих та допоміжних робітників:

$$ФЗП_i^{ОСН} = ФЗП_i^{ГОД,В} + Д_i^{ПР}. \quad (6.14)$$

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

$$ФЗП_i^{ГОД} = t_i^{ГОД} \cdot C, \quad (6.15)$$

де $t_s^{ГОД}$ - тарифна ставка i - го працівника, грн./год. Розміри тарифної ставки встановлюються відповідно трудової угоди між працівником і роботодавцем.

$t_i^{ГОД}$ - трудомісткість робіт основної виробничої діяльності (загальна трудомісткість робіт з ТО, ПР та допоміжних робіт) нормогод.

Розміри преміального фонду для виробничих і допоміжних робітників можна розрахувати за формулою:

$$Д_i^{ПР} = K_{ПР} \cdot ФЗП_i^{ПОГ,В}, \quad (6.16)$$

де $K_{ПР}$ - коефіцієнт преміювання, $K_{ПР} = 0,1-0,5$.

Додатковий фонд заробітної платні (відпускні) виробничих і допоміжних робітників планують в розмірі 10... 12% від основного фонду заробітної платні.

$$ФЗП_i^{ДОД} = (0,1 - 0,12) ФЗП_i^{ОСН}, \quad (6.17)$$

Результати розрахунків (в гривнях) наведено у таблиці 6.4.

Річний фонд заробітної платні ІТП, службовців та МОП розраховується на підставі штатної чисельності, посадових місячних окладів, з урахуванням премій:3

$$ФЗП_{ИП,СЛ,МОП} = (ПО_{ИП} \cdot P_{ИП} + ПО_{СЛ} \cdot P_{СЛ} + ПО_{МОП} \cdot P_{МОП}) \cdot n \cdot K_{ДОП}, \quad (6.18)$$

де $ПО_{ИП}; ПО_{СЛ}; ПО_{МОП}$ - розміри місячних посадових окладів відповідно для ІТП, службовців та МОП;

n - кількість місяців у році, $n = 12$;

$K_{доп}$ - коефіцієнт премій і доплат, $K_{доп}$ -1,1-1,5.

Таблиця 6.4

Результати розрахунку виробничих і допоміжних робітників фонду заробітної платні

№	Найменування показників	Одиниця вимірювання	Одиниця вимірювання
1	2	3	4
	Виробничі робітники		
1	Тарифна ставка виробничого робітника	грн.	22,80
2	Заробітна платня робітників за тарифною ставкою	грн.	3704868
3	Премія	грн.	1296704
4	Основний фонд заробітної платні виробничого робітників	грн.	5001571
5	Додаткова заробітна платня виробничих робітників	грн.	600189
6	Загальний фонд заробітної платні виробничого робітників	грн.	5601760
	Допоміжні робітники		
7	Тарифна ставка допоміжного робітника	грн.	20,50
8	Заробітна платня робітників за тарифною ставкою	грн.	118330
9	Премія	грн.	35499
10	Основний фонд заробітної платні робітників	грн.	153829
11	Додаткова заробітна платня допоміжних робітників	грн.	18459
12	Загальний фонд заробітної платні допоміжного робітників	грн.	172289

Загальний фонд оплати праці підприємства

$$ЗФОП = ФЗП_{BP} + ФЗП_{ДР} + ФЗП_{ІТП} + ФЗП_{СЛ} + ФЗП_{МОП}, \quad (6.19)$$

Результати розрахунків ФЗП окремих груп працівників і загального фонду оплати праці (ФОП) підприємства заносимо до таблиці 6.5.

Таблиця 6.5

Результати розрахунку розмірів ФЗП і середньомісячної заробітної платні працівників СП

№	Найменування показників	Середньомісячна платня грн	Кількість працівників, люд	Річний ФЗП	
				Базовий варіант грн	Проект. варіант грн
1	Виробничі робітники	12967,0	36	5601760	6535387
2	Допоміжні робітники	4785,8	3	172289	172289
3	ІТП	12000,0	15	2808000	2808000
4	Службовці	4900,0	6	458640	458640
5	МОП	4000,0	6	403200	403200

	Усього	11924,1	66	9443889	10377515
--	--------	---------	----	---------	----------

6.4 Сумарні експлуатаційні витрати

1) Заробітна платня (ЗФОП). Стаття включає загальний фонд заробітної платні усіх категорій працівників СП.

