

НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ім. М.Є. ЖУКОВСЬКОГО  
«ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

Факультет літакобудування

Кафедра бульдозерів та транспортної інфраструктури

**Пояснювальна записка**  
**до дипломної роботи**  
магістра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Проектування міського спеціалізованого підприємства  
автомобільного сервісу

XAI.107.163т.274.1201160.02В

Виконав: студент 6 курсу групи № 163т  
Спеціальності

274 «Автомобільний транспорт»

(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма «Автомобілі та  
автомобільне господарство»

Жигайло М.О.

Керівник: \_\_\_\_\_  
(прізвище й ініціали) (підпис, дата)  
Кобріна Н.В.

Рецензент \_\_\_\_\_  
(прізвище й ініціали) (підпис, дата)

:

\_\_\_\_\_  
(прізвище й ініціали) (підпис, дата)

Харків – 2022

## ЛИСТ ЗАВДАННЯ

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 41 с., рис., 8 табл., 9 джерел.

У процесі експлуатації автомобіля його надійність та інші властивості поступово знижуються внаслідок зношування деталей, а також корозії та втоми матеріалу з якого вони виготовлені. В автомобілі з'являються різні несправності, що усуваються при ТО та ремонті.

Необхідність та доцільність ремонту автомобілів обумовлено насамперед нерівно міцністю їх деталей та агрегатів. Відомо, що створити рівноміцну машину, всі деталі якої зношувалися б рівномірно та мали однаковий термін служби, неможливо.

Отже, створити сучасний автомобіль навіть лише шляхом заміни деяких деталей та агрегатів, що мають невеликий ресурс, завжди доцільно та з економічної точки зору виправдано. Тому в процесі експлуатації автомобілі на СТО піддаються всім видам обслуговування та поточному ремонту, який здійснюється шляхом заміни окремих деталей та агрегатів, що відмовили у роботі. Це дозволяє підтримувати автомобілі у технічно справному стані. При тривалій експлуатації автомобілів досягається такий стан, коли витрати коштів і праці, пов'язані з підтриманням їх у працездатному стані в умовах СТО стає більше прибутку, ніж вони приносять в експлуатації. Такий технічний стан автомобілів вважається граничним, і вони прямують у ремонт

## ЗМІСТ

Вступ	
1Проектування автосервісу.....	10
1.1Технологічний розрахунок автосервісу.....	10
1.2Розрахунок річного обсягу робіт.....	11
1.3Розрахунок кількості персоналу.....	14
1.4Вибір технологічного та допоміжного обладнання.....	16
1.5Економічне обґрунтування підприємства автосервісу.....	20
2Технологічна частина.....	37
3Висновок.....	40
4Список літератури.....	41

## **ВСТУП**

### **Автомобільний сервіс як різновид технічної експлуатації, Його специфіка**

Залежно від виду підприємств та роду їх діяльності підсистема технічної експлуатації автомобілів організаційно та економічно може виступати як незалежний суб'єкт господарювання, який надає платні послуги власникам автотранспортних засобів різних форм власності. У ринкових умовах система технічної експлуатації трансформується у сервісну систему (автосервіс).

Сервіс (сервісна система) – сукупність коштів, способів та методів надання платних послуг з придбання, ефективного використання, забезпечення працездатності, економічності, дорожньої та екологічної безпеки автотранспортних засобів на протязі всього терміну їхньої служби.

Виконавець здійснює відповідно до існуючих правил надання послуг юридичним та фізичним особам – власникам автотранспортних засобів (споживачам).

Споживач використовує, купує, замовляє послуги з технічного обслуговування та ремонту автотранспортних засобів або має намір скористатися ними.

Виконавцем і споживачем може бути підприємство, організація, установа чи громадянин.

Технічна експлуатація та сервіс зазвичай включають у різних для різних підприємств комбінаціях такі основні види робіт та послуг:

- підбір та доставка необхідних для підприємства або клієнта автотранспортних засобів, обладнання, запасних частин та матеріалів;
- купівля та продаж нових та підтриманих автотранспортних засобів та агрегатів, їх оцінку;

- передпродажне обслуговування та гарантійний ремонт;
- заправка, миття, прибирання та зберігання;
- технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів протягом їх експлуатації;
- інструментальний технічний огляд та підготовка до нього;
- продаж запасних частин, матеріалів, комплектуючих виробів та приладдя;
- надання автотранспортних засобів на прокат та лізинг;
- технічна допомога на лінії, евакуація;
- модернізація, переобладнання та дооснащення автотранспортних засобів, тюнінг;
- збирання та утилізація відходів, що утворюються при експлуатації автотранспортних засобів, включаючи прийом та направлення на переробку списаних виробів;
- інформаційне забезпечення власників автотранспортних засобів;
- навчання та консультація персоналу автотранспортних підприємств, підприємців, фізичних осіб – власників автотранспортних засобів.

Незважаючи на те, що саме можливість технічного обслуговування найчастіше є одним із основних факторів при виборі автомобіля, поняття «автосервіс» не можна зіставляти лише з ремонтом автомобіля, оскільки автосервіс – галузь діяльності, безпосередньо пов'язана із задоволенням будь-яких потреб автомобілістів.

На жаль, у період свого розвитку радянський автосервіс був орієнтований лише на автомобіль, а не на людину з автомобілем, у зв'язку з чим його структура, організація, виробничі процеси суттєво відрізнялися від попиту. І така ситуація була властива не лише автосервісу, а всій сфері послуг, тобто вторинному ринку. Але слід зазначити, що сьогодні російська сфера послуг, подолавши бар'єри старої системи, зараз розвивається з

кожним роком, йде правильним шляхом конкуренції, невіддільності від виробника і головне – від споживача.

### **Роль та значення підприємств автомобільного сервісу**

Експлуатація легкових автомобілів, що належать населенню, в порівнянні з експлуатацією легкових автомобілів загального користування має ряд особливостей, до яких належать:

- менша інтенсивність експлуатації;
- незначні середньорічні пробіги;
- менші швидкості руху та навантаження;
- тривалі простої в умовах безгаражного зберігання;
- значно більший термін служби автомобілів;
- великі відстані туристських поїздок у літню пору року;
- нижча кваліфікація водіїв;
- ретельний догляд за зовнішнім виглядом автомобілів,
- часткове проведення ТО та ремонту силами власників, застосування переважно індивідуального ремонту агрегатів та вузлів;
- заміна зносилися агрегатів і вузлів на нові.

На СТО автомобілів здійснюються такі види робіт: контрольні-діагностичні, кріпильні, регулювальні, електротехнічні, роботи з системи харчування, заправні, мастильні та ін.

За періодичністю, переліком та трудомісткістю виконання роботи з ТО легкових автомобілів поділяються на ті ж види:

- щоденне технічне обслуговування (ЕО);
- періодичне технічне обслуговування (ТО);
- сезонне обслуговування (СО).

ЕО включає заправні роботи та контроль, спрямований на щоденне забезпечення безпеки та підтримання належного зовнішнього вигляду автомобіля. Здебільшого ЕО виконується власником автомобіля перед виїздом, у дорозі або після повернення на місце стоянки.

ТО передбачає виконання певного обсягу робіт через встановлений експлуатаційний пробіг автомобіля.

СО передбачає виконання ТО та додаткових операцій з підготовки автомобілів до зимової або літньої експлуатації відповідно до рекомендацій заводів-виробників. Для якісного виконання ТО та ремонту СТОА оснащуються необхідними постами, пристроями, приладами, пристроями, інструментом та оснащенням, технічною документацією.

На Україні, як і в більшості зарубіжних країн, режим ТО та ремонту легкових автомобілів регламентується сервісною книжкою, що видається під час продажу. Сервісна книжка є основним документом, що визначає режим обслуговування автомобіля, а також взаємовідносини між заводом-виробником або його торговим підрозділом та власником автомобіля.

У книжці наводяться: дані про автомобіль та його власника; дата продажу та найменування організації, що продала автомобіль, умови гарантії; рекомендації щодо обслуговування автомобіля; талон передпродажної підготовки; талони із зазначенням пробігу в кілометрах, у якому необхідно проводити обслуговування, та перелік операцій, встановлених заводом-виробником. Режими ТО встановлюються заводами-виробниками.

В основу організації виробництва СТОА покладено єдину для всіх станцій функціональну схему. Автомобілі, що прибувають на станцію для проведення ТО та ремонту, проходять мийку та надходять на ділянку приймання для визначення технічного стану, необхідного обсягу та вартості робіт.

При прийманні автомобілів на ТО та ремонт, а також при видачі



автомобілів СТО повинні керуватися наведеними у Положенні «Технічними вимогами на здачу та випуск із ТО та ремонту автомобілів, що належать громадянам» між заводом-виробником або його торговим підрозділом та власником автомобіля.

Якщо під час приймання у процесі діагностування будуть виявлені несправності автомобіля, що загрожують безпеці руху, вони підлягають усуненню на СТО за погодженням з власником автомобілями. У разі неможливості виконання цих робіт (з технічних причин або при відмові власника) станцією повинна проводитись позначка у «Наряд-замовленні»: «Автомобіль несправний, експлуатації не підлягає».

Після приймання автомобіль направляють на відповідну виробничу ділянку. У цьому роботі ТР передують роботам ТО.

Після завершення робіт автомобіль, що пройшов ТО чи ремонт, має бути прийнятий технічним контролером

У разі неякісного виконання ТО чи ремонту, власник автомобіля може пред'явити СТО рекламацию. Терміни гарантії на роботи ТО та ремонту визначені Положенням: по ТО – 10 днів, по ТР – 30 днів та за фарбуванням кузова – 6 міс.

На СТО зазвичай виконуються всі види ТО та ТР автомобілів, а на великих СТО – і капітальний ремонт (КР) агрегатів.

Виявлені несправності усуваються станцією за погодженням із власником автомобіля. КР агрегатів на станціях зазвичай виконується індивідуальним методом.

Для скорочення простою автомобілів ремонт може здійснюватися знеособленим методом шляхом заміни несправних агрегатів справними вузлами.

Крім того, СТО можуть проводити передпродажну підготовку автомобілів за договорами з торгуючими організаціями, а також продавати запасні частини, автомобільне приладдя та матеріали та організувати пости для ТО та ремонту автомобілів силами власників, а також спеціальні

пересувні майстерні для надання технічної допомоги поза станції.

Визначення технічного стану автомобіля, його агрегатів та вузлів, виявлення прихованих несправностей, а також контроль якості виконаних робіт здійснюються за допомогою засобів діагностування.

Діагностування проводиться за заявкою власника автомобіля або відповідно до технології робіт і виконується на спеціалізованих ділянках діагностування або безпосередньо на робочих місцях. Результати діагностування фіксуються в «Карті контрольної-діагностичного огляду автомобіля», яка видається власнику автомобіля.

При оформленні замовлення на вимогу власника автомобіля СТО може виконувати неповний обсяг робіт ТО, відзначаючи це у наряд-замовленні відповідним записом.

У зв'язку з тим, що автомобілі, що надходять на СТО, вимагають проведення найрізноманітніших за найменуванням та обсягу робіт ТО та ТР, організація виробництва станції повинна забезпечувати виконання будь-якого їх поєднання, тобто. мати достатню гнучкість технологічного процесу ТО і ТР. На практиці ця вимога задовольняється виконанням ТО та ремонту на універсальних постах.

У зв'язку зі складністю механізації та автоматизації робіт ТО та ремонту автомобілів ергономічні вимоги в даний час є не менш важливими, ніж техніко-економічні.

Автосервіс – це інфраструктура, яка забезпечує використання, експлуатацію та відновлення роботи автомобіля протягом усього циклу його життя. Автосервіс у вузькому розумінні слова – це підсистема підтримки працездатності та відновлення автомобіля протягом усього терміну його експлуатації. Її складовими є:

- інформаційна підсистема про клієнтуру та для клієнтури;
- підсистема управління запасами;
- підсистема обслуговування клієнтури;
- підсистема продажу автомобілів, запасних частин та матеріалів;

- підсистема ТО та ремонту автомобілів.

