

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Механіко-технологічний факультет

УДК 631.372-027.45

ПОГОДЖЕНО

Декан механіко-технологічного факультету

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

технічного сервісу та інженерного

(назва кафедри)

менеджменту ім. М.П.Момотенка

Вячеслав БРАТІШКО

(підпис)

(ім'я, прізвище)

Іван РОГОВСЬКИЙ

(підпис)

(ім'я, прізвище)

2023 р.

2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Удосконалення сервісного циклу автобусів в умовах експлуатації сільськими громадами»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

(код і назва)

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

(назва)

О

р

(освітньо-професійна, або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

Д

р

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ім'я, прізвище)

К

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

В

р

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ім'я, прізвище)

В

р

В

К

В

(підпис)

(ім'я, прізвище)

КИЇВ – 2023

В

В

Володимир ВОЙТЕНКО

Д

В

В

В

В

В

В

В

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Механіко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім.
М.П.Момотенка

д.т.н., проф. Іван РОГОВСЬКИЙ
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ім'я, прізвище)

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Володимиру Валерійовичу Войтенку
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»
(код і назва)

Освітня програма «Автомобільний транспорт»
(назва)

Ор (освітньо-професійна, або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Удосконалення сервісного циклу автобусів в умовах експлуатації сільськими громадами»
втверджена наказом ректора НУБіП України від «30» грудня 2022 р. № 1944 «Є»

Термін подання завершеної роботи на кафедру
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи Науково – технічна література; результати науково-дослідних робіт по літературних джерелах з сервісного циклу автобусів в умовах експлуатації сільськими громадами

Т. Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Аналіз стану питання досліджень, мета, задачі дослідження

2. Теоретичне вивчення впливу ремотнопридатності елементів автобусів в умовах експлуатації сільськими громадами

3. Методика розрахунку алгоритму ремотнопридатності автобусів в умовах експлуатації сільськими громадами

4. Результати експериментальних досліджень сервісного циклу автобусів в умовах експлуатації сільськими громадами

Б. Перелік графічного матеріалу Електронна презентація на 12 слайдах

В. Дата видачі завдання «11» листопада 2022 р.

Г. Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Ярослав МИХАЙЛОВИЧ
(ім'я прізвище)

Д. Завдання прийняв до виконання

Володимир ВОЙТЕНКО
(ім'я прізвище)

М
П
О
С
В
Д
А

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 ВИДИ І ПЕРІОДИЧНІСТЬ РОБІТ, ЯКІ ВХОДЯТЬ У РЕМОНТНО-ОБЛУГОВУЮЧИЙ ЦИКЛ	5
1.1. Технічне обслуговування та ремонт автомобільних транспортних засобів	5
1.2. Норми та правила проведення	5
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	18
2.1. Предмет дослідження	20
2.1.1. Збір інформації	20
2.1.2. Обробка інформації	20
2.2. Методи дослідження	20
2.3. Теоретичні методи дослідження	21
2.4. Експериментальні методи дослідження	22
2.5. Порядок виконання експериментальної частини	26
РОЗДІЛ 3 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ НЕСПРАВНОСТЕЙ АВТОБУСУ МОДЕЛІ А084 «ТЮЛЬПАН»	27
3.1. Дані, отримані в АТП міста Бровари	27
3.2. Дані, отримані в АТП міста Яготин	28
3.3. Обробка отриманих даних	30
РОЗДІЛ 4 ОБГРУНТУВАННЯ ЦИКЛУ	45
3.4. Синтез даних	45
3.5. Формування моделі старіння та відновлення	52
РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ	61
5.1. Економічна оцінка	64
ВИСНОВОК	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	70

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

НУБІП України

АБ – акумуляторна батарея;

ВР – відновлювальний ремонт;

ЩО – щоденне обслуговування;

НУБІП України

КП – коробка передач;

КР – контрольні роботи;

КР – капітальний ремонт;

КПТ – контрольно-технічний пункт;

НУБІП України

ПВР – планово-попереджувальний ремонт;

Р – ремонт;

РР – Регламентований ремонт;

КТМ – керівні технічні матеріали;

СО – сезонне обслуговування;

НУБІП України

ПНВТ – паливний насос високого тиску;

ТО – технічне обслуговування;

ПР – поточний ремонт;

ТЗ – транспортний засіб.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП України

Міський громадський транспорт в Україні представлений автобусами, тролейбусами, трамваями, метро та маршрутними таксі. Автобусне сполучення існує у всіх містах республіки.

Наведені статистичні дані говорять про те, що автобуси для сучасного життя міських жителів мають велику важливість, оскільки вони є найпоширенішими з усіх видів перевезень. На даний момент цей вид транспорту перевозить найбільшу кількість пасажирів, магістерська кваліфікаційна робота буде заснована за даними, що надаються у містах Бровари, Яготин.

Безперервне функціонування автобусів та режимів його роботи мають пряму залежність від їхнього технічного стану. З поставлених умов впливає мета роботи.

Мета роботи – забезпечити мінімальні витрати на утримання парку автобусів певної моделі у справному стані протягом нормативного терміну служби. У технічному обслуговуванні та ремонті отримати більш високий результат у обслуговуючому виробництві у життєвому циклі автобуса.

Для вирішення поставленої мети вибрано модель автобуса А084 «ТЮЛЬПАН».

Технічне обслуговування наведеної моделі в основний період експлуатації поділяється на наступні види: щоденне обслуговування, обслуговування після перших 1000...1300 кілометрів пробігу, перше технічне обслуговування (вироблене через кожні 10000 кілометрів пробігу), друге технічне обслуговування (продуковане через кожні 30 рідше двох разів на рік), сезонне обслуговування.

Але наданий ремонтний та обслуговуючий цикл не є повністю вдосконалим, оскільки поломки та відсутність своєчасного обслуговування призводить до невіізду на лінію, що забезпечує дискомфорт пасажирів та широкому парку автомобілів для заміни на випадки поломки.