2) Відрахування в соціальні фонди:

$$BP_{CF} = BP_{PC} + BP_{CC} + BP_{CB} + BP_{CHB}, \quad (6.20)$$

де BP_{PC} - відрахування в фонд пенсійного страхування, грн. $BP_{PC} = 32,3\%$ ФОП;

BP_{CC} - відрахування в фонд соціального страхування, грн. $BP_{CC} = 2,9\%$ ФОП;

BP_{CB} - обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття, грн. $BP_{CB} = 1,6\%$ ФОП;

BP_{CHB} - обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків, грн. $BP_{CHB} = 1,76\%$ ФОП.

Отже, $BP_{CF} = 38,56\%$ ФОП, грн.

3) Амортизація. Відрахування на амортизацію будівель, споруд, устаткування та інших основних фондів розраховуються за встановленими нормами:

$$A = A_{СП} + A_{У} + A_{ІН}, \quad (6.21)$$

де $A_{СП}$ - відрахування на амортизацію будівель і споруд, грн. $A_{СП} = 8\%C_{СП}$

$A_{У}$ - відрахування на амортизацію устаткування, грн. $A_{У} = 40\%C_{У}$;

$A_{ІН}$ - відрахування на амортизацію інших основних фондів, грн. $A_{ІН} = 24\%C_{ІН}$.

4) Цехові витрати. Обсяг цехових витрат визначається за формулою:

$$B_{Ц} = B_{У.СП} + B_{ТО,У} + \Sigma B_{ПЕР} + B_{Ц,ІН}, \quad (6.22)$$

де $B_{у.СП}$ - витрати на утримання будівель і споруд (витрати з поточного ремонту, прибирання приміщень), грн. $B_{у.СП} = 2\%C_{СП}$,

$B_{ТО,У}$ - витрати на утримання і експлуатацію устаткування (з урахуванням витрат на зарплату ремонтних робітників, матеріали, запасні частини), грн. $B_{ТО,У} = 5\%C_{У}$;

$\Sigma B_{ПЕР}$ - загальна сума витрат за використання природних і енергоресурсів (див. таблицю 1.3).

$B_{Ц,ІН}$ - інші цехові витрати, грн. Обсяг цих витрат приймається в розмірі 2% від суми витрат по статті «Цехові витрати».

Розрахунок обсягу цехових витрат наведений в таблиці 6.6.

Таблиця 6.6

Витрати за статтею «Цехові витрати»

№	Найменування показників	Чисельні величини	
		Базовий варіант	Проект. варіант
1	Витрати на утримання будівель і споруд	227760	229872
2	Витрати на утримання і експлуат. устаткування	37250	38000
3	Витрати на електроенергію	238493	238493
4	Витрати на опалення	2010446	2010446
5	Витрати на водопостачання	13702	13702
6	Витрати на стоки	10015	10015
7	Інші цехові витрати	50753	50811
Загалом		2588421	2591340

5) Податки і збори. Суму податків і зборів передбачених законодавством (комунальний податок, податок на землю, збір за використання водних ресурсів) можна розрахувати за формулою:

$$П = П_K + П_З + П_В, \quad (6.23)$$

де $П_K$ - комунальний податок, грн.

$П_З$ - податок на землю, грн.

$П_В$ - збір за використання водних ресурсів, грн.

Розрахунок загальної суми податків наведений в таблиці 6.7.

Таблиця 6.7

Структура та сума податків і зборів

№	Найменування показників	Одиниця вимірювання	Чисельні величини	
			Базовий варіант грн	Проект. варіант грн
1	2	3	4	5

1	Комунальний податок	грн	1469	1367
2	Податок на землю	грн	134130	134130
3	Збір за використання водних ресурсів	грн	932	932
	Разом	грн	136531	136429

б) Інші витрати (B_{IH}). Ці витрати залежать від конкретного виду діяльності підприємства, його цілей.

Витрати на страхування основних фондів

$$B_{IH.B} = 1\% (C_{СП} + C_V) \quad (6.24)$$

Сумарні експлуатаційні витрати

В результаті загальна сума експлуатаційних витрат:

$$\Sigma B_{екс} = \Phi ОП + ВР_{св} + A + B_{ц} + П + B_{IH}. \quad (6.25)$$

Результати розрахунку сумарних експлуатаційних витрат наведено у таблиці 6.8.