Вимоги до автосервісу як інфраструктури автомобільного транспорту впливають із соціально-економічної функції автомобіля: інфраструктура має забезпечити найповніше використання його можливостей. Якість автосервісу і в широкому, і у вузькому сенсі принципово оцінюється конкурентоспроможністю виробників автомобілів, ефективністю використання автомобілів їх власниками, розвитком транспортних можливостей товариства з усіма позитивними наслідками, що впливають із цього, забезпеченням безпеки руху та усунення шкідливих наслідків, ефективною роботою підприємств автосервісу та одержанням ними доходу.

### **Технічна експлуатація та автомобільний сервіс як системи, що забезпечують працездатність автомобіля**

Технічне обслуговування є профілактичним заходом, що має на меті попередження та віддалення моменту досягнення автомобілем та його елементами граничного стану, тобто. відмов та несправностей.

#### *Основні завдання ТО:*

- попередження (профілактика) відмов та несправностей (метод: повернення системи в початковий або близький до нього технічний стан);
- віддалення моменту досягнення системою граничного стану, тобто. збільшення ресурсу (метод: скорочення інтенсивності зміни параметрів технічного стану виробу - застосування більш якісних матеріалів, дотримання правил експлуатації, якісне обслуговування та ін);
- підтримання санітарно-гігієнічного стану та задовільного зовнішнього вигляду автомобіля, а також створення умов для ефективного проведення робіт ТО та ремонту (метод: прибирання, миття, санітарна обробка, очищення, фарбування)

#### *Особливість робіт ТО:*

- підтримання технічного стану у заданих межах;
- регулярність і плановість - виконання з певним, заздалегідь заданим напрацюванням, званої періодичністю ТО - ІТО;
- значний вплив на безвідмовність, довговічність, економічність та екологічність;
- виконання, як правило, без розбирання або з мінімальним розбиранням;
- порівняно мала трудомісткість та тривалість операцій ТО;
- порівняно мала напрацювання;
- виконання операцій, зазвичай, групами, званими видами (східцями) ТО.

ТО виконується власниками транспортних засобів своїми силами або на спеціалізованих підприємствах: станціях технічного обслуговування, в майстернях та ін.

Ремонт призначений для відновлення та підтримки працездатності виробу та його елементів, а також усунення відмов та несправностей, що виникають у процесі експлуатації.

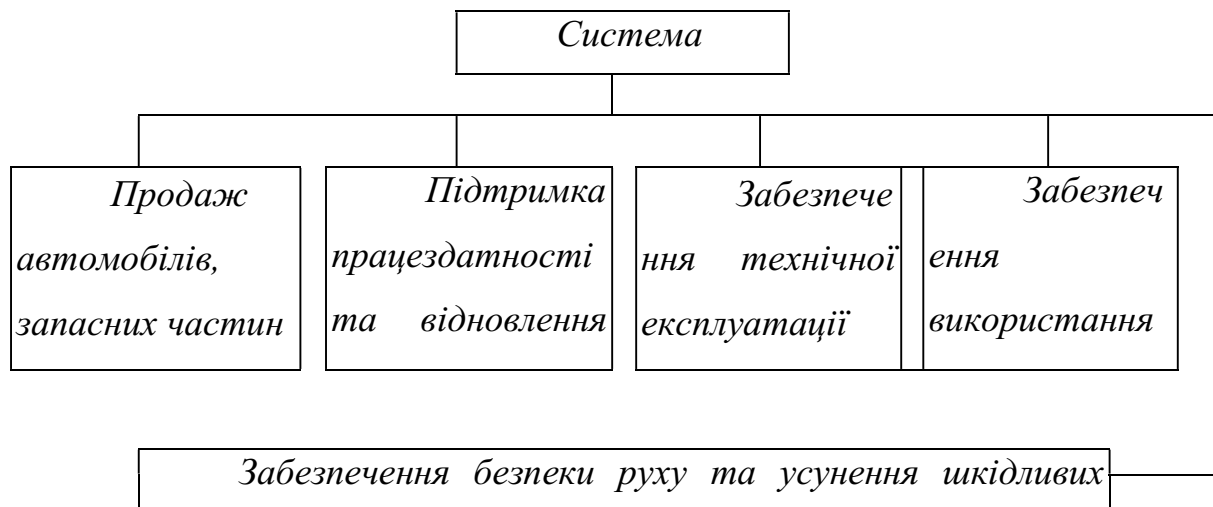
Характерні ремонтні роботи: контрольно-діагностичні та дефектувальні, розбиральні, складальні, слюсарні, механічні, зварювальні, кузовні, малярські та ін.

Особливості ремонтних робіт:

- виконуються, як правило, після досягнення граничного стану, тобто. за потребою;
- напрацювання до ремонту зазвичай перевищує періодичність ТО;
- необхідне часткове або повне розбирання агрегату, автомобіля;
- мають значну трудомісткість та вартість;
- необхідно застосування досить складного спеціального та універсального обладнання (верстатне, зварювальне, фарбувальне та ін.);

**Система технічного обслуговування та ремонту автомобілів**

Автосервіс включає кілька систем:



Як інфраструктура автомобільного транспорту автосервіс вбирає всі підсистеми, які в сукупності забезпечують соціальну та економічну ефективність автомобіля.

Автосервіс у вузькому розумінні слова - це підсистема підтримки працездатності та відновлення автомобіля протягом усього терміну експлуатації. Складові підсистеми:

- інформаційна система про клієнтуру та для клієнтури;
- Підсистема управління запасами;
- Підсистема обслуговування клієнтури;
- підсистема продажу автомобілів, запасних частин та матеріалів;
- підсистема технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

Протягом усього терміну експлуатації ця підсистема повинна забезпечити в межах вимог клієнтури та технічних вимог автомобіля його справність, безвідмовність та максимальний коефіцієнт технічної готовності, а також мінімальні витрати часу клієнта на підтримку та відновлення роботи його автомобіля.

Вимоги до автосервісу як інфраструктури автомобільного транспорту впливають із соціально-економічної функції автомобіля: інфраструктура

повинна забезпечити найповніше використання його можливостей. Якість автосервісу та у широкому та у вузькому сенсі оцінюється конкурентоспроможністю виробників автомобілів, ефективністю використання автомобілів їх власниками, розвитком транспортних можливостей суспільства з усіма позитивними наслідками, що випливають із цього, забезпеченням безпеки руху та усуненням шкідливих наслідків, ефективною роботою підприємств автосервісу та отриманням ними доходу .

Виробник автомобілів може успішніше продавати їх на ринку, де забезпечені канали збуту, тобто розвинена система торгівлі. Привабливість автомобіля зростає, якщо розвинені мережа СТО та ремонту, мережа автомобільних доріг, автозаправних станцій (АЗС), стоянок, створені умови для використання автомобіля. Власник охоче купуватиме автомобіль за тих самих умов, і суспільство зацікавлене у розвитку автомобільного транспорту.

Якість життя автомобіля визначається якістю його підсистем. Причому важливий розвиток не просто якоїсь із підсистем, а оптимізація інфраструктури загалом. Кожен автомобіль, який надійшов в експлуатацію, вимагає:

- доріг;
- запасних частин;
- трудомісткості обслуговування та ремонту;
- обсягу експлуатаційних матеріалів;
- заправних станцій;
- стоянок;
- гаражів;
- Витрат на забезпечення безпеки руху;

- витрат на усунення шкідливих наслідків та утилізацію. Соціально-економічна функція автомобіля може бути реалізована за умови пропорційного розвитку елементів інфраструктури та парку автомобілів.

Кожен із факторів, від яких залежить ефективність використання автомобіля, має свої умови реалізації. Так, якщо за короткий термін можна

продати на ринку достатньо автомобілів, то для будівництва доріг, СТО, АЗС, гаражів, стоянок для цієї кількості транспортних засобів потрібно незрівнянно більше часу. Отже, в модель цільової функції необхідно включати час, протягом якого може бути створена оптимальна інфраструктура для даного парку автомобілів (на сьогоднішній день, завдяки імпорту, приріст парку автомобілів настільки інтенсивний, що за його зростанням не встигає жоден, за винятком АЗС, елементів інфраструктури).

Те, що закладено в автомобілі з погляду його можливостей (швидкість, вантажопідйомність, комфортність, технічні характеристики) не залежить від автосервісу. Його завдання зводиться до того що, щоб у процесі експлуатації ці характеристики не знижувалися. Іншими словами: ефективність автосервісу визначається тим, наскільки він забезпечує використання можливостей автомобіля. Будь-яка економія — це, зрештою, економія часу. Саме цю економію має забезпечити інфраструктура автомобільного транспорту, тобто автосервіс.

Водночас автомобіль є «соціально значущим» і в негативному впливі на людину та суспільство: він забруднює довкілля, переповнює міста та змінює їхній вигляд, не цілком безпечний та призводить до загибелі людей. У зв'язку з цим постає проблема мінімізації шкідливих наслідків автомобілів. Зрозуміло, що автосервіс має забезпечити використання закладених у автомобілі соціальних ефектів та звести до мінімуму його негативні наслідки.

Економічна ефективність автомобільного транспорту у тому, що економить час і сприяє прискоренню економічних процесів. Автомобіль не лише засобом пересування, а й чинником соціальної трансформації. Він забезпечує комфорт, престиж, приносить задоволення. Завдання автосервісу – забезпечити можливість використання функцій автомобіля, не знижуючи їх.

Низька якість робіт на СТО, деформація пропозиції по відношенню до попиту, обумовлена нераціональністю розташування станцій та їх виробничої структури, відсутність запасних частин призводили до таких

втрат часу клієнтурою, які в десятикратній сумі перевищують доходи самого автосервісу.

### **Мета та основи планово-попереджувальної системи технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів**

При роботі автомобілів різного типу, конструкції та напрацювання з початку експлуатації через недостатню їхню надійність за термін служби може виникнути потік відмов та несправностей у 500–700 найменувань.

Для підтримки високого рівня працездатності, дорожньої та екологічної безпеки необхідно, щоб більшість відмов і несправностей було попереджено, тобто. працездатність виробу було відновлено до настання несправності чи відмови.

Система ТО та ремонту регулюється комплексом взаємопов'язаних положень та норм, що визначають порядок, організацію, утримання та нормативи проведення робіт із забезпечення працездатності парку автомобілів.

До системи ТО та ремонту автомобілів пред'являються такі основні вимоги:

- 1) забезпечення заданих рівнів експлуатаційної надійності автомобільного парку при раціональних матеріальних та трудових витратах;
- 2) ресурсозберігаюча та природоохоронна спрямованість, забезпечення дорожньої безпеки;
- 3) планово-нормативний характер, що дозволяє:
  - визначати та розраховувати програму роботи та ресурси, необхідні для забезпечення працездатності автомобілів;
  - планувати та організовувати ТО та ремонт на всіх рівнях ІТС;
  - нормативно забезпечувати господарські відносини всередині підприємства та між ними;
- 4) конкретність, доступність та придатність для керівництва та прийняття рішень усіма ланками ІТС автомобільного транспорту;
- 5) стабільність основних принципів та гнучкість конкретних



нормативів, що враховують зміну умов експлуатації, конструкції та надійності автомобілів, а також господарського механізму;

Головним для інфраструктури автомобільного транспорту був і залишається парк автомобілів — усі інші елементи мають підкорятися йому. Одночасно реально існуюча інфраструктура є умовою приросту парку автомобілів. Все вищевикладене можна резюмувати так:

1. Визначальним у розвиток автосервісу є парк автомобілів, тенденція його приросту. Приріст парку автомобілів стимулює розвиток автосервісу, а неконтрольований приріст поглиблює його проблеми.

2. Мета автосервісу як інфраструктури автомобільного транспорту полягає в забезпеченні соціально-економічної ефективності автомобіля.

3. Автосервіс у широкому розумінні слова — це інфраструктура автомобільного транспорту, що включає системи торгівлі, підтримки працездатності та відновлення автомобілів, його технічної експлуатації, використання та усунення шкідливих наслідків.