Таким чином, все більше виникає необхідність наукового дослідження

тематики «Технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів»: утримання їх у справному стані під час використання за призначенням протягом установленого терміну служби. Це говорить про те, що оптимізація обслуговуючого ремонтного циклу має актуальність у науковому дослідженні та обґрунтуванні.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ I

ВИДИ І ПЕРІОДИЧНІСТЬ РОБІТ ВХІДНИХ У РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧИЙ ЦИКЛ

У вивченні питання існує безліч літератури, але торкаючись конкретного питання можна виділити такі, найбільш потрібні матеріали.

1.1. Технічне обслуговування автобуса

Автобус А084 "Тюльпан" - нова розробка Чернігівського автозаводу.

Автобус може використовуватися для туристичних поїздок і регулярних міжміських рейсів. Кузов - власна розробка філії "НДІ автомобілебудування" ТОВ "Чернігівський автозавод". Шасі - DAF LF. Автобус оснащений 4,5 літровим турбодизельним двигуном PACCAR PX-5 потужністю 213 к. с. і механічною 6-ступінчастою коробкою передач ZF. Довжина автобуса - 10 метрів, в салоні - 37 посадкових місць.





Чернігівський автозавод – одне з наймолодших українських автобусобудівних підприємств України, знаходиться в місті Чернігів. Заснований у 2003 році на базі підприємства "Чернігівавтодеталь". Входить в корпорацію "Еталон". Перший автобус з конвеєра ЧАЗа зійшов 19 вересня 2003 року.



Рис. 1.1. Загальний вигляд автобуса А084 "ТЮЛЬПАН"

Надійність автобуса вирішально залежить від своєчасності та якості проведення технічного обслуговування (ТО).

ТО має проводитися навченим, кваліфікованим персоналом з дотриманням вимог та рекомендацій цього Посібника та Інструкцій з обслуговування складової частини перевагу слід надавати останній.

Роботи, пов'язані з обслуговуванням та регулюванням приладів системи живлення, електрообладнання, пневмоприводу гальм та дверей, гідравлічних систем повинні виконувати фахівці, які добре знають їх пристрій та особливості обслуговування.

Розробка та ремонт знятих з автобуса агрегатів та апаратів цих систем повинна проводитися у спеціальних майстернях, оснащених необхідним інструментом та обладнанням для проведення обслуговування та контролю виконаних регулювань.

Види та періодичність технічного обслуговування.

У початковий період експлуатації після пробігу 1000...1300 кілометрів проводиться разове технічне обслуговування, основним призначенням якого є попередження несправностей виконанням профілактичних кріпильних, регулювальних та мастильних робіт. Враховуючи, що в початковий період експлуатації відбувається інтенсивний доробок та взаємоустановка елементів конструкції, ці роботи слід виконати з особливою ретельністю.

Технічне обслуговування автобуса в основний період експлуатації поділяється на такі види:

- щоденне обслуговування (ЩО);
- обслуговування після обкатки (ТО-1000), яке виробляється після перших 1000...1300 кілометрів пробігу;
- перше технічне обслуговування (ТО-1), яке виробляється через кожні 10000 кілометрів пробігу;
- друге технічне обслуговування (ТО-2), яке виробляється через кожні 30000 кілометрів пробігу, але не рідше двох разів в рік;
- сезонне обслуговування, поєднане із черговим ТО-2.

Періодичність обслуговування наведена для 1-ї категорії умов експлуатації та має коригуватися залежно від категорії умов експлуатації автобуса згідно з «Положенням про технічне обслуговування та ремонт рухомого складу автомобільного транспорту».

Основним призначенням ЩО є загальний контроль за станом вузлів та систем, що забезпечують безпеку, а також підтримання належного стану пасажирського салону та зовнішнього вигляду автобуса.

Призначенням першого, другого та сезонного технічного обслуговування є виявлення та попередження несправностей своєчасним виконанням контрольних-діагностичних, кріпильних, регулювальних та мастильно-очисних робіт.

Сезонне технічне обслуговування проводиться двічі на рік під час підготовки автобуса до експлуатації у зимовий та літній періоди.

Перелік робіт, що виконуються під час технічного обслуговування:
Щоденне обслуговування

Перед виїздом на лінію, до запуску двигуна, перевірити:

- укомплектованість аварійним приладдям (аптечка, вогнегасник, молоток для розбивання скла);
- функціонування приводу дверей;
- стан пасажирського салону, кріплення сидінь, поручнів;
- рівень оливи в піддоні двигуна;
- наявність палива в паливному баку (за вказівником рівня палива);

фіксація кришок технологічних люків та верхніх панелей. Після запуску двигуна перевірити:

- функціонування приладів світлової та звукової сигналізації, контрольних-вимірних приладів, контрольних ламп, склоочисника та склоомивача;

вільний хід кермового колеса. Перевірку вільного ходу рульового колеса здійснювати при роботі двигуна на малих оборотах холостого ходу та

положенні керованих коліс, що відповідає руху по прямій. Здійснювати обертання кермового колеса вправо-влворуч до початку повороту керованих коліс. Вільний хід не повинен перевищувати величини, зазначеної у Правилах дорожнього руху;

- становище кузова. Якщо положення кузова не відповідає нормі, навести регулювання

Перевірити візуально тиск у шинах та кріплення коліс, при необхідності підтягнути регламентованим моментом. Тиск у шинах контролювати за показаннями шинного манометра не рідше ніж один раз на тиждень, при необхідності довести до норми. Крім цього рекомендується оглянути майданчик під автобусом, щоб виявити можливі течі оливи, палива або охолоджуючої рідини їх слідами на поверхні стоянкового майданчика. Експлуатацію автобуса з негерметичними системами заборонено.