Таблиця 6.8

Сумарні експлуатаційні витрати

№	Статі витрат	Умовне позначення	Сума витрат	
			Базовий варіант грн	Проект. варіант грн
1	Загальний фонд заробітної платні працівників	$\Phi ОП$	9443889	10377515
2	Єдиний внесок на загал. держ. соц. страхування	$ВР_{св}$	3641563	3641563
3	Амортизація	A	1267278	1281726
	Будівлі, споруди, їх структурні	$C_{сп}$	911040	919488
	Устаткування, інструмент та інвентар	C_y	298000	304000
	Інші основні фонди	$C_{ін}$	58238	58238
4	Цехові витр	$B_{ц}$	2588421	2591340
5	Податки і збори	$П$	136531	136429
6	Інші витрати	$B_{ін}$	1826611	1826611
	Разом	$\Sigma B_{екс}$	20171572	21136911

6.5. Розрахунок доходу від діяльності підприємства

Дохід від діяльності СП визначається як сума грошових коштів, отриманих від реалізації основних та додаткових послуг, що надаються підприємством:

$$Д = Д_{ТО,ПР} + Д_{IH}, \quad (6.32)$$

де $D_{TO,PP}$ - доходи підприємства від надання послуг з ТО і ПР автомобілів:

$$D_{TO,PP} = T_{TO,PP} \cdot C_{НГ_{\min}} \quad (6.33)$$

D_{IH} - доходи від реалізації інших послуг і продукції (продажу запасних частин, паливо-мастильних матеріалів), грн. $D_{IH} = (0 - 20 \%) D_{TO,PP}$.

Таблиця 6.9

Розрахунок доходів підприємства

№	Види доходів	Одиниця вимірювання	Чисельні величини	
			Базовий Варіант	Проект. варіант
1	2	3	4	5
1	Доходи від надання послуг з ТО і ПР автомобілів	грн.	20373860	21627636
2	Доходи від реалізації інших послуг і продукції	грн.	2037386	2162764
	Загальна сума доходів	грн.	22411246	23790400

Чистий дохід виробництва визначається за формулою:

$$C_o = D - \sum B_{екс}, \quad (5.9)$$

Таблиця 6.10

Основні техніко-економічні показники сервісного підприємства

№	Найменування показників	Одиниця вимірювання	Умовні позначення	Числові величини	
				Базовий варіант	Проект. варіант
1	2	3	4	5	6
1	Кількість робочих постів	пост.	X_p	13	13
2	Обсяг реалізації сервісних послуг	норм.год	$T_{то,пр}$	57722	57722
3	Необхідна кількість виробничих робітників	люд	$P_{вр}$	36	42
4	Загальна чисельність працівників підприємства	люд	$P_{пр}$	66	59
5	Вартість основних виробничих фондів	грн	$B_{овф}$	17475660	17596260
	Земельні ділянки	грн	$C_{зд}$	5100000	5100000
	Будівлі, споруди, їх структурні	грн	$C_{сп}$	11388000	11493600
	Устаткування, інструмент та інвентар	грн	$C_{у}$	745000	760000
	Інші основні фонди	грн	$C_{ін}$	242660	242660
6	Сумарні експлуатаційні втрати	грн	$\Sigma B_{екс}$	20171572	21136911
	Загальний фонд заробітної платні працівників	грн	$\Phi ОП$	9443889	10377515
	Єдиний внесок на загал. держ. соц. страхування	грн	$BP_{ев}$	3641563	3641563
	Амортизаційні витрати	грн	A	1267278	1281726
	Цехові витрати	грн	$B_{ц}$	2588421	2591340
	Податки і збори	грн	$П$	136531	136429
	Інші витрати	грн	$B_{ін}$	1826611	1826611

7	Доходи від надання сервісних послуг	грн	<i>Д сп</i>	22411246	23790400
8	Чистий дохід підприємства	грн	<i>Ч д</i>	2239674	2653488
9	Річний економічний ефект	грн	<i>Е в</i>		413814

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Розроблена модель і структура взаємодіючих процесів при проведенні робіт ТО і Р дозволяє ефективно планувати і управляти ресурсами, оцінювати результати і виявляти можливості для подальшого поліпшення.

2. Сформована система чисельних показників та результатів допоміжних процесів і оцінка основного процесу при технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу дозволяй встановити кореляційні залежності між рівнем технічної готовності рухомого складу та рівнем якості допоміжних процесів технічного обслуговування.

3. Визначив, що вплив процесів сервісного підприємства на рівень технічної готовності рухомого складу сервісного підприємства та виявлено, що найбільший вплив на коефіцієнт технічної готовності надають процеси менеджменту керівництва, адміністративно-господарська діяльність та технологічність підприємства.

4. Установлено, що для розглянутого сервісного підприємства при існуючих умовах експлуатації оптимальними значеннями коефіцієнта технічної готовності є межі 0,87-0,88.

5. Впровадження розробленої методики дозволяє вирішувати завдання визначення параметрів технічного обслуговування і ремонту через систему процесів при заданому рівні технічної готовності рухомого складу сервісного підприємства.