4. Автосервіс у звичному розумінні слова — це система підтримки та відновлення працездатності автомобіля, яка включає підсистеми інформації про клієнтів і для клієнтів, продаж запасних частин, матеріалів та приладдя, управління запасами, обслуговування клієнтури, діагностики технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

5. Завдання системи підтримки працездатності та відновлення автомобілів полягає в тому, щоб у межах вимог клієнтури та технічних вимог забезпечити безвідмовність та справність автомобіля, а також мінімальні витрати часу клієнтури при цих роботах.

6. За достатнього платоспроможного попиту та відсутності обмежень на торгівлю приріст парку може випереджати розвиток інфраструктури, який потребує значно більшого часу. У зв'язку з цим потрібне регулювання приросту парку в межах приросту інфраструктури.

7. Завдання автосервісу загалом у тому, щоб забезпечити максимальне використання закладених у автомобілі можливостей.

8. Проблема ефективності автосервісу вирішується лише на рівні реальних завдань. Тепер вона полягає у усуненні очевидних деформацій, диспропорцій, недоліків, регламентації.

9. Кожна із підсистем інфраструктури має свій ваговий коефіцієнт у системі ефективності автомобіля. Ефективність автосервісу визначає "найвідсталіший" його елемент з урахуванням його вагового коефіцієнта.

Власнику автомобіля зараз не важко знайти станцію технічного обслуговування у випадку, якщо відбулася серйозна поломка (хоча станції, де працюють на високому рівні, можна перерахувати на пальцях). Тому більшість автолюбителів прагнуть дрібні поломки, які не вимагають спеціального інструменту, усувати власноруч.

### **Організація технічної експлуатації в автотранспортних підприємствах з малою чисельністю рухомого складу**

#### **Виробничі процеси технічного обслуговування та поточного ремонту в автотранспортних підприємствах**

На автомобільному транспорті багато років випереджаючими темпами вдосконалювалися методи та способи організації праці ремонтних робітників, а також питання управління виробництва ТО та ремонту рухомого складу.

Перш ніж розглядати методи організації виробництва, пригадаємо, що під організацією виробництва ТО та ремонту автомобілів, ми розуміємо сукупність взаємодіючих між собою прямих та зворотних інформаційних зв'язків та технічних засобів управління виробничою та організаційною структурою, що утворюють певну цілісність системи та забезпечення досягнення цілей управління з найменшими витратами.

Отже, методи організації, рівень та ефективність конкретного методу безпосередньо залежать від виробничої структури:

- Організаційної структури;
- системи інформації та використовуваних технічних засобів

управління;

Методів функціонування.

Основу виробничої структури становить виробничий процес, який у цій системі є об'єктом управління. Від цього, наскільки ефективно організований виробничий процес, тобто. якими методами і методами перетворюється предмет праці продукт праці, і залежатиме вибір тієї чи іншої методу організації виробництва. Виробничий процес визначає структуру (комплекс), що входять у підприємство, виробничих одиниць (зон, цехів, відділень), їх співвідношення та взаємозв'язок, принципи та форми спеціалізації, організацію технологічних процесів ТО та ремонту машин (потоким або тупиковим методом, на універсальних або спеціалізованих постах).

Організація виробництва безпосередньо залежить також від організаційної структури і насамперед від її найважливіших характеристик:

- Ступеня централізації процесів управління;
- числа рівнів управління та кількості підрозділів (підсистем) на кожному рівні;
- особливості процесу функціонування (лінійні, функціональні структури управління та ін.).

Організаційна структура визначає також систему взаємного підпорядкування, закріплення відповідальності та способи оцінки її виконання, розподілу прав, що забезпечують виконання закріпленої відповідальності. Крім того, організаційна структура включає сукупність економічних зворотних зв'язків, що забезпечують адекватну реакцію підрозділів (учасників виробничого процесу). Прямі і зворотні інформаційні зв'язки утворюють систему інформаційного забезпечення відповідного методу організації виробництва. Від ефективності системи інформаційного забезпечення, ретельності обліку всіх елементів виробничого процесу залежить ефективність методу організації виробництва. Сукупність правил, методів та алгоритмів, відповідно до яких елементи (підсистеми)

організаційної структури досягають виконання закріпленої за ними відповідальності, визначають способи функціонування чи організацію функціонування виробничо-економічної системи. Саме від того, які правила, методи та алгоритми, а також системи морального та матеріального стимулювання використовуються в процесі організації виробництва для досягнення цілей управління, і залежить головним чином ефективність методу організації виробництва.

Практична реалізація способів функціонування виробничо-економічних систем зазвичай вимагає переробки великих обсягів інформації, що неможливо виконати вручну. Залежно від того, наскільки ефективно вирішуються завдання механізації та автоматизації значної частини процедур реєстрації, передачі, обробки інформації та прийняття рішень на базі сучасних технічних засобів, також значною мірою залежить ефективність методу організації виробництва.

Таким чином, певна сукупність пов'язаних між собою відповідним чином різних елементів (факторів) організації виробництва як системи та визначає той чи інший метод організації виробництва.

З усього різноманіття форм і методів організації виробництва ТО та ремонту в комплексних підприємствах автомобільного (технологічного) транспорту, що отримали найбільшого поширення, можна виділити такі:

- метод комплексних бригад;
- метод спеціалізованих бригад;
- агрегатно-дільничний метод;
- агрегатно-зональний метод;
- система централізованого управління.

Принципова відмінність цих форм і методів полягає у характері спеціалізації основних виробничих підрозділів при кожному методі (бригад, ділянок, комплексів тощо), які багато в чому визначають виробничу структуру кожного методу, а також організаційну структуру та способи функціонування

При предметній спеціалізації виробничі підрозділи (бригади, робітники) спеціалізуються по об'єктах технічних впливів (автомобілям, тракторам, спецтехніці) або їх різним групам, спеціалізованим за марками, видами, наприклад, вантажні, легкові тощо. (Метод комплексних бригад).

При детальній спеціалізації об'єктами спеціалізації виробничих підрозділів (бригад) є агрегати, вузли або системи машин (агрегатно-дільничний та агрегатно-зональний методи).

При технологічній спеціалізації об'єктами спеціалізації виробничих підрозділів (бригад) є види технічних впливів ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, ТР і т.д. (Метод спеціалізованих бригад, система централізованого управління).

### ***Метод комплексних бригад***

Метод комплексних бригад характеризується тим, що за певною групою автомобілів АТП (УТТ), наприклад автоколонних дизельних або карбюраторних автомобілів, причепів тощо, закріплюється комплексна бригада, що виконує по цій групі автомобілів ТО-1, ТО-2 і ТР. Така бригада укомплектовується виконавцями різних спеціальностей, необхідні виконання всього обсягу робіт із зазначеним впливом. Централізовано при цьому методі виконується зазвичай лише ЕО та ремонт агрегатів.

При здійсненні виробничого процесу методом комплексних бригад спеціалізація технологічних процесів ТО та ремонту автомобілів практично відсутня, за винятком технологічної спеціалізації по ЕО, спеціалізації ремонтних робітників з ремонту агрегатів і деякої спеціалізації бригад по рухомому складу, закріпленому за бригадою при неоднакових за рухомим складом автоколону.

Виробнича структура при методі комплексних бригад – це ряд виробничих зон, що включають автомобілемісця для ТО-1, ТО-2, поточний ремонт машин на постах, а також класичний набір виробничих цехів (ділянок, відділень) підприємства автомобільного (технологічного) транспорту. Організаційна структура управління виробництвом при методі комплексних бригад має явно виражений децентралізований характер для

основного виробництва, і тільки відновлення деталей, вузлів та агрегатів здійснюється централізовано в масштабах усього підприємства. Метод спеціалізованих бригад

Метод спеціалізованих бригад застосовується у порівняно невеликих підприємствах автомобільного (технологічного) транспорту та передбачає створення бригад, що спеціалізуються за видами технічних впливів. При організації виробництва цим методом одна бригада робітників виконує ТО-1, друга – ТО-2, третя – поточний ремонт автомобілем. Ремонт агрегатів, знятих з автомобілів, здійснюється у виробничих цехах та відділеннях централізовано у масштабах всього АТП. Спеціалізовані бригади складаються з робітників різних професій та кваліфікації, необхідні виконання встановленого комплексу робіт з кожному виду впливів.

Виробнича структура при даному методі включає кілька спеціалізованих за видами впливів зон ТО і ремонту машин, класичний набір спеціалізованих цехів, ділянок і відділень, складські та інші приміщення. Технологічні зв'язки між зонами практично відсутні, а між зонами та виробничими цехами, ділянками та відділеннями, навпаки, складаються стійкі технологічні зв'язки, що й має враховуватись при технологічному плануванні виробничих приміщень АТП .

Організаційна структура управління виробництвом за методом спеціалізованих бригад носить явно виражений централізований характер і належить до лінійного типу організаційних структур. Інформаційне забезпечення процесів ТО та ремонту машин при цьому методі було також відносно слабке.

На багатьох автотранспортних підприємствах використовувалися окремі не уніфіковані в масштабах галузі форми документів технічного обліку, які не дозволяли організувати ефективне функціонування виробництва, налагодити облік усіх матеріальних та трудових витрат при ТО та ремонті машин, впровадити ефективну систему морального та матеріального стимулювання виконавців за якість та кількість вкладеної праці. Агрегатно-дільничний метод

При агрегатно-дільничній організації виробництва створюються спеціалізовані за видами агрегатів, вузлів та систем автомобіля бригади (дільниці). Вони комплектуються для виконання ТО-1, ТО-2, ТР безпосередньо на автомобілях та ТР закріплених за ділянкою груп агрегатів, вузлів та систем, знятих з автомобілів. Закріплення за бригадою (дільницею) агрегатів, вузлів та систем проводиться з урахуванням забезпечення однорідності останньої за конструктивними ознаками та технологією обслуговування. При цьому в окремих бригадах (ланках) загальнопаркового призначення залишаються лише робітники механічного відділення та зони збиральних мийних робіт.

Виробничі ділянки, призначені для ТО та ремонту агрегатів, вузлів та систем автомобіля, вважаються основними, а ділянки загальнопаркового призначення, що забезпечують роботу основних ділянок (слюсарно-механічну, зварювальну та ін.), – допоміжними. Число виробничих ділянок, створених на АТП, залежить від розмірів підприємства, типів машин, їхнього технічного стану і може становити від чотирьох до восьми.

Роботи, закріплені за основними виробничими дільницями, виконуються на тупикових постах ТО і ТР відповідної виробничої ділянки

або на відповідних постах потокової лінії, а роботи допоміжних виробничих ділянок – у цехах та частково на постах та лініях ТО. Виробничі ділянки є основними ланками виробництва. При цьому моральна і матеріальна відповідальність за якість ТО та ремонту закріплених за ділянкою агрегатів, вузлів і систем стає абсолютно конкретною та безперечною. ділянок), що включають пости ТО-1, ТО-2, ТР агрегатів і вузлів безпосередньо на автомобілях і відділення з ремонту знятих з автомобілів агрегатів і вузлів, закріплених за даною ділянкою, а також необхідних для забезпечення виробничого процесу складських приміщень. При цьому виробничі зони ділянок повинні розташовуватися так, щоб забезпечувати безперешкодне переміщення автомобілів між ділянками будь-якої послідовності. Цю обставину необхідно враховувати не тільки за умови організації виробничого процесу ТО та ремонту машин, але й при розробці технологічних плануваль.

Організаційна структура при агрегатно-дільничному методі має яскраво виражений децентралізований характер. Відповідно до організаційної структури управління загальне керівництво здійснює головний інженер. Начальник виробництва керує роботою виробничих ділянок та організує технічний облік, забезпечуючи необхідну якість, а також мінімальну вартість ТО та ремонту закріплених за ділянкою агрегатів, вузлів та систем за мінімальних простоїв автотранспортних засобів з технічних причин. Диспетчер виробництва здійснює оперативне керівництво на постах ТО та ремонту, а також відповідає за забезпеченість роботою всіх виробничих ділянок та своєчасну підготовку автомобілів до випуску на лінію.