Відразу після початку руху на сухій дорозі з твердим покриттям перевірити роботу робочого і гальм стоянки частковим приведенням в дію органів управління гальмами

Після повернення до парку необхідно провести прибирання пасажирського салону та миття автобуса.

Технічне обслуговування після обкатки

Виконати рекомендації щодо обслуговування покупних складових частин (двигунів, КП, ПДЖ), передбачені інструкціями з експлуатації цих складових частин.

Виконати у повному обсязі всі роботи (включаючи мастильні), передбачені технічним обслуговуванням ЩО, ТО-1 та кріпильні роботи, передбачені всіма видами технічних обслуговувань.

Перевірити та при необхідності підтягнути зовнішні різьбові з'єднання, звернувши особливу увагу на кріплення труб вихлопної системи; фланців карданного валу, подушок та кромштейнів підвіски, карданних валів, важелів поворотних кулаків та кульових пальців рульового приводу, гальмівних камер

гальмівної системи.

Підтягнути болти кріплення блоків підвіски до заднього моста.

Перевірити профі і за необхідності відрегулювати підшипники маточок передніх коліс.

Замінити фільтр у гідроприводі вентилятора.

Замінити олива в картері та колісних передач заднього моста з промиванням картера та корпусів колісних передач.

Перше технічне обслуговування (ТО-1)

Провести обслуговування покупних складових частин (Двигун, КПП, ПЗ) відповідно до інструкцій з експлуатації цих складових частин. Виконати всі операції щоденного обслуговування та додатково провести наведені нижче роботи.

Перевірити:

- герметичність впускного тракту від повітряного фільтра до двигуна;
- стан, герметичність, а також кріплення приладів та трубопроводів систем живлення паливом, мастила, охолодження, опалення, гідроприводу

зчеплення, гідроприводу вентилятора, системи гідропідсилювача рульового управління;

- герметичність, стан та кріплення елементів системи випуску відпрацьованих газів;

- герметичність всіх контурів пневмосистем приводу гальм автобуса;

- герметичність всіх контурів пневмосистем споживачів стисненого повітря;

- функціонування блоку підготовки стиснутого повітря (осушувача повітря та вологості олія відокремлювача), наявність конденсату в пневмосистемі;

- герметичність амортизаторів;

- герметичність з'єднань та ущільнень картера провідного мосту, ступиць коліс, коробки передач;

- стан сапунів провідного мосту та коробки передач, при необхідності очистити.
Усунути виявлені несправності. Перевірити та при необхідності відрегулювати:

- становище кузова;
- щільність та рівень електроліту в АБ;
- хід шток в гальмівних камер;
- вільний хід педалі зчеплення та знос веденого диска зчеплення за індикатором зносу.

Перевірити та довести до норми рівень:
рідини у розширювальному бачку системи охолодження;
рідини у бачку гідроприводу зчеплення;

- оливи в бачку гідропідсилювача рульового управління;
- оливи в кутовому редукторі кермового управління;
- оливи в бачку гідроприводу вентилятора;
- масла в картері та колісних передачах провідного мосту.

Перевірити стан шарнірів карданного валу та відсутність люфту в них.

Перевірити забрудненість повітряного фільтра, за необхідності провести обслуговування.

Злити відстій із фільтра грубого очищення палива.
Перевірити кріплення крошштейнів та амортизаторів підвіски силового агрегату.

Проконтролювати затягування гайок кріплення фланців карданного валу та гайок кріплення коліс.

Перевірити зовнішнім оглядом стан пневмобалонів, амортизаторів, реактивних штанг, поперечних важелів та гумо-металевих шарнірів.

Перевірити люфт у шарнірах кермового керування, за необхідності замінити наконечники.

Візуально перевірити кріплення та щільність шпінт-дроту, при необхідності затягнути болти відповідним моментом з обов'язковим

стопорінням шпідит-дротом;

важелів у півсферичних кудаксах;

- кронштейна верхніх реактивних штанг до заднього моста;

- передніх реактивних штанг до пальців.

При першому ТО-1 провести інструментальний контроль моменту затяжки

болтів стяжних клем готовок верхніх реактивних штанг.

Перевірити тиск повітря в цинах, при необхідності довести до норми, перевірити стан дисків та обід коліс.

Перевірити зовнішнім оглядом:

- стан електропроводки (кріплення пучків проводів, відсутність їх провисання та потертостей). Особливу увагу звернути на дроти у моторному відсіку та у відсіку АКБ;

- роботу склоочисників та омивача вітрового скла. Перевірити затягування гайок на силових висновках генератора та стартера. Перевірити стан блоку комутації.

Провести обслуговування АКБ.

Перевірити роботу вентиляторів системи опалення та вентиляції.

Перевірити роботу приводу дверей.

Змастити відповідно до хімотологічної карти.

Друге технічне обслуговування (ТО-2)

При проведенні ТО-2 змастити відповідно до хімотологічної карти і виконати весь обсяг робіт ТО-1 і виконати нижче перелічені роботи зі складових частин.

Система двигуна

Перевірити:

- герметичність впускного тракту від повітряного фільтра до двигуна;

- функціонування датчика рівня рідини, що охолоджує. Очистити серцевини радіаторів від забруднень.

Зчеплення та коробка передач

Перевірити:
- рівень оливи в КПП;
- кріплення пневмогідравлічного підсилювача
- герметичність приводу вимкнення зчеплення.

Перевірити та при необхідності відрегулювати привід перемикачів передач.
При ТО-2 замінити рідину в гідроприводі зчеплення.
Провісний міст.

Перевірити люфт підшипників ступиць коліс.
Перевірити шумність роботи та нагрівання картера мосту та колісних передач.
Передня вісь, задня додаткова вісь

При першому ТО-2 затягнути болти кріплення важелів до поворотних кулаків регламентованим моментом.
Перевірити люфт підшипників ступиць коліс. При ТО-2 замінити мастило в маточинах коліс і провести регулювання підшипників маточок коліс.