6. В основі системи управління якістю є принцип процесного підходу. Застосування процесного підходу дає можливість зробити об'єкт дослідження більш впорядкованим. Ключовим аспектом процесного підходу є опис процесів для забезпечення наочності («прозорості») об'єкта управління (організації або системи).

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

- 1 Андрусенко С.І. Технології підвищення ефективності виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту: навчальний посібник./ С. І. Андрусенко, О. С. Бугайчук. – К. : Медінформ, 2017. –212 с.
- 2 Теорія технічної експлуатації машин / О. В. Козаченко, О. Д. Деркач, О.М. Шкрегаль та ін.; за ред. О.В. Козаченка. – Харків, «Міськдрук», 2015. – 180 с.
- 3 Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів. Організація, планування і управління: підруч. для студентів ВНЗ / Олександр Лудченко, Ярослав Лудченко; Нац. трансп. ун-т. - 2-ге вид., переробл. - Київ : Логос, 2014. - 462 с.
- 4 Марков О. Д. Обслуговування клієнтів автосервісу : навчальний посібник / О. Д. Марков, Н. В. Веретельникова. – К. : Видавництво Каравела, 2015. – 263 с.
- 5 Математические методы моделирования и оперативного планирования перевозок на автотранспорте / В. Г. Галушко; Нац. трансп. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Киев: НТУ, 2014. - 230 с.
- 6 Управление процессами в транспортно-логистических системах: учебное пособие / Беляев В.М., Миротин Л.Б., Некрасов А.Г., Покровский А.К.; под ред. А.Г.Некрасова; МАДИ. - М., 2010. - 126 с.
- 7 М.Ф. Дмитриченко, Л.Ю. Яцківський, С.В. Ширяєва, В.З. Докуніхін. Основи теорії транспортних процесів і систем. Навчальний посібник для ВНЗ. – К.: Видавничий дім «Слово», 2009. – 336 с.
- 8 Методы и средства экспертных исследований / Т.Ф. Моисеева. - М.: МПСИ, 2006. – 216 с.
- 9 Управління якістю технічного обслуговування автомобілів: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Олександр Лудченко, Ярослав Лудченко, Володимир Чередник; за ред. О.А. Лудченка. - К. : Ун-т "Україна", 2012. - 327 с.
- 10 Мигаль В.Д., Волков В.П. Технічна кібернетика транспорту: Навчальний

- посібник. Харків: ХНАДУ, 2007. – 308 с.
- 11 Говорущенко М.Я., Варфоломєєв В.М., Волков В.П., Волошина Н.А. Проектне забезпечення формування виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту: Навчальний посібник. – Харків: ХНАДУ, 2007. – 116 с.
 - 12 Техническая эксплуатация автомобилей: учеб. пособие / Н.А. Коваленко, В.П. Лобах, Н.В. Вепринцев. – Минск: Новое знание. 2008. – 352 с.
 - 13 Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів. Технологія: підручник для студ. / О.А. Лудченко. - К.: Вища школа, 2007. - 527 с.
 - 14 Марков О.Д. Станции технического обслуживания. –К.: Кондор, 2008. – 536 с.
 - 15 Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник / Под ред. Власова В.М. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 480 с.
 - 16 Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Малкин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
 - 17 Волков В.П., Мігаль В.Д. Технічна кібернетика транспорту: Навч. посібн. - Харків: ХНАДУ, 2007. - 308 с.
 - 18 Управление автосервисом: Учебное пособие для вузов / Под общ. ред. д.т.н., проф. Л.Б. Миротина. – М.: Экзамен, 2004. – 320 с.
 - 19 Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и допол. / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. - М.: Наука, 2001.-535с.
 - 20 Говорущенко Н.Я., Туренко А.Н. Системотехника проектирования транспортных машин: Учебное пособие. - Харьков: ХНАДУ, 2002.
 - 21 Закон України «Про охорону праці».
 - 22 ДСТУ 2293-99 «Охорона праці. Терміни та визначення основних понять»
 - 23 Закон України «Про загальне обов'язкове державне соціальне від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».
 - 24 НПАОП 0.00-4.12-05 «Положення про навчання , перевірки знань з питань

охорони праці».

- 25 ГОСТ 12.1.009-76 «ССБТ Электробезопасность. Общие требования»
- 26 НПАОП 40.1-1.21-98 «Правило безпечної експлуатації електроспоживачів».
- 27 НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці».
- 28 8. НПАОП 29.0-3.02-06 «Норми безоплатної видачі спеціального одягу та інших засобів індивідуального захисту працівникам машинобудування та металообробної промисловості».
- 29 ДСН 3.3.6-042-99 «Мікроклімат виробничих приміщень».