Начальник виробничої ділянки організує виробничий процес і відповідає за своєчасне та якісне виконання всіх робіт з ТО та ремонту закріплених за ділянкою агрегатів, вузлів та систем. систем автомобілів шляхом своєчасного та якісного виконання всіх робіт з ТО та ремонту, а також систематичного зниження числа ремонтів та простоїв автомобілів через несправності обслуговуваних та ремонтваних ділянкою агрегатів, вузлів та систем.



Результати роботи виробничої ділянки високим ступенем достовірності, наприклад, за середньою періодичністю ТР відповідних агрегатів та величиною простоїв автомобілів за технічними несправностями агрегатів, закріплених за ділянкою. Ще простіше виявилось оцінювати результати роботи виробничих ділянок за кількістю автомобілів, що простоюють, через несправності, закріплені за ділянкою агрегатів, вузлів і систем. Пізніше, коли були встановлені ліміти простою машин по ділянках (допустима кількість автомобілів, що простоюють через несправність закріплених за ділянкою агрегатів і систем), вдалося створити вельми ефективну систему морального та матеріального стимулювання, що ув'язує результати роботи колективу працівників виробничої ділянки з надійною роботою на лінії агрегатів, вузлів та систем автомобілів, закріплених за ділянкою.

Агрегатно-дільничний метод організації ТО та поточного ремонту автомобілів передбачає ретельний облік усіх елементів виробничого процесу, а також витрати запасних частин та матеріалів. Агрегатно-зональний метод

Повсюдне впровадження агрегатно-дільничного методу у практику роботи підприємств автомобільного (технологічного) транспорту показало як його переваги, а й недоліки. Прагнення працівників ділянок вкластися у встановлені для кожної ділянки ліміти простою машин, викликані бажанням отримати максимальну матеріальну винагороду, призводило до посилення ролі та значення ремонту та пониження ролі профілактики – основи планово-попереджувальної системи підтримки автомобілів у технічно справному стані. З погляду управління це цілком зрозуміло. В управлінні оперативні завдання (прагнення вкластися в ліміт простою) завжди тяжіють над стратегічними завданнями (зниження відмов та несправностей за рахунок своєчасного якісного виконання профілактики).

Для усунення перекосу, що склався, був запропонований агрегатно-зональний метод організації виробництва ТО і ремонту автомобілів.

При агрегатно-зональному методі, як і при агрегатно-дільничному,

створюються бригади робочих, спеціалізовані за видами агрегатів, вузлів і систем машин. Але при цьому кількість основних бригад робітників відповідає числу спеціалізованих зон ТО-2 та ТР. Технічне обслуговування № 2 виконується лише у міжзмінний час. Виробництво ТО-2 та супутніх поточних ремонтів здійснюється за кілька прийомів-заїздів (від трьох до п'яти). Однак на відміну від операційно-постового методу ці заїзди плануються не на наступні дні, а в суворій відповідності з днями планового проведення ТО-1. Для спрощення організації постановки автомобілів на ТО-2 графік обслуговування складають за фактичними або запланованими пробігами, але зі спрощенням та стабілізацією його за рахунок ув'язування з певними календарними термінами (тиждень, декада, місяць). За наявності на АТП (УТТ) кількох груп автомобілів, що відрізняються середньодобовими пробігами та періодичністю обслуговування, графіки складаються диференційовано за кожною групою автомобілів.

Виробнича структура при агрегатно-зональному методі складається з кількох спеціалізованих виробничих зон, кожна з яких обладнана для проведення поглибленої діагностики Д-2, ТО-2 та ТР за закріпленою групою агрегатів та систем автомобіля. Спеціалізовані зони оснащуються необхідною кількістю постів, контрольно-оглядових пристроїв та іншим технологічним обладнанням за його профілем роботи

# 1. ПРОЕКТУВАННЯ АВТОСЕРВІСУ

## 1.1 Технологічний розрахунок автосервісу

Місія проєктованої станції технічного обслуговування полягає у задоволенні потреб клієнтів незалежно від їх статусу, економічних можливостей, вимог до культури обслуговування та якості послуг. Надаються послуги діагностики, дрібнострокового ремонту, тому потенційними клієнтами можуть бути не тільки автовласники, що живуть у даному мікрорайоні, а й, що найімовірніше, автовласники, які проїжджають повз.

Для визначення кількості автомобілів, які проїжджають вул. Соборна необхідно провести статистичне дослідження. При його проведенні з'ясувалося, що під час роботи передбачуваної станції (з 900 до 1800), повз неї проїжджають близько 14000 легкових автомобілів на день. Можна припустити, що кожен автомобіль проїжджає повз парну кількість разів. Отримуємо  $14000/2 = 7000$ . Тим не менш, є автовласники, які проїжджають понад 2 рази на день. Це може пояснюватися специфікою їхньої роботи або родом діяльності. Вважаємо, що дана категорія машин потребує ремонту частіше, що пропорційно їх пробігу.

Вийшли такі дані: 10% автомобілів відносяться до особливо малого класу ("ОКА" та ін.), 62% - малий клас (ВАЗ 2107, та ін.), 28% - середній клас (ГАЗ 3102 "Волга"). 43% є іномарками, які поділяються на 50% – малий клас та 50% – середній клас.

Розрахуємо  $A_{к.о.а.}$  – кількість комплекснообслуговуваних автомобілів. Коефіцієнт, що враховує зменшення кількості обслуговуваних через конкуренцію  $K_{11}=0,11$ , оскільки кількість заїздів має випадковий характер і нагадує станцію дорожню. Коефіцієнт, що враховує зменшення кількості

автомобілів через самообслуговування,  $K_{12} = 0,75$ . Коефіцієнт, що враховує збільшення припливу автомобілів через привабливість СТО,  $K_{13} = 1,1$ .

## 1.2 Розрахунок річного обсягу робіт

$$A_{к.о.а.}^{\Gamma} = \frac{A_{автов} \cdot K_{11} \cdot K_{12}}{K_{13}} = \frac{7000 \cdot 0,11 \cdot 0,75}{1,1} = 525 \text{ а/м.}$$

Кількість автомобілів у різних класах:

Особливо малий клас:

$$A_{к.о.а.}^{\Gamma} = \frac{525 \cdot 10}{100} = 52,5 \text{ а/м;}$$

Малий клас:

$$A_{к.о.а.}^{\Gamma} = \frac{525 \cdot 62}{100} = 325,5 \text{ а/м;}$$

Середній клас:

$$A_{к.о.а.}^{\Gamma} = \frac{525 \cdot 28}{100} = 147 \text{ а/м.}$$

Річна трудомісткість ТО та ТР по кожному класу:

$$T_{ТОиТР}^{\Gamma} = \frac{L_a \cdot A_{к.о.а.} \cdot t_{ТОиТР} \cdot K_{13} \cdot K_3}{1000}, \text{ де}$$

$L_a$  – середній річний пробіг автомобіля;

$A_{к.о.а.}$  – кількість комплекснообслуговуваних автомобілів;

$t_{ТОиТР}$  – середній час, необхідне проведення ТО і ТР;

$K_{13}$  – коефіцієнт, що враховує збільшення припливу автомобілів;

$K_3$  – коефіцієнт, що враховує зміну трудомісткості залежно від кліматичних умов.

$$1. T_{TOuTP} = \frac{15000 \cdot 52,5 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1}{1000} = 1732,5 \text{ чол-година;}$$

$$2. T_{TOuTP} = \frac{15000 \cdot 325,5 \cdot 2,3 \cdot 1,1 \cdot 1}{1000} = 12352,725 \text{ чол-година;}$$

$$3. T_{TOuTP} = \frac{15000 \cdot 147 \cdot 2,7 \cdot 1,1 \cdot 1}{1000} = 6548,85 \text{ чол-година;}$$

$$\sum T_{TOuTP} = 20634 \text{ чол-година.}$$

Річна трудомісткість мийних робіт:

$$T_{np}^{\Gamma} = A_{к.о.а.}^{\Gamma} \cdot N_{ПП} \cdot t_{ПП}, \text{ де}$$

$A_{к.о.а.}$  – кількість комплекснообслуговуваних автомобілів класу;

$N_{ПП}$  – кількість робітників на ділянці;

$t_{ПП}$  – середній час, що витрачається на миття автомобіля.

$$1. T_{np} = 52,5 \cdot 5 \cdot 0,15 = 39,37 \text{ а/м;}$$

$$2. T_{np} = 325,5 \cdot 5 \cdot 0,2 = 325,5 \text{ а/м;}$$

$$3. T_{np} = 147 \cdot 5 \cdot 0,25 = 183,75 \text{ а/м;}$$

$$\sum T_{np} = 548,625 \text{ а/м.}$$

Річні обсяги робіт за видами:

$$T_{раб.х} = \frac{T_x \cdot K_{раб}}{100}, \text{ де}$$

$T_{раб.х}$  – річний обсяг робіт цього виду;

$T_x$  – річна трудомісткість ТО та ТР.

Постові роботи:

$$T_{P.X.1} = \frac{20634 \cdot 1}{100} = 206,34 ;$$

$$T_{P.X.2} = \frac{20634 \cdot 1}{100} = 206,34 ;$$

$$T_{\text{Диагн}} = \frac{20634 \cdot 33}{100} = 6809,22 ;$$

**Розрахунок потрібної кількості постів:**

$$П = \frac{T_{\text{раб.х}} \cdot K_p}{C \cdot \sigma \cdot P \cdot D_{\text{рз}} \cdot K_{\text{исп}}}, \text{ де}$$

$T_{\text{раб.х}}$  – річний обсяг робіт цього виду;

$P$  – кількість робочих днів на рік;

$D_{\text{рз}}$  – тривалість зміни, година;

$K_{\text{исп}}$  – коефіцієнт використання.

1-й пост ремонту ходової частини а/м:

$$П_{P.X.1} = \frac{206,34 \cdot 1,15}{1 \cdot 1 \cdot 305 \cdot 9 \cdot 0,95} = 0,09 ;$$

2-й пост ремонту ходової частини а/м:

$$П_{P.X.2} = \frac{206,34 \cdot 1,15}{1 \cdot 1 \cdot 305 \cdot 9 \cdot 0,95} = 0,09 ;$$

Пост діагностики ходової частини а/м:

$$П_{\text{регул}} = \frac{6809,22 \cdot 1,15}{1 \cdot 2 \cdot 9 \cdot 305 \cdot 0,95} = 1,5 ;$$

Після аналізу СТО, розташованих у районі, а також послуг, що надаються конкурентами, вважаю за необхідне наявність наступних постів:

1. Пост діагностики ходової частини а/м;
2. Пост ремонту ходової частини а/м;
3. Пост ремонту ходової частини а/м;
4. Пост миття.

### **1.3 Розрахунок кількості персоналу**

Насамперед хотілося б зазначити, що у якість наданих послуг впливає як кількість персоналу, а й його кваліфікованість, що визначається знаннями і досвідом.

Рівень професійної освіти особи визначає її можливість вирішувати ті чи інші професійні завдання. Рівень розвитку та культури визначає якість цих рішень. Загальна культура та рівень розвитку персоналу визначають загальну культуру виробництва та якості продукції.

В даний час структура персоналу станції складається з продуктивних та непродуктивних працівників, співвідношення яких становить у середньому 1:0,6. Структура продуктивних працівників залежить від зовнішніх умов. Це економічні умови, кон'юнктура ринку, структура парку автомобілів, у тому числі за віком, конкуренція, попит та його структура, демографічна структура населення, рівень та особливості його культури, законодавча база, технічний рівень суспільного виробництва. Наприклад, в даний час збільшується кількість інжекторних автомобілів, управління яких здійснюється за допомогою електроніки. У зв'язку з цим спостерігається підвищений попит діагностику. Більше того, в сучасних іномарках електроніка починає займати дедалі більшу частку.

Першим завданням персоналу є необхідність клієнта зустріти, уважно вислухати його скарги та побажання, оформити замовлення-наряд, зробити приймання автомобіля, а також його здачу клієнту. Всім цим займатиметься

приймальник. Далі автомобіль передається під управління майстра, який розподіляє замовлення по постах залежно від їхньої завантаженості видів виконуваних робіт. Він організує своєчасне та якісне надання послуг, керує роботою робітників, забезпечує максимальне використання виробничих потужностей. Бухгалтер організує облік матеріальних, трудових та фінансових ресурсів, витрат виробництва, веде кошториси витрат і доходів за всіма видами послуг, нараховує та видає заробітну плату, пов'язані з рухом коштів. Директор – здійснює керівництво виробничо-фінансової діяльності підприємства (станції),

Таблиця 1.1.