Підвіска та колеса
Перевірити та при необхідності відрегулювати кути установки та складження передніх коліс та коліс.
Візуально провести затягування деталей кріплення, при необхідності затягнути.

Затягнути болти кріплення балок підвіски до заднього моста регламентованим моментом.
Перевірити положення балок підвіски прямиго моста.

Рулъове управління
Перевірити:
- шплінтівку гайок кульових пальців, кріплення сошки кермового механізму та важелів поворотних кулаків (зовнішнім оглядом);

- відсутність люфтів у шарнірах карданних валів та кріплення вилочок карданних валів.

- вільний хід та зусилля повороту рульового колеса при працюючому двигуні;

- кути максимального повороту коліс.

При ТО-2 перевірити стан та при необхідності відрегулювати підшипники

опори маятникового важеля.

Гальмівна система

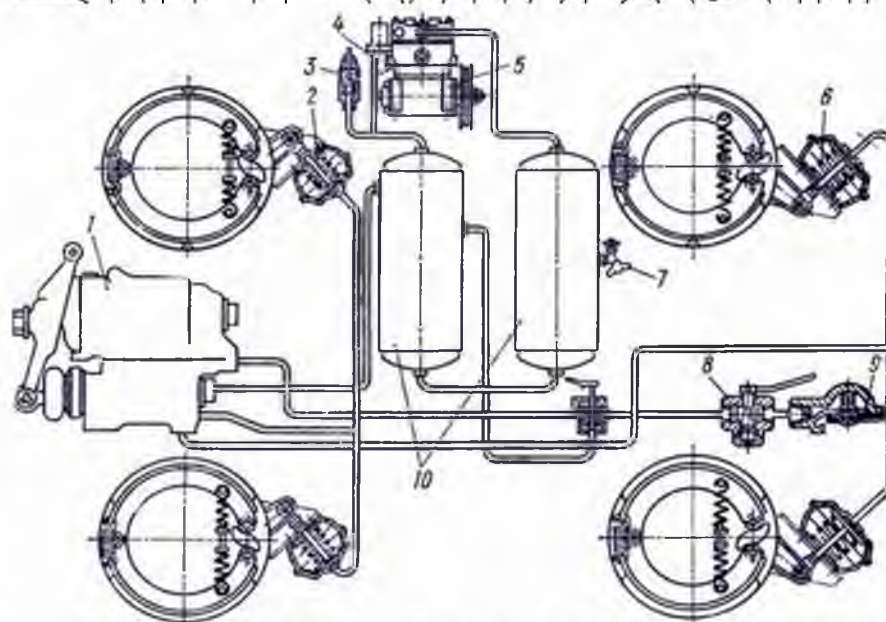


Рис. 1.2. Гальмівна система автобуса «Тюльпан»

Перевірити:

- функціонування пневмоприводу гальмівних систем, приведенням у дію органів керування гальмами та контролем на клапанах контрольного виведення;

- кріплення гальмівних камер та їх кронштейнів, гальмівних механізмів;

- товщину фрикційних накладок гальмівних колодок;

- функціонування антиблокувальної системи (провести тестування).

Електроустаткування

Перевірити стан та надійність кріплення штекерних з'єднань. Перевірити

та при необхідності відрегулювати світловий потік фар. Система опалення

Перевірити роботу ПЗ.

Проконтролювати затягування болтів кріплення генераторів.

Кузов

Перевірити:
стан лакофарбового та антикорозійного покриттів, сидінь, обладнання салону та написів;

- функціонування та щільність закриття люків даху;

- функціонування та щільність закриття кришок люків підлоги, при необхідності відрегулювати.

Після обслуговування перевірити роботу автобуса та його складових частин проїздом або на посаді діагностування.

Сезонне обслуговування (СО)
Підготовку автобуса до експлуатації у зимовий та літній періоди рекомендується поєднувати з черговим ТО-2, при цьому додатково виконати такі роботи:

- восени та навесні замінити ПММ та технічні рідини, що відповідають сезону;

- злити відстій із паливного бака;

- очистити відсіки обігрівачів від пилу та бруду, перевірити роботу вентиляторів на всіх режимах;

- перевірити роботу повітряного обігрівача;

перевірити щільність рідини, що охолоджує, при необхідності відкоригувати. Замінювати охолоджувальну рідину в системі опалення з періодичністю відповідно до посібника з експлуатації двигуна;

- провести утеплення (зняття утеплювача) моторного відсіку;

- провести стан захисного покриття днища автобуса та за необхідності відновити. Рекомендується відновлювати захисне покриття через кожні 2 роки, незалежно від стану.

При переході на зимову експлуатацію:

- провести технічне обслуговування ПДЖ відповідно до «Інструкції з експлуатації ПДЖ»;

- замінити осушуючий елемент осушувача повітря.

Основною організацією забезпечення експлуатації працездатного стану рухомого складу автомобільного транспорту є планово-попереджувальна система технічного обслуговування і ремонту.

Технічне обслуговування та ремонт рухомого складу виконуються на виробничо-технічній базі суб'єктів господарювання будь-яких форм власності, які виконують роботи відповідно до вимог затвердженої у відповідному порядку нормативно-технологічної документації, що мають сертифікат або інший дозвіл на виконання цих робіт (крім власних потреб).

Зміна видів технічного обслуговування допускається на підставі рекомендацій сервісних документів заводів-виробників рухомого складу та особливих умов експлуатації.

ЩО виконується щодня та включає контроль вузлів та деталей, що забезпечують безпеку дорожнього руху; підтримання чистоти рухомого складу; заправку паливом, мастильними матеріалами та спеціальними рідинами.

ТО-1 і ТО-2 виконуються періодично, через встановлений у нормативній документації пробіг, і включають комплекс операцій, що запобігають і виявляють несправності, що зменшують інтенсивність зношування деталей рухомого складу, знижують перевитрату палива та інших експлуатаційних матеріалів, що зменшують негативний вплив на навколишнє середовище.

ТО-1 та ТО-2 відрізняються переліками операцій підтримки працездатності рухомого складу на конкретному пробігу.

СО виконується періодично при переході з теплого періоду експлуатації на холодний і назад для підготовки рухомого складу до роботи безвідмовної в нових умовах.

Усі види технічного обслуговування повинні виконуватись за повним переліком операцій, передбаченим нормативно-технічною документацією.

Фактична періодичність проведення ТО-1 та ТО-2 може відрізнитись від встановленої нормативами не більше ніж на 15%.

Нормативи періодичності ТО-1 та ТО-2 та трудомісткості всіх видів обслуговування наведені в табл. 2.1. Відсутні у цій таблиці моделі

обслуговуються відповідно до вимоги технічної документації заводів-виробників із застосування нормативів трудомісткості аналогічних моделей рухомого складу до їх розробки та затвердження в установленому порядку.

Поточний ремонт виконується за потребою переважно агрегатним методом або на основі заміни вузлів, що відмовили, і деталей на відремонтовані або нові.

Для зниження простоїв рухомого складу наведено рекомендовану кількість оборотних агрегатів на 100 одиниць.

- Нормативи трудомісткості поточного ремонту на 1000 км.

Капітальний ремонт рухомого складу, його агрегатів та вузлів проводиться на ремонтних підприємствах, що мають відповідну виробничу базу, як правило, знеособленим методом, що передбачає повне розбирання, відновлення деталей, складання, регулювання та випробування агрегатів. За бажанням замовника капітальний ремонт може виконуватися індивідуальним способом за погодженням додаткової оплати.

- КР проводиться при погіршенні технічного стану базових складових частин рухомого складу.

- Ресурс транспортних засобів та їх складових частин до КР.

- Технічний стан рухомого складу, агрегатів та вузлів, що здаються в капітальний ремонт, та якість його виконання повинні відповідати вимогам державних стандартів та нормативно-технічної документації на капітальний ремонт.

Для автобусів, автомобілів-таксі та інших видів рухомого складу, до яких висуваються підвищені вимоги, допускається використання системи планово-попереджувального ремонту.

- Рекомендації щодо переліку та періодичності виконання робіт з ТО та планово-попереджувального ремонту.

- Перелік вузлів та деталей, технічний стан яких впливає на безпеку руху.

Для пошуку частин рухомого складу, що відмовилися, і визначення

залишкового ресурсу необхідно до початку робіт ТР провести діагностування агрегатів і вузлів.

Для прогнозування пробігу до наступного технічного обслуговування транспортних засобів, необхідно провести діагностування його систем.

При організації діагностування необхідно використовувати діючий Керівний документ з діагностування.

Відновлювальний ремонт проводиться на спеціалізованих підприємствах, в основному індивідуальним методом відновлення деталей, включаючи базові всіма можливими способами, встановленими чинною документацією.

- Номенклатура прийнятих до відновлювальних ремонтно-транспортних засобів, їх комплектність, вимоги до технічного стану при здачі у відновлювальний ремонт та прийманні з нього повинні відповідати вимогам відповідних нормативно-технічних документів.

Оцінка якості ТО та Р рухомого складу проводиться наступним критеріям:

- ТО-1 та ТО-2 - безвідмовність роботи рухомого складу в межах встановленої періодичності обслуговування в обсягах переліків;

- ТР - безвідмовність роботи відремонтованого агрегату, вузла та деталі до чергового ТО-2;

- КР та ВР - безвідмовність роботи транспортного засобу протягом гарантійного періоду, встановленого підприємством.

Послуги з ТО та Р підприємствами автосервісу надаються фізичним та юридичним особам відповідно до цього Положення встановленим порядком.

- Конкретні види послуг виконуються за дотримання вимог нормативно-технічної та технологічної документації, керівних документів, технологій, сервісних книжок, каталогів та прайс-курантів.

- Виконання робіт на підприємствах автосервісу проводиться не обезсиленим методом з використанням нових запасних частин або відновлених деталей.

- Персонал підприємств автосервісу повинен мати кваліфікацію, адекватну складності операцій ТО, що виконуються, або ремонту транспортних

засобів певного типу (марки, моделі).

Розбіжності між замовником та автосервісним підприємством регулюються чинним законодавством України.

ТО і Р рухомого складу здійснюються відповідно до технологічних процесів на оснащених необхідним технологічним обладнанням, пристосуваннями, оснащенням та інструментом тупикових постах або посткових лініях.

- Структура та докладний зміст організації та управління технологічними процесами ТО та Р наводяться в Керівних технічних матеріалах (КТМ), що затверджуються в установленому порядку.

Робочі місця при виконанні ТО та Р оснащуються згідно з Табелем технологічного обладнання та технологічним процесом виконання робіт.

- Вимоги безпеки до технічного стану рухомого складу та методи перевірки встановлюються державними стандартами та правилами дорожнього руху.

Для забезпечення ефективного використання трудових та матеріальних ресурсів на підприємствах, які виконують роботи з ТО та Р, а також при розрахунку експлуатаційних показників роботи рухомого складу необхідно виконувати коригування нормативів.

Під час коригування враховуються: умови експлуатації рухомого складу; зміни режимів технічного обслуговування (переліку операцій, періодичності та трудомісткості); застосування супутнього ремонту.

- Коригування нормативів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу залежно від умов експлуатації здійснюється відповідно до даних.

- Нормативи, що регламентують ТО та Р рухомого складу, коригуються за допомогою даних.

- Вихідний коефіцієнт коригування (рівний 1,0) застосовується для першої категорії умов експлуатації, базових моделей автомобілів, помірного кліматичного району з помірно агресивністю довкілля, встановленого пробігу

рухомого складу початку експлуатації (рівного 50-70% від пробігу до капітального ремонту).