## Структура персоналу автосервісу

Посада	Число працюючих, чол.
Директор	1
Бухгалтер	1
Майстер	1
Приймальник	1
Діагностика	1
Слюсар	3
Мийник	5
Охоронець	2
Прибиральниця	1
Секретар	1



## 1.4 Вибір технологічного та допоміжного обладнання

### Вибір технологічного обладнання

У даному проекті докладно розглядається ремонт ходової частини автомобіля. Для цього необхідно: стенд установки кутів схід-розвал. На ринку представлено безліч стендів, для більшої пропускної спроможності підприємства, необхідно придбати обладнання, за допомогою якого одна операція займе меншу кількість часу. Таким є стенд для перевірки кутів установки коліс модель фірми SICE A936.



Для ремонту автомобілів існують кілька видів підйомників: двостоїчні, чотиристоїчні, асиметричні, симетричні, для "розвал-сходження", ножичні та для спеціального призначення. Кожна конструкція витягів має свої переваги і недоліки і вибирається в залежності від виду послуг. Так, асиметрично розташовані колони (розгорнуті на 30°) і різної довжини передні та задні лапи, дозволяють встановити автомобіль на витягу таким чином, що не виникає проблем з відкриттям дверей автомобіля.

Для посту ремонту ходової частини автомобіля, я вибираю витяг симетричного типу (модель Bend-Pak XL-9X). Дана модель має підлогову раму, що значно знижує вимоги до фундаменту та полегшує монтаж.

Симетричність колон дозволить легко утримувати автомобіль зі змінним компонуванням (при знятті та встановленні агрегатів). Вантажопідйомність, ширше розташування колон, а також наявність у стандартній комплектації підйомника підставок дозволить обслуговувати не тільки легкові автомобілі, а й джипи, пікапи та мінівени.

Для зняття двигуна з автомобіля потрібний підйомний пристрій. Найбільш зручним, як для зняття, так і для транспортування є гаражний кран (типу "гуска"). Працюючи з малими вантажівками, де двигун знімається через салон, необхідний великий підйом стріли. З метою економії площі краще використовувати складаний кран. Для свого проектного автосервісу вибираємо кран ОМА-587 (Італія).



Характеристики: вантажопідйомність 1000 кг, максимальна висота 2400 мм, тип складаний, однокітний гідроциліндр, розміри 1500x750x1750, ціна 500 євро.

Для миття автомобіля необхідно придбати апарат високого тиску. Надаються апарати з підігрівом води та без підігріву; з металевію поршневою групою та з керамічною. Так як у будівлі планується наявність гарячої води, то немає необхідності купувати апарат з підігрівом води. Керамічна поршнева група відрізняється своєю довговічністю, але має високу ціну. Важливим показником є витрата електроенергії.

Таким чином, враховуючи основні характеристики апаратів, я вибираю модель Comet-Enturiasst-150 з металевію поршневою групою, тиск 150 Бар., Витрата води 480 л/год. кг, ціна 357 євро, габарити 0,5 x0, 4x0, 5.

Мийка використовуватиметься не тільки для машин, що заїжджають на ремонт. Послуги миття, полірування, хімчистки салону, нанесення покриттів, полірування салону будуть надані всім охочим. Для надання цих послуг, крім апарату високого тиску, необхідно придбати пилосос для вологого та сухого прибирання та полірувальну машинку.

При виборі пилососа важливим фактором для надання послуг є наявність функцій вологого та сухого прибирання. Так як проєктований мною автосервіс орієнтований на кузовні роботи та дрібностроковий ремонт, то очікується завантаженість миття. Виходячи з цього, висувуються вимоги до високої продуктивності обладнання. З аналізу деяких пилососів, я вибрав пилосос для вологого та сухого прибирання професійної серії фірми Portotecnica (Італія) Mirage 1640 із трьома двигунами. Його технічна характеристика: потужність  $3 \times 1050$  Вт, мережа 220В, продуктивність  $510 \text{ м}^3$  /год, об'єм бака 78 л, вага 26 кг, габарити 0,5 x0, 5x1 м, ціна 556 євро.

Таблиця 1.2.

## Технологічне обладнання

Найменування устаткування	Модель та її характеристика	Кіль-во	Розміри ДхШхВ
Мийка	апарат високого тиску з металевою поршневою групою Comet-Enturiasst- 150. 150 Бар, 480 л/год, 1600 Вт, 220 В, 2800 об/хв, 21 кг	2	0,5x0,4x0,5
Порохотяг	Для вологої та сухої збирання Mirage 1640, 3x1050 Вт, 220 В, 510 м3/год, 78 л, 26 кг	2	0,5x0,5x1
Підйомник	Vend-Рак XL-9X 2-х стійковий, 4,1 т, 2,2 кВт, 380 В, 70 с, h=2273мм	2	0,396x3,273x2,709
Підйомник	Vend-Рак МХ-7АС 2-х стійковий, асиметричний, 3,2 т, 2,2 кВт, 380 В, 40 сек, h = 1936мм	1	0,4x2,906x3,9
Мотор-тестер	Універсальний для бензинових та дизельних двигунів	1	0,7x0,5x1,2
Сканер	для діагностики ВАЗ, ГАЗ, УАЗ, з графіками ЄВРО-3 в повному обсязі	1	0,2x0,1x0,05x 0,05
Кран	Гідравлічний ОМА-587, складний, однокітний гідроциліндр, 1т, h=2,4м	1	1,5x0,75x1,75
Стенд установки кутів коліс	Комп'ютерний SICE A936, використовує радіохвилі для передачі даних.	1	1,14 x0, 9x1, 75

## **1.5 Економічне обґрунтування підприємства автосервісу**

Станція технічного обслуговування, що розглядається в даному проекті, розташована на вул. Соборная.

### **Етапи розвитку виробництва**

#### I етап (4 місяці).

В даний період проводиться реконструкція будівлі з метою покращення умов праці. Також провадиться підбір персоналу, закупівля необхідного технологічного обладнання. На даному етапі необхідно провести ретельне дослідження ринку з метою виявлення найбільш перспективних напрямів у розвитку станції технічного обслуговування.

Протягом цього часу СТО не надає жодних послуг, отже кошти витрачаються із фонду розвитку, що забезпечується за рахунок інвестицій.

#### II етап (4 місяці).

Другий етап – початок комерційної діяльності. На цьому етапі необхідно приділити особливу увагу рекламі, оскільки саме в цей період починається становлення нової станції і вихід її на ринок послуг.

#### III та IV етапи (по 4 місяці кожен).

У ці періоди відбувається подальше становлення СТО, поступове зростання впізнаваності нового автосервісу та підвищення попиту на послуги.

#### V етап (всі наступні роки).

Режим роботи з постійним завантаженням постів.

### **Вибір методу економічної оцінки інвестицій.**

Існує ряд методів, якими можна визначити наскільки економічно вигідним є вкладення інвестицій у той чи інший проект. У роботі представлений метод оцінки інвестицій з урахуванням терміну окупності. Цей критерій застосовується в оцінці абсолютної ефективності інвестицій.

Для розрахунку абсолютної ефективності проекту потрібно дисконтований метод, оскільки цей проект є довгостроковим, отже стає доцільним враховувати чинник часу, інфляцію та інші економічні витрати.

### Вихідні дані для виконання проекту

Таблиця 1.5.

Кількість змін на добу	<b>S</b>	Ізмiна
Тривалість зміни	<b>T<sub>см</sub></b>	9 годин
Річний фонд робочого часу	<b>F<sub>г</sub></b>	305 днів
Кількість постів	<b>n</b>	6
Займана площа	<b>F</b>	330 м <sup>2</sup>

Витрати на реалізацію проекту склали:

- Витрати на реконструкцію - 10000000 гривень;
- Витрати на купівлю необхідного технологічного обладнання 790800 гривень.

Все обладнання подано у відомості обладнання таблиці 1.6.

Таблиця 1.6.

<b>Пост діагностики</b>		
1	Мотор-тестер	57750
2	Програмний сканер для діагностики європейських автомобілів: Mercedes-Benz, BMW, Audi, Volkswagen, Skoda, Ford, Opel, Fiat, Renault, Citroen, Seat, Alfa Romeo, ВАЗ, ГАЗ.	15000
3	Підйомник	90000
4	Верстак	5650
5	Візок інструментальний	4500
<b>Сума</b>		<b>172900</b>
<b>Пост ремонту ходової частини автомобіля</b>		
1	Підйомник	90000
2	Верстак	5650
3	Візок інструментальний	4500
<b>Сума</b>		<b>100150</b>
<b>Пост ремонту ходової частини автомобіля</b>		

1	Підйомник	90000
2	Верстак	5650
3	Візок інструментальний	4500
4	Стенд установки кутів коліс	87750
<b>Сума</b>		187900
<b>Ділянка миття</b>		
1	Мийка високого тиску	42000
2	Установка очищення стічних вод автомийок та АЗС	79400
3	Пилосос для сухого та вологого збирання	46000
4	Щиткова мийка	60000
<b>Сума</b>		227400

Крім того, з фонду розвитку виділено ще 200 000 гривень на закупівлю спеціального інструменту, необхідної літератури, робочого одягу, офісної техніки. Таким чином витрати на купівлю обладнання становлять 990 800 гривень, а загальні витрати - 1990 800 гривень.

У цьому проекті подано розрахунок терміну окупності для двох випадків. Перший варіант розрахунку передбачає, що СТО надає послуги за вартості нормо-години 400 грнлів, у своїй запланований максимальний коефіцієнт завантаження постів становить 75%. Другий варіант розрахунку - вартість нормо-години становить 450 грнлів, але при цьому максимальний коефіцієнт завантаження постів зменшується на 10% і становить 65%.

### **Розрахунок терміну окупності(перший випадок)**

#### **1. Визначення виручки від послуг автосервіса:**

$$B = C_{HЧ} \cdot S \cdot T_{CM} \cdot K_3 \cdot F_2 \cdot n_n;$$

За цією формулою можна визначити річний виторг, однак у нашому випадку виручка визначається за періоди, що за часом не відповідають року. Тому вводиться поправочний коефіцієнт  $r$ :

$$B = \Pi_{HЧ} \cdot S \cdot T_{CM} \cdot K_3 \cdot F_2 \cdot n_n \cdot r, \text{ де}$$

$K_3$  – коефіцієнт завантаження постів;

$\Pi_{HЧ} = 400$  грнлів - вартість нормо-години.

Періоди	I	II	III	IV	V
$K_3 \%$	0	30	45	60	75
$r$	1	0,33	0,33	0,33	1

$$B_1 = 0 \text{ грн};$$

$$B_2 = \Pi_{HЧ} \cdot S \cdot T_{CM} \cdot K_3 \cdot F_2 \cdot n_n \cdot r = 400 \cdot 1 \cdot 9 \cdot 0,30 \cdot 305 \cdot 6 \cdot 0,33 = 652212 \text{ грн};$$

$$B_3 = \Pi_{HЧ} \cdot S \cdot T_{CM} \cdot K_3 \cdot F_2 \cdot n_n \cdot r = 400 \cdot 1 \cdot 9 \cdot 0,45 \cdot 305 \cdot 6 \cdot 0,33 = 978318 \text{ грн};$$

$$B_4 = \Pi_{HЧ} \cdot S \cdot T_{CM} \cdot K_3 \cdot F_2 \cdot n_n \cdot r = 400 \cdot 1 \cdot 9 \cdot 0,60 \cdot 305 \cdot 6 \cdot 0,33 = 1304424 \text{ грн};$$

$$B_5 = \Pi_{HЧ} \cdot S \cdot T_{CM} \cdot K_3 \cdot F_2 \cdot n_n \cdot r = 400 \cdot 1 \cdot 9 \cdot 0,75 \cdot 305 \cdot 6 \cdot 1 = 4941000 \text{ грн.}$$

## 2. Визначення витрат:

### 2.1. Зарплата

Витрати на заробітну плату основних робітників за даними статистики становлять близько 25% обсягу реалізації послуг. Відрахування єдиного соціального податку становлять 26% заробітної плати. Таким чином, зарплату основних робітників можна визначити як  $C_{зо} = 0,3 \cdot B$  :

$$\text{I період } C_{зо} = 0,3 \cdot B_1 = 0 \text{ грн};$$

$$\text{II період } C_{зо} = 0,3 \cdot B_2 = 0,3 \cdot 652212 = 58699,08 \text{ грн};$$

$$\text{III період } C_{зо} = 0,3 \cdot B_3 = 0,3 \cdot 978318 = 293495,4 \text{ грн};$$

$$\text{IV період } C_{зо} = 0,3 \cdot B_4 = 0,3 \cdot 1304424 = 391327,2 \text{ грн};$$

$$\text{V період } C_{зо} = 0,3 \cdot B_5 = 0,3 \cdot 4941000 = 1482300 \text{ грн.}$$



Зарплата допоміжних робітників (прибиральники, наладчики, охоронець) складає 3% від реалізації послуг та визначається  $C_{ЗВ} = 0,03 \cdot B$  :

$$\text{I період } C_{ЗВ} = 0,03 \cdot B_1 = 0 \text{ грн};$$

$$\text{II період } C_{ЗВ} = 0,03 \cdot B_2 = 0,03 \cdot 652212 = 19566,36 \text{ грн};$$

$$\text{III період } C_{ЗВ} = 0,03 \cdot B_3 = 0,03 \cdot 978318 = 29349,54 \text{ грн};$$

$$\text{IV період } C_{ЗВ} = 0,03 \cdot B_4 = 0,03 \cdot 1304424 = 39132,72 \text{ грн};$$

$$\text{V період } C_{ЗВ} = 0,03 \cdot B_5 = 0,03 \cdot 4941000 = 148230 \text{ грн}.$$

## 2.2. Витрати на матеріали та закупні комплектуючі вироби.

Ці витрати переважно представлені витратами придбання запасних частин. За статистикою обсяг реалізації запасних частин становить 30% від обсягу реалізації послуг автосервісу, тоді як прибуток під час продажу запасних частин під час проведення ремонту становить 10%. Таким чином, витрати на купівлю запасних частин можна визначити як  $C_{Зч} = 0,27 \cdot B$  :

$$\text{I період } C_{Зч} = 0,27 \cdot B_1 = 0 \text{ грн};$$

$$\text{II період } C_{Зч} = 0,27 \cdot B_2 = 0,27 \cdot 652212 = 176097 \text{ грн};$$

$$\text{III період } C_{Зч} = 0,27 \cdot B_3 = 0,27 \cdot 978318 = 264145 \text{ грн};$$

$$\text{IV період } C_{Зч} = 0,27 \cdot B_4 = 0,27 \cdot 1304424 = 352194 \text{ грн};$$

$$\text{V період } C_{Зч} = 0,27 \cdot B_5 = 0,27 \cdot 4941000 = 1334070 \text{ грн}.$$

## 2.3. Загальногосподарські та загальновиробничі витрати.

Даний вид витрат складається із витрат на зарплату управлінського персоналу (директор, заступник директора, бухгалтер, майстри приймальники), амортизацію та утримання приміщень, оплату комунальних платежів, послуги зв'язку та інші витрати.

Цю статтю видатків можна визначити як  $C_{ОПЛ} = 1,1 \cdot A_{П}$ , де  $A_{П}$  – орендна плата. Так, розрахунок будемо робити з умови, що орендна плата виробничих приміщень становить 100 грн. на місяць за 1 м<sup>2</sup>.

$$\text{I період } C_{ОПП} = 1,1 \cdot 4 \cdot A_{П} = 1,1 \cdot 4 \cdot (100 \cdot 330) = 145200 \text{ грн};$$

$$\text{II період } C_{ОПП} = 1,1 \cdot 4 \cdot A_{П} = 1,1 \cdot 4 \cdot (100 \cdot 330) = 145200 \text{ грн};$$

$$\text{III період } C_{ОПП} = 1,1 \cdot 4 \cdot A_{П} = 1,1 \cdot 4 \cdot (100 \cdot 330) = 145200 \text{ грн};$$

$$\text{IV період } C_{ОПП} = 1,1 \cdot 4 \cdot A_{П} = 1,1 \cdot 4 \cdot (100 \cdot 330) = 145200 \text{ грн};$$

$$\text{V період } C_{ОПП} = 1,1 \cdot 12 \cdot A_{П} = 1,1 \cdot 12 \cdot (100 \cdot 330) = 435600 \text{ грн}.$$

До цієї статті витрат можна віднести і комерційні витрати, що становлять 3% від реалізації послуг автосервісу.

$$\text{I період } C_{КОМ} = 0,03 \cdot B_1 = 0 \text{ грн};$$

$$\text{II період } C_{КОМ} = 0,03 \cdot B_2 = 0,03 \cdot 652212 = 19566,36 \text{ грн};$$

$$\text{III період } C_{КОМ} = 0,03 \cdot B_3 = 0,03 \cdot 978318 = 29349,54 \text{ грн};$$

$$\text{IV період } C_{КОМ} = 0,03 \cdot B_4 = 0,03 \cdot 1304424 = 39132,72 \text{ грн};$$

$$\text{V період } C_{КОМ} = 0,03 \cdot B_5 = 0,03 \cdot 4941000 = 148230 \text{ грн}.$$

### 2.3. Устаткування.

Ця стаття витрат складається із витрат на купівлю необхідного обладнання, амортизаційні відрахування, а також витрат на утримання та експлуатацію обладнання.

Амортизаційні відрахування виробляються з метою, щоб через певний період, який визначається терміном служби устаткування, організація мала можливість придбати нове технологічне устаткування.

У разі термін служби устаткування становить 6,5 років, отже, річна сума амортизаційних відрахувань дорівнює:

$$A = \frac{C_{ОБ} \cdot a}{100} = \frac{790800 \cdot 6,5}{100} = 51402 \text{ грн/рік};$$

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання визначаються

розрахунку, що питома вага амортизації та зарплати допоміжних робітників становить 60% від загальних витрат.

$$\text{I період } C_{\text{сэо}} = \frac{A + C_{\text{зв}}}{0,6} = 0 \text{ грн;}$$

$$\text{II період } C_{\text{сэо}} = \frac{A + C_{\text{зв}}}{0,6} = \frac{\frac{51402}{12} \cdot 4 + 19566,36}{0,6} = 61167,7 \text{ грн;}$$

$$\text{III період } C_{\text{сэо}} = \frac{A + C_{\text{зв}}}{0,6} = \frac{\frac{51402}{12} \cdot 4 + 29349,54}{0,6} = 77471,6 \text{ грн;}$$

$$\text{V період } C_{\text{сэо}} = \frac{A + C_{\text{зв}}}{0,6} = \frac{\frac{51402}{12} \cdot 4 + 39132,72}{0,6} = 93776,6 \text{ грн;}$$

$$\text{IV період } C_{\text{сэо}} = \frac{A + C_{\text{зв}}}{0,6} = \frac{\frac{51402}{12} \cdot 12 + 148230}{0,6} = 332720 \text{ грн.}$$

### 3. Чистий прибуток:

Чистий прибуток визначається за формулою:

$$P_{\text{ч}} = P \cdot (1 - H_{\text{пр}}), \text{ де}$$

$P$  – прибуток від проекту (оподатковувана база);

$H_{\text{пр}} = 0,24$  – норматив прибуток.

$$P = B - C_{\text{зо}} - C_{\text{зч}} - C_{\text{опп}} - C_{\text{ком}} - C_{\text{сэо}};$$

$$\text{I період } P = 0 \text{ грн;}$$

$$\text{II період } P = 652212 - 58699 - 176097 - 145200 - 19566 - 61167 = 191483$$

грн;

III	період
$\Pi = 978318 - 293495 - 264145 - 145200 - 29349 - 77471 = 159658$ грн;	
V	період
$\Pi = 1304424 - 391327 - 352194 - 145200 - 39132 - 93776 = 282795$ грн;	
IV	період
$\Pi = 4941000 - 1482300 - 1334070 - 435600 - 148230 - 332720 = 1208080$ грн.	

Чистий прибуток від послуг автосервісу:

I період  $\Pi_{ч} = 0$  грн;

II період  $\Pi_{ч} = \Pi \cdot (1 - H_{\text{ПР}}) = 191483 \cdot (1 - 0,24) = 145527$  грн;

III період  $\Pi_{ч} = \Pi \cdot (1 - H_{\text{ПР}}) = 159658 \cdot (1 - 0,24) = 121340,08$  грн;

IV період  $\Pi_{ч} = \Pi \cdot (1 - H_{\text{ПР}}) = 282795 \cdot (1 - 0,24) = 214924,2$  грн;

V період  $\Pi_{ч} = \Pi \cdot (1 - H_{\text{ПР}}) = 1208080 \cdot (1 - 0,24) = 918140,8$  грн.

#### 4. Визначення необхідних інвестицій:

I період  $K_1 = 2136000$  грн;

II період  $K_2 = 0$  грн;

III період  $K_3 = 0$  грн;

IV період  $K_4 = 0$  грн;

V період  $K_5 = 0$  грн.

Отже сума необхідних інвестицій становить 2136000 грнлів.

#### 1. Чистий прибуток:

На практиці прийнято представляти чистий дохід у вигляді суми чистого прибутку та амортизаційних відрахувань:

I період  $\mathcal{D}_1 = \Pi_{ч} + A = 0$  грн;

II період  $\mathcal{D}_2 = \Pi_{ч} + A = 145527 + 17134 = 162661$  грн;

III період  $\mathcal{D}_3 = \Pi_{ч} + A = 121340 + 17134 = 138474$  грн;

IV період  $\mathcal{D}_4 = \Pi_{ч} + A = 214924 + 17134 = 232058$  грн;

V період  $D_5 = P_ч + A = 918140 + 51402 = 969542$  грн.

Отримані результати заносимо до таблиці 1.7.

Таблиця 1.7.

	I період	II період	III період	IV період	V період
Виторг	0	652212	978318	1304424	4941000
Витрати на запчастини	0	176097	264145	352194	1334070
Зарплата основних робітників	0	58699,08	293495,4	391327,2	1482300
Амортизаційні відрахування	0	17134	17134	17134	51402
Зарплата допоміжних робітників	0	19566,36	29349,54	39132,72	148230
Витрати на утримання обладнання	0	61167	77471	93776	332720
Загальновиробничі та загальногосподарські витрати	145200	145200	145200	145200	435600
Комерційні витрати	0	19566,36	29349,54	39132,72	148230
Купівля обладнання	990800	0	0	0	0
Будівельні роботи	1000000	0	0	0	0
Оподаткова база	0	191483	159658	282795	1208080
Чистий прибуток	0	145527	121340	214924	918140
Необхідні інвестиції	2136000	0	0	0	0
Чистий прибуток	0	162661	138474	232058	969542

## 6. Визначення ефективності інвестицій шляхом чистого дисконтованого доходу:

Чистий дисконтований дохід (ЧДД) – це різниця між наведеним (дисконтованим) доходом від реалізації проекту та наведеними інвестиціями.

Даний метод застосовується визначення абсолютної ефективності інвестицій і належить до динамічних методам розрахунку, які враховують чинник часу і вартісну оцінку результатів проекту.

$$ЧДД = \sum_{t=0}^T \frac{(D_t - K_t)}{(1 + E)^t}, \text{ де}$$

$D_t$  – чистий прибуток t-го періоду (t – рік. Перший рік реалізації проекту t=0);

$K_t$  – інвестиції t-го періоду;

$E$  – норма дисконту, яка може бути знайдена розрахунковим шляхом:

$$E = R_K + I + Z = 0,15 + 0,03 + 0 = 0,18, \text{ де}$$

$R_K$  – мінімальна реальна норма прибутку (найменший рівень рентабельності підприємства);

$I$  – темп інфляції;

$Z$  – рівень ризику.