Рекомендації щодо формування виробничо-технічної бази для ТО та Р рухомого складу.

*Зразкові переліки основних операцій технічного обслуговування рухомого складу **

*Виконавча частина операцій технічного обслуговування проводиться за потребою, на основі результатів виконання їхньої контрольної частини. Ці переліки є узагальненими; уточнюються для конкретних моделей автомобілів та їх модифікацій у другій частині Положення. На основі переліків основних операцій розробляються заходи щодо організації та технології контролю (діагностування) технічного стану рухомого складу, виконання інших робіт технічного обслуговування. Технічне обслуговування спеціального обладнання автомобілів (насоси, холодильні установки тощо) здійснюється відповідно до інструкції заводу-виробника.

Планування експерименту – це процедура вибору числа та умов проведення дослідів, необхідних та достатніх для вирішення поставленого завдання з необхідною точністю.

При цьому суттєво наступне:

- ❖ прагнення до мінімізації загальної кількості дослідів;
- ❖ одночасне варіювання всіма змінними, що визначають процес, за спеціальними правилами – алгоритмами;
- ❖ математичного апарату, що формалізує багато дій експериментального використання;

Вибір чіткої стратегії, що дозволяє приймати обґрунтовані рішення після кожної серії експериментів.

Для магістерської кваліфікаційної роботи правильним буде вибір екстремального експерименту.

Планування екстремального експерименту – це спосіб вибору кількості та умов проведення дослідів, мінімально необхідні пошуку оптимальних умов, тобто на вирішення поставленої задачі.

1.2. Технічне обслуговування та ремонт автомобільних транспортних засобів. Норми та правила проведення [4].

Організація ремонту

Залежно від призначення, характеру та обсягу виконуваних робіт ремонт

ТЗ поділяється на такі види:

- поточний ремонт (ПР);
- ремонт малої трудомісткості (РТМ);
- регламентований ремонт (РР);
- планово-попереджувальний ремонт (ППР);
- капітальний ремонт (КР);
- відновлювальний ремонт (ВР).

При ПР усуваються окремі несправності ТЗ, у процесі проведення розбирально-складальних, регулювальних, слюсарно-механічних,

зварювальних, бляшанських та інших робіт з можливою заміною: у агрегату -

окремих зношених або пошкоджених деталей: у ТЗ - окремих деталей, вузлів або агрегатів.

РР ТЗ виконується за потребою (за заявками водіїв чи виявлення несправності під час перевірки на контрольно-технічному пункті (КТП), і навіть під час проведення ЩО, ТО-1, ТО-2).

До складу робіт РР входять:

- описні роботи:
- технічне діагностування;
- ремонтні роботи:
- контроль технічного стану та правильності регулювання вузлів та систем транспортних засобів

З метою скорочення простою ТЗ у несправному стані РР здійснюється

переважно агрегатно-вузловим методом, при якому проводиться знеособлена заміна несправних агрегатів та вузлів на справні. РР виконується для ТЗ категорії М3 білоруського виробництва, що застосовуються під час перевезення пасажирів у регулярному сполученні.

РР ТЗ проводиться у спеціалізованих організаціях. РР включає обов'язкову заміну деталей та вузлів, що виробили свій ресурс або втратили працездатність, що впливають на безпеку руху та перевезення пасажирів. РР виконується на пробігу трохи більше $\frac{2}{3}$ нормативного ресурсу, але з рідше 1 десь у 6 років.

Переліки вузлів та деталей ТЗ, технічний стан яких впливає на безпеку руху, наведено у додатку Ж. Приблизний перелік робіт РР МС наведено у додатку К.

До спеціалізованих організацій відносяться організації, що мають в наявності ТІП з ТКП 132 і ТД, технологічне обладнання та оснащення, у тому числі випробувальне обладнання, метрологічне забезпечення виробництва, атестовану систему контролю якості, кваліфікований персонал.

Допускається застосування ПВР МС категорії М3, здійснюють регулярні перевезення пасажирів на міських та приміських маршрутах. ППР проводиться в плановому порядку для забезпечення працездатності та справності автобусів протягом усього терміну їхньої служби. ПВР проводиться з періодичністю 80

тис. км, починаючи з пробігу 160 тис. км з початку експлуатації.

КР ТС не є обов'язковим технічним впливом у системі ТО та ремонту. При досягненні 100% нормативного ресурсу з пробігу виробляється списання чи КР

ТС. Для ТЗ категорії М3 білоруського виробництва, що застосовуються під час перевезення пасажирів у регулярному сполученні, допускається проведення не більше одного КР.

КР ТЗ та (або) їх агрегатів проводиться у спеціалізованих ремонтних організаціях відповідно до СТБ 928, СТБ 929, СТБ 930.

Перед постановкою МС на КР у строки, передбачені ТД, його технічний стан перевіряється комісією, призначеною керівником організації. Результати роботи комісії та її пропозиції оформлюються актом.

ВР ТЗ проводиться у спеціалізованих ремонтних організаціях, з

відновленням деталей та складальних одиниць, включаючи базові, усіма можливими способами, встановленими діючими ТНПА та ТД. ВР агрегатів проводиться спеціалізованими ремонтними організаціями або іншими організаціями за наявності необхідних умов необхідних ТНПА та ТД.

Номенклатура приймається в ВР ТЗ, їх комплектність, вимоги до технічного стану при здачі в ВР та приймання з нього повинні відповідати вимогам.

Так само в роботі використовується інша література, відображена в списку використаних джерел.

Виходячи з наведеного матеріалу, можна визначити мету магістерської кваліфікаційної роботи: забезпечити мінімальні витрати на утримання парку автобусів певної моделі у справному стані протягом нормативного терміну служби (у технічному обслуговуванні та ремонті отримати більш високий результат у обслуговуючому виробництві у життєвому циклі автобуса), витікає завдання магістерської кваліфікаційної роботи.