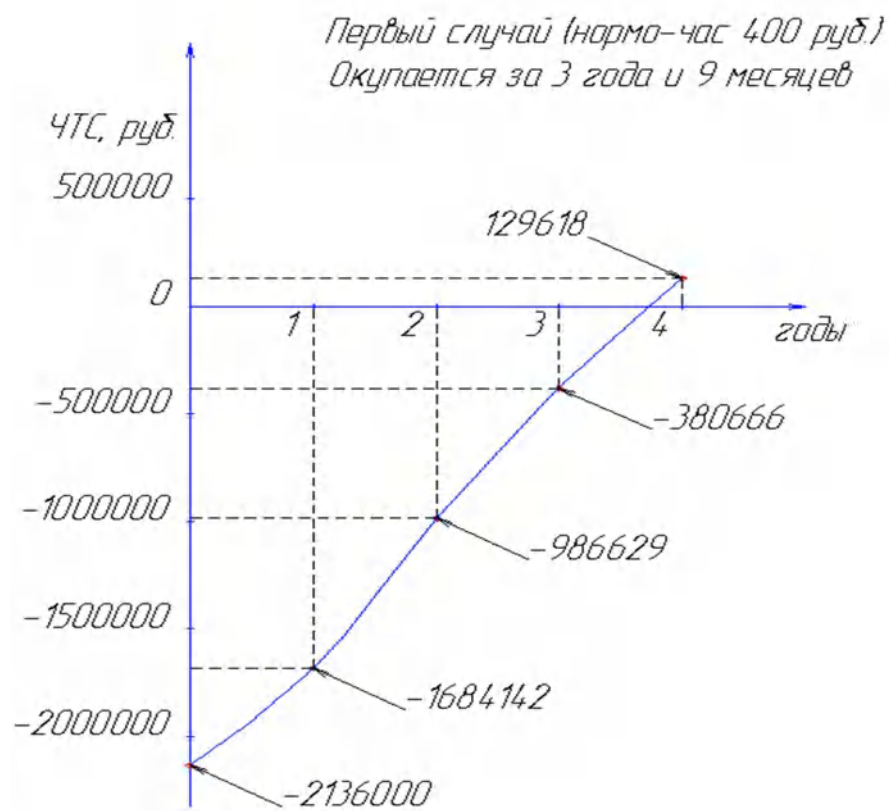
Показник чистої поточної вартості (ЧТС) перебуває наростаючим результатом. Той момент часу, коли ЧТС дорівнюватиме 0 і буде терміном окупності проекту.

Результати розрахунку ЧДД та ЧТС наведено у таблиці 1.8.

Таблиця 1.8.

Роки	0	1	2	3	4
$D_t$	0	533193	969542	969542	969542
$K_t$	2136000	0	0	0	0
$(1 + E)^t$	1,000	1,180	1,392	1,643	1,939
ЧДД	-2136000	451858,5	697512,2	605963	510285
ЧТС	-2136000	-1684142	-986629	-380666	129618,2

Термін окупності проекту складає 3 роки та 9 місяців (рис.1.1)



Мал. 1.1.

## Розрахунок терміну окупності(другий випадок)

### 1. Визначення виручки від послуг автосервіса:

$$B = \text{Ц}_{\text{НЧ}} \cdot S \cdot T_{\text{СМ}} \cdot K_3 \cdot F_2 \cdot n_n \cdot r, \text{ де}$$

$K_3$  – коефіцієнт завантаження постів;

$\text{Ц}_{\text{НЧ}} = 400$  грнлів - вартість нормо-години.

Періоди	I	II	III	IV	V
$K_3 \%$	0	25	40	55	65
$r$	1	0,33	0,33	0,33	1

$$B_1 = 0 \text{ грн};$$

$$B_2 = \text{Ц}_{\text{НЧ}} \cdot S \cdot T_{\text{СМ}} \cdot K_3 \cdot F_2 \cdot n_n \cdot r = 450 \cdot 1 \cdot 9 \cdot 0,25 \cdot 305 \cdot 6 \cdot 0,33 = 611448,7$$

грн;

$$B_3 = \text{Ц}_{\text{НЧ}} \cdot S \cdot T_{\text{СМ}} \cdot K_3 \cdot F_2 \cdot n_n \cdot r = 450 \cdot 1 \cdot 9 \cdot 0,40 \cdot 305 \cdot 6 \cdot 0,33 = 978318$$

грн;

$$B_4 = \text{Ц}_{\text{НЧ}} \cdot S \cdot T_{\text{СМ}} \cdot K_3 \cdot F_2 \cdot n_n \cdot r = 450 \cdot 1 \cdot 9 \cdot 0,55 \cdot 305 \cdot 6 \cdot 0,33 = 1345187,25$$

грн;

$$B_5 = \text{Ц}_{\text{НЧ}} \cdot S \cdot T_{\text{СМ}} \cdot K_3 \cdot F_2 \cdot n_n \cdot r = 450 \cdot 1 \cdot 9 \cdot 0,65 \cdot 305 \cdot 6 \cdot 1 = 4817475 \text{ грн.}$$

### 2. Визначення витрат:

#### 2.1. Зарплатня.

Витрати заробітну плату основних робочих.  $C_{30} = 0,3 \cdot B$ ;

$$\text{I період } C_{30} = 0,3 \cdot B_1 = 0 \text{ грн};$$

$$\text{II період } C_{30} = 0,3 \cdot B_2 = 0,3 \cdot 611448,7 = 183434,6 \text{ грн};$$

$$\text{III період } C_{30} = 0,3 \cdot B_3 = 0,3 \cdot 978318 = 293495,4 \text{ грн};$$

$$\text{IV період } C_{30} = 0,3 \cdot B_4 = 0,3 \cdot 1345187,25 = 403566 \text{ грн};$$

$$\text{V період } C_{30} = 0,3 \cdot B_5 = 0,3 \cdot 4817475 = 1445242 \text{ грн.}$$



Зарплата допоміжних робітників.  $C_{ЗВ} = 0,03 \cdot B$  :

$$\text{I період } C_{ЗВ} = 0,03 \cdot B_1 = 0 \text{ грн};$$

$$\text{II період } C_{ЗВ} = 0,03 \cdot B_2 = 0,03 \cdot 611448,7 = 18343,4 \text{ грн};$$

$$\text{III період } C_{ЗВ} = 0,03 \cdot B_3 = 0,03 \cdot 978318 = 29349,54 \text{ грн};$$

$$\text{IV період } C_{ЗВ} = 0,03 \cdot B_4 = 0,03 \cdot 1345187,25 = 40355,6 \text{ грн};$$

$$\text{V період } C_{ЗВ} = 0,03 \cdot B_5 = 0,03 \cdot 4817475 = 125624,25 \text{ грн}.$$

2.2. Витрати на матеріали та покупки комплектуючі вироби.

Витрати для придбання запасних частин.  $C_{ЗЧ} = 0,27 \cdot B$  :

$$\text{I період } C_{ЗЧ} = 0,27 \cdot B_1 = 0 \text{ грн};$$

$$\text{II період } C_{ЗЧ} = 0,27 \cdot B_2 = 0,27 \cdot 611448,7 = 165090,9 \text{ грн};$$

$$\text{III період } C_{ЗЧ} = 0,27 \cdot B_3 = 0,27 \cdot 978318 = 264145 \text{ грн};$$

$$\text{IV період } C_{ЗЧ} = 0,27 \cdot B_4 = 0,27 \cdot 1345187,25 = 363200,4 \text{ грн};$$

$$\text{V період } C_{ЗЧ} = 0,27 \cdot B_5 = 0,27 \cdot 4817475 = 1130618,25 \text{ грн}.$$

2.3. Загальногосподарські та загальновиробничі витрати.

Даний вид витрат складається із витрат на зарплату управлінського персоналу (директор, заступник директора, бухгалтер, майстри приймальники), амортизацію та утримання приміщень, оплату комунальних платежів, послуги зв'язку та інші витрати.

$C_{ОПП} = 1,1 \cdot A_{П}$  , де  $A_{П}$  – орендна плата.

$$\text{I період } C_{ОПП} = 1,1 \cdot 4 \cdot A_{П} = 1,1 \cdot 4 \cdot (100 \cdot 330) = 145200 \text{ грн};$$

$$\text{II період } C_{ОПП} = 1,1 \cdot 4 \cdot A_{П} = 1,1 \cdot 4 \cdot (100 \cdot 330) = 145200 \text{ грн};$$

$$\text{III період } C_{ОПП} = 1,1 \cdot 4 \cdot A_{П} = 1,1 \cdot 4 \cdot (100 \cdot 330) = 145200 \text{ грн};$$

$$\text{IV період } C_{ОПП} = 1,1 \cdot 4 \cdot A_{П} = 1,1 \cdot 4 \cdot (100 \cdot 330) = 145200 \text{ грн};$$

$$\text{V період } C_{ОПП} = 1,1 \cdot 12 \cdot A_{П} = 1,1 \cdot 12 \cdot (100 \cdot 330) = 435600 \text{ грн}.$$

Комерційні витрати.  $C_{КОМ} = 0,03 \cdot B$  :

$$\text{I період } C_{КОМ} = 0,03 \cdot B_1 = 0 \text{ грн};$$

$$\text{II період } C_{КОМ} = 0,03 \cdot B_2 = 0,03 \cdot 611448,7 = 18343,4 \text{ грн};$$

$$\text{III період } C_{КОМ} = 0,03 \cdot B_3 = 0,03 \cdot 978318 = 29349,54 \text{ грн};$$

$$\text{IV період } C_{КОМ} = 0,03 \cdot B_4 = 0,03 \cdot 1345187,25 = 40355,6 \text{ грн};$$

$$\text{V період } C_{КОМ} = 0,03 \cdot B_5 = 0,03 \cdot 4817475 = 125624 \text{ грн.}$$

### 2.3. Устаткування.

Амортизаційні відрахування. Річна сума амортизаційних відрахувань дорівнює:

$$A = \frac{Ц_{ОБ} \cdot a}{100} = \frac{790800 \cdot 6,5}{100} = 51402 \text{ грн/рік};$$

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання.

$$\text{I період } C_{СЭО} = \frac{A + C_{ЗВ}}{0,6} = 0 \text{ грнрок};$$

$$\text{II період } C_{СЭО} = \frac{A + C_{ЗВ}}{0,6} = \frac{\frac{51402}{12} \cdot 4 + 19566,36}{0,6} = 61167,7 \text{ грн};$$

$$\text{III період } C_{СЭО} = \frac{A + C_{ЗВ}}{0,6} = \frac{\frac{51402}{12} \cdot 4 + 29349,54}{0,6} = 77471,6 \text{ грн};$$

$$\text{V період } C_{СЭО} = \frac{A + C_{ЗВ}}{0,6} = \frac{\frac{51402}{12} \cdot 4 + 39132,72}{0,6} = 93776,6 \text{ грн};$$

$$\text{IV період } C_{СЭО} = \frac{A + C_{ЗВ}}{0,6} = \frac{\frac{51402}{12} \cdot 12 + 148230}{0,6} = 332720 \text{ грн.}$$

### 3. Чистий прибуток:

Чистий прибуток визначається за формулою:

$$П_{ч} = П \cdot (1 - Н_{ПР}), \text{ де}$$

$\Pi$  – прибуток від проекту (оподатковувана база);

$H_{\text{ПР}} = 0,24$  – норматив прибуток.

$$\Pi = B - C_{\text{ЗО}} - C_{\text{ЗЧ}} - C_{\text{ОПП}} - C_{\text{КОМ}} - C_{\text{СЭО}};$$

I період  $\Pi = 0$  грн;

II період  $\Pi = 38214,7$  грн;

III період  $\Pi = 168658$  грн;

IV період  $\Pi = 299081,25$  грн;

V період  $\Pi = 1347671$  грн.