Завдання: пошук способів, факторів, які скорочуватимуть витрати на утримання парку автобусів та сприятимуть оптимізації обслуговуючого ремонтного циклу.

Висновок: виходячи з наведеного та обробленого матеріалу, можна сказати про те, що система не є вдосконаленою та необхідною.

НУБІП України

2.1 Об'єкт дослідження

Об'єктом дослідження є виробничі процеси підприємства, які забезпечують раціональний термін служби міських автобусів моделі А084 «ТЮЛЬПАН» в умовах регіону, а саме у містах Бровари, Яготин.

Об'єктом дослідження також у роботі буде автобус А084 «ТЮЛЬПАН», призначений для перевезення пасажирів на міських маршрутах.

Чернігівський автозавод корпорації «Еталон» представив новий туристичний 10-метровий автобус А084 «Тюльпан». Це новинка в модельному ряді заводу. У «люксовій» версії транспортний засіб обладнано сидіннями підвищеної комфортності, холодильником, кондиціонером і сонячними батареями на даху автобуса від яких відбувається живлення холодильника і кондиціонера під час стоянки автобуса. Автобус А084 «Тюльпан» оснащений камерами заднього огляду і салону, аудіосистеми та індивідуальними блоками клімату для кожного сидіння.

У салоні автобуса «Тюльпан» А084.30 – 37 комфортабельних пасажирських місць. Розміри автобуса 10000х2340х3000 мм., Колісна база – 5000 мм. Працює автобус від силової установки DAF потужністю 210 к.с. екологічного стандарту «Євро-6». Бічні панелі кузова автобуса виготовлені з нержавіючої сталі.

НУБІП України

НУБІП України

Також до об'єкта дослідження входить обслуговувально-ремонтний цикл автобуса, який матиме наступний вигляд, зображений на малюнку 2.2. та 2.3.

НУБІП України

*Щоденне
обслуговування*

*Технічне
обслуговування-2*

+

*Сезонне
обслуговування*

*Технічне
обслуговування-1000*



*Технічне
обслуговування-1*

Рис. 2.2 Обслуговувальний цикл

*Поточний
ремонт*

*Відновлювальний
ремонт*

*Ремонт малої
трудомісткості*

*Капітальний
ремонт*

*Планово-
попереджувальний
ремонт*

*Регламентний
ремонт*



Рис. 2.3 Ремонтний цикл

НУБІП України

Надійність та безпека гарантовані застосуванням сучасних систем.

Комфорт пасажирів та водія забезпечується продуманою ергономікою кабіни та пасажирського салону, зручними сидіннями, обігрівачем та іншими засобами. [9]

2.2 Предмет дослідження

Предметом дослідження у наведеній магістерській кваліфікаційній роботі буде оптимізація технологічних процесів технічного обслуговування автомобілів.

2.2.1 Збір інформації

Інформаційна база дослідження доповнює теоретичне використання статистичних матеріалів, звітів органів державної, регіональної, відомчої статистики, наукових інститутів, електронних збірників, розміщених у мережі Інтернет. До інформаційної бази дослідження належить і будь-яка управлінська, статистична, оперативна та фінансова звітність підприємств. Збір фактичного матеріалу – один із найбільш відповідальних етапів підготовки випускної кваліфікаційної роботи. Від того, наскільки правильно та повно зібрано фактичний матеріал, багато в чому залежить своєчасне та якісне написання роботи.

Збір інформації для магістерської кваліфікаційної роботи здійснюватиметься в автобусних парках у місті Яготин, Бровари.

2.3 Методи дослідження

Технологія магістерського дослідження є розробка послідовності та термінів роботи над магістерською кваліфікаційною роботою, виконання окремих її елементів з конкретизацією результатів за ними, що дозволяють досягти позитивного результату роботи в цілому. При всьому різноманітті підходів до виконання магістерського дослідження у загальному вигляді вона реалізується такою послідовністю:

- складання робочого плану підготовки магістерської кваліфікаційної роботи;
- обґрунтування актуальності, визначення теоретичного та практичного

значення теми дослідження, висунування гіпотези дослідження;

• формулювання цілей та завдань дослідження, об'єкта та предмета дослідження;

- конкретизація методів та методик дослідження;
- вивчення та аналіз теоретичних основ дослідження;

• збирання та вивчення практичної інформації;
• підтвердження гіпотези розрахунковим шляхом з опрацьованим науково-практичної інформації;

- формулювання чітких висновків по роботі;

- оформлення магістерської кваліфікаційної роботи

Виконання магістерської кваліфікаційної роботи здійснюється під керівництвом наукового керівника, який консультує

магістранта з проблеми дослідження, контролює виконання індивідуального плану та несе відповідальність за перебіг дослідження, якісне та своєчасне

виконання магістерської кваліфікаційної роботи. Контроль роботи над магістерською роботою здійснюється в рамках проміжних атестацій на засіданні

кафедри у формі звітів магістранта, у формі наукової доповіді після закінчення навчання в магістратурі.

2.3.1 Теоретичні методи дослідження

Вивчення історії питання та аналіз його сучасного стану здійснюється безпосередньо при роботі з науковою літературою (монографіями,

підручниками, статтями у періодичних виданнях, тезами доповідей, бібліографічними, інформаційними, реферативними виданнями тощо) Це

основна частина підготовчого етапу роботи над магістерською кваліфікаційною роботою.

Важливо знайти правильні орієнтири під час пошуку літератури на тему. Як правило, орієнтирами є грамотно сформульовані гіпотеза та мета

дослідження. У цьому збирання теоретичної інформації ведеться ретроспективно

від сучасних джерел до старіших. Крім того, вивчення матеріалу потрібно розпочинати з найбільш фундаментальних робіт. Надалі необхідно продовжити пошук теоретичних джерел у бік від загального до приватного, тобто від базисних положень до конкретніших.