Чистий прибуток від послуг автосервісу:

I період  $\Pi_{\text{ч}} = 0$  грн;

II період  $\Pi_{\text{ч}} = \Pi \cdot (1 - H_{\text{ПР}}) = 38214,7 \cdot (1 - 0,24) = 29044,9$  грн;

III період  $\Pi_{\text{ч}} = \Pi \cdot (1 - H_{\text{ПР}}) = 168,658 \cdot (1 - 0,24) = 128180,08$  грн;

IV період  $\Pi_{\text{ч}} = \Pi \cdot (1 - H_{\text{ПР}}) = 299081 \cdot (1 - 0,24) = 227301,5$  грн;

V період  $\Pi_{\text{ч}} = \Pi \cdot (1 - H_{\text{ПР}}) = 1347671 \cdot (1 - 0,24) = 1024229,96$  грн.

#### 4. Визначення необхідних інвестицій:

I період  $K_1 = 2136000$  грн;

II період  $K_2 = 0$  грн;

III період  $K_3 = 0$  грн;

IV період  $K_4 = 0$  грн;

V період  $K_5 = 0$  грн.

Отже сума необхідних інвестицій становить 2136000 грнлів.

#### 2. Чистий прибуток:

I період  $D_1 = \Pi_{\text{ч}} + A = 0$  грн;

II період  $D_2 = \Pi_{\text{ч}} + A = 29044,9 + 17134 = 46178,9$  грн;

III період  $D_3 = \Pi_{\text{ч}} + A = 128180,08 + 17134 = 145314$  грн;

IV період  $D_4 = P_4 + A = 227301,5 + 17134 = 244435,5$  грн;

V період  $D_5 = P_5 + A = 1024229,96 + 17134 = 1075631$  грн.

Таблиця 1.9.

	I період	II період	III період	IV період	V період
Виторг	0	611448,7	978318	1345187,25	4817475
Витрати на запчастини	0	165090,9	264145,8	363200,4	1130618,25
Зарплата основних робітників	0	183434,6	293495	403556	1445242
Амортизаційні відрахування	0	17134	17134	17134	51402
Зарплата допоміжних робітників	0	18343,4	29349,54	40355,6	125624,2
Витрати на утримання обладнання	0	61167	77471	93776	332720
Загальновиробничі та загальногосподарські витрати	145200	145200	145200	145200	435600
Комерційні витрати	0	18343,4	29349,54	40355,6	125624,2
Купівля обладнання	990800	0	0	0	0
Будівельні роботи	100000	0	0	0	0
Оподаткова база	0	38214,7	168658	299081,25	1347671
Чистий прибуток	0	29044,9	128180,08	227301,5	1024229,96
Необхідні інвестиції	2136000	0	0	0	0
Чистий прибуток	0	46178,9	145314	244435,5	1075631,9

6. Визначення ефективності інвестицій шляхом чистого дисконтованого доходу:

$$ЧДД = \sum_{t=0}^T \frac{(D_t - K_t)}{(1 + E)^t}, \text{ де}$$

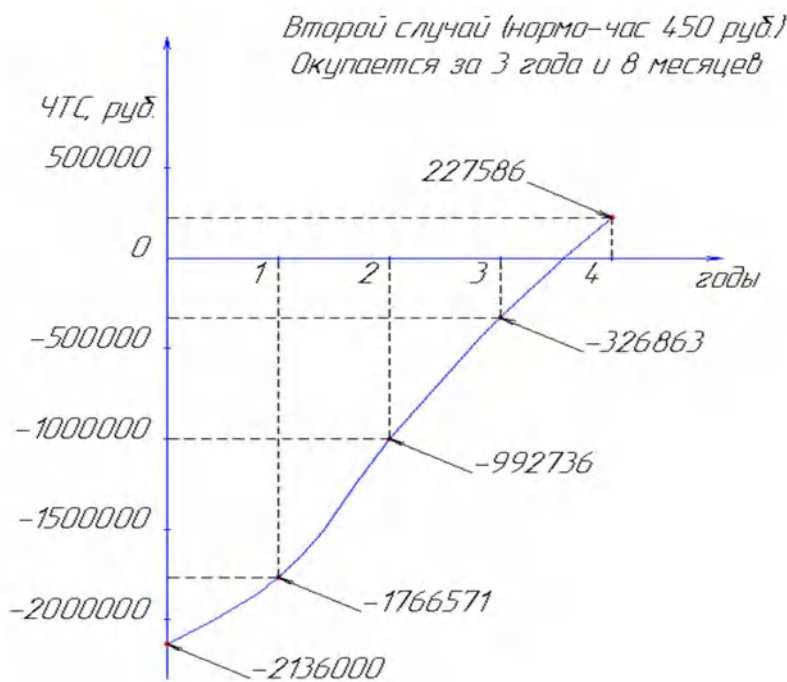
$E = 0,18$  – норма дисконту.

Результати розрахунку ЧДД та ЧТС наведено у таблиці 1.10.

Таблиця 1.10.

Роки	0	1	2	3	4
$D_t$	0	435927,5	1075631,9	1075631,9	1075631,9
$K_t$	2136000	0	0	0	0
$(1 + E)^t$	1,000	1,180	1,392	1,643	1,939
ЧДД	-2136000	369429	773835,9	665873	554449
ЧТС	-2136000	-1766571	-992736	-326863	227586

Термін окупності проекту складає 3 роки та 8 місяців (рис. 1.2)



Мал. 1.2.

### Висновок

Обидва варіанти є економічно вигідними, оскільки термін окупності й у тому й іншому випадку менше економічно виправданого терміну окупності інвестицій.

Незважаючи на те, що термін окупності для першого випадку вийшов більше на 1 місяць, саме він є кращим, оскільки саме цей варіант дозволяє станції технічного обслуговування найбільш ефективно використовувати технологічне обладнання.

## **2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА**

### **3.1 Регулювання розвалу коліс**

Регулювання розвалу коліс проводитиметься таким чином:

- послаблюємо гайку регулювального болта-ексцентрика

- повертаючи болт-ексцентрик, ми тим самим змінюємо положення маточини колеса щодо стійки амортизатора.

- після вирівнювання розвалу коліс, затягуємо гайку болта-ексцентрика, притримуючи сам болт.

Регулювання проводиться при надійно закріплених маятниковому важелі, механізмі кермового управління, кермової трапеції, верхніх і нижніх важелів передньої підвіски, відрегульованих підшипниках ступиць передніх коліс, справній передній підвісці і кермової трапеції, нормальному тиску в шинах. При перевірці кутів колеса автомобіля повинні стояти у положенні прямолінійного руху. На деяких автомобілях, наприклад, у Газ-3110 або у ВАЗ-2106-07 регулювання розвалу та поздовжнього нахилу шворня проводиться зміною кількості регулювальних прокладок. Зміна рівної кількості прокладок у передньому та задньому кріпленні осі верхнього важеля змінює розвал колеса. Одна прокладка товщиною 1,0 мм змінює розвал колеса приблизно 12'.

Регулювання поздовжнього нахилу шворня здійснюється зміною кількості прокладок лише у передньому чи задньому кріпленні осі верхнього важеля. Одна прокладка змінює нахил шворня приблизно 25'.

### **3.2 Регулювання сходження коліс**

Регулювання сходження передніх коліс здійснюється поворотом регулювальних трнрок бічних рульових тяг. Регулювання зовнішніх бокових поверхонь шин проводиться на стенді. Перед регулюванням потрібно знайти

точки рівного бічного биття шин та повернути колеса так, щоб вони розташувалися у горизонтальній площині. Якщо при прямолінійному русі займало правильне положення (верхні спиці рульового колеса розташовувалися горизонтально), а величина сходження відрізнялася від номінальної не більше 3-4 мм, регулювання сходження можна проводити зміною довжини бічної тяги. Для цього потрібно послабити затягування хомутів болтів. Потім повертати за допомогою плоскої викрутки регулювальну тгрнку доти, доки величина сходження не буде відповідати номінальній. Повернути хомути так, щоб вушка хомутів були спрямовані в один бік та лежали в одній площині. Затягнути болти моментом 15-18 Нм (1,5-1,8 кгс(м)).

Якщо перед регулюванням розбиралися кермові тяги зі зміною їх довжини, регулювання сходження проводити в наступному порядку:

- \* встановити кермо в положення руху по прямій (верхні спиці рульового колеса розташовані горизонтально);
- \* встановити ліве колесо у положення руху по прямій, повертаючи ліву регулювальну тгрнку;
- \* повертаючи праву регулювальну тгрнку, відрегулювати сходження;
- \* повернути хомути так, щоб вушка хомутів були спрямовані в один бік і лежали в одній площині, затягнути болти моментом 15-18 Н(м, 1,5-1,8 кгс(м)).

Потрібне співвідношення кутів повороту забезпечується роботою кермової трапеції. Якщо форма трапеції порушена (вигнута поперечна тяга або поворотний важіль), то зміниться і співвідношення кутів повороту: колеса почнуть прослизати дорогою, утруднюючи керування автомобілем. Крім того, різко прискориться зношування шин. У легкових автомобілів форма кермової трапеції може бути порушена внаслідок неправильного регулювання сходження.

Регулювати сходження в автомобілів з трапецією, що має дві бічні тяги, потрібно так, щоб обидві тяги мали однакову довжину. Насправді часто

сходження регулюють, повертаючи лише одну тягу (зазвичай ліву). Це неприпустимо, тому що при цьому трапеція стає несиметричною і правильне співвідношення кутів повороту коліс втрачається.



## ВИСНОВОК

У цьому дипломному проекті було спроектовано та розраховано станцію технічного обслуговування автомобілів, розташовану на вулиці Соборная.

Проектування та розрахунок технічного обслуговування включив розрахунки річного обсягу робіт і кількості персоналу, потрібного дня роботи станції технічного обслуговування.

Проектування та розрахунок будівлі автосервісу включив системи «життєзабезпечення» будівлі. Система опалення включила визначення тепловтрат і визначення необхідної кількості секцій обігрівача з подальшою їх розстановкою. Система вентиляції проектувалась для організації та регулювання повітрообміну, а також забезпечити видалення із приміщення забрудненого повітря та подачі на його місце свіжого. Система водопостачання та каналізації розрахована та спроектована для забезпечення санітарних умов. Для створення світлового комфорту, а також точок живлення електрикою спроектовані та розраховані системи електропостачання та освітлення.

Економічний розрахунок включив у собі розрахунок термінів окупності зі зміною вартості нормо-години.

Спеціальна частина включила патентне опрацювання, а також розробку ділянки ремонту ходової частини автомобіля.

Розділ безпеки життєдіяльності несе в собі розрахунок викидів забруднюючих речовин від різних виробничих ділянок, техніку безпеки у виробничих процесах.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Синельников А.Ф., Штоль Ю.Л., Скрипніков С.А. «Кузова легкових автомобілів: обслуговування та ремонт», М.: Транспорт, 1999
2. Єпіфанов Л.І. «Технічне обслуговування та ремонт автомобілів»
3. Шестопапов С.К. «Пристрій, технічне обслуговування та ремонт автомобілів», Вища школа, 2001
4. Белов С.В. «Безпека життєдіяльності», М.: Вища школа, 2001
5. Годік Є.І., Лисянський В.М., Понаморев А.М. «Технічне креслення», Київ: Вища школа, 1991
6. Бакалов Б.В., Карпіс Є.Є. «Кондиціонування повітря в промислових, громадських та житлових будинках», М.: Стройиздат, 1994 р.
7. Тихомиров К.В., Сергієнко Е.С. «Теплотехніка, теплогазопостачання та вентиляція», М.: Будвидав, 1991 р.
8. Луканін В.М. «Теплотехніка», М: Вища школа, 2000 р.
9. Соснін Ю.П. "Інженерні мережі. Обладнання будівель та споруд», М.: Вища школа, 2001 р.
10. Напольский Г.А. Технологический расчет и планирование станций технического обслуживания автомобилей: учеб. пособие. Г. А. На-польский., А. А. Солнцев – М. МАДИ(ГТУ) 2003, - 53 с.
11. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. ОНТП-01-91. – М. «РОСАВТОТРАНС», 1991 г
12. Котов В.С. Табель технологического оборудования, применяе-
13. мого при ТО и ТР на автотранспортных предприятиях. В.С. Котов, В.П. Кубраков , М.В. Полуэктов– Волгоград .: ВГТУ 2004 - 43с.