Доцільно звертатися до джерел, автори яких мають максимальний науковий авторитет у цій галузі. Завдання - знайти самостійну позицію, яка б спиралася на все найкраще, що можна почерпнути з авторитетних джерел.

Теоретична основа дослідження обов'язково включає вивчення та використання наукових праць вітчизняних та зарубіжних авторів у галузі економіки, пов'язаної з магістерським дослідженням. Це можуть бути праці з економічної теорії, макро- та мікроекономіки, виробничого та фінансового менеджменту, економічної статистики, фінансового та економічного аналізу, програмно-цільового планування управління і т.д. При цьому дослідження в галузі вирішення завдань прикладного характеру не виключають доцільність вивчення робіт загальнометодологічного характеру, звернення до робіт з соціології, філософії, політики тощо.

Критичний огляд літератури, що характеризує теоретичні основи досліджуваної проблеми, дозволить виділити головне та суттєве у сучасному стані вивченості теми магістерської кваліфікаційної роботи. Оцінити раніше зроблене іншими дослідниками та сформулювати контури майбутнього дослідження. В результаті аналізу наукових праць має бути сформульовано своє конструктивне ставлення до відомих законів, процесів, принципів, термінології, прийнятої в економічній практиці, що надалі може розглядатися як внесок у розвиток теорії питання.

Логічним завершенням роботи з науковою інформацією є констатація стану проблеми, ступеня вивченості та розробки на сьогоднішній момент. Отже, потрібно чітко та ясно охарактеризувати стан проблеми: у вигляді невирішеного питання чи ситуації, уточнення теоретичної чи практичної мети тощо.

Інформація, отримана з джерел, може використовуватись у тексті магістерської кваліфікаційної роботи прямо чи опосередковано. Непрямо - чи

всередині авторського тексту у переробленому вигляді, чи опосередковано як цитату, тобто, переказу у довільній формі змісту джерела з посиланням на нього, але без лапок. Якщо тексті використовуються прямі цитати, їх слід обов'язково брати в лапки і давати посилання. Цитати дозволяють з максимальною точністю передати авторську думку з метою її подальшого використання для обґрунтування своїх аргументів або полеміки з автором. Цитати залучають й у ілюстрації своїх суджень.

2.3.2 Експериментальні методи дослідження

Інформаційна база дослідження доповнює теоретичну використанням статистичних матеріалів, звітів органів державної, регіональної, відомчої статистики, наукових інститутів, електронних збірників, розміщених у мережі Інтернет (наприклад, Інтернет – сайтів великих галузевих компаній). До інформаційної бази дослідження належить і будь-яка управлінська, статистична, оперативна та фінансова звітність підприємств. Збір фактичного матеріалу один із найбільш відповідальних етапів підготовки випускної кваліфікаційної роботи. Від того, наскільки правильно та повно зібрано фактичний матеріал, багато в чому залежить своєчасне та якісне написання роботи. Тому, перш ніж приступити до збору матеріалу, студенту спільно з науковим керівником необхідно ретельно продумати, який фактичний матеріал необхідний для випускної кваліфікаційної роботи.

Протягом науково-дослідної практики студент має зібрати статистичний матеріал для проведення дослідження в рамках теми магістерської кваліфікаційної роботи, зробити необхідні витяги зі службової документації організації, вивчити діючі інструкції, методичні вказівки, нормативні документи, постанови, які регламентують роботу організації. Зібраний матеріал має бути оцінений з погляду його достовірності та достатності для підготовки випускної кваліфікаційної роботи.

Після того, як вивчено та систематизовано відібрану за темою літературу, а також зібрано та опрацьовано фактичний матеріал, можливі деякі зміни у

формулюванні теми, коригування первісного варіанту плану магістерської кваліфікаційної роботи.

У магістерській кваліфікаційній роботі базою експериментального методу буде імітаційне моделювання.

Імітаційне моделювання все більше набирає популярності у науковій сфері, оскільки вирішення будь-якого завдання можна привести саме до цього способу.

Імітаційна модель - це комп'ютерна програма, яка описує структуру та відтворює поведінку реальної системи у часі. Імітаційна модель дозволяє отримувати докладну статистику щодо різних аспектів функціонування системи залежно від вхідних даних.

Застосування імітаційних моделей дає безліч переваг у порівнянні з виконанням експериментів над реальною системою та використанням інших методів: вартість, час, повторюваність, точність, наочність, універсальність.

Для моделювання необхідно створити модель та провести її дослідження. Перед створенням моделі потрібно конкретизувати цілі моделювання. Після дослідження треба здійснити обробку та аналіз результатів моделювання.

Процес створення моделей проходить кілька стадій. Він починається з вивчення (оцінювання) реальної системи, її внутрішньої структури та змісту взаємозв'язків між її елементами, а також зовнішніх впливів та завершується розробкою моделі. У укрупненому плані імітаційне моделювання передбачає наявність наступних етапів:

- Розробка концептуальної моделі;
- Підготовка вхідних даних;
- Вибір засобів моделювання;
- Розробка програмної моделі;
- Перевірка адекватності та коригування моделі;
- планування машинних експериментів;
- Моделювання ("прогони");
- Аналіз результатів моделювання.

Для того, кожного об'єкта можна скласти безліч моделей. Вони відрізнятимуться ступенем деталізації та обліку тих чи інших особливостей режимів функціонування об'єкта. Тому всі етапи імітаційного моделювання пронизані наперед сформульованою метою дослідження. [13]

Особливу важливість мають перші три етапи. Розглянемо їх докладніше.

1. Концептуальна модель системи

Після визначення мети (цілей) моделювання будується концептуальна модель об'єкта, що досліджується.

Концептуальна модель (змістовна модель) - це абстрактна модель, що визначає склад і структуру об'єкта, властивості елементів і причинно-наслідкові зв'язки, притаманні об'єкту, що аналізується, і суттєві для досягнення цілей моделювання. У концептуальній моделі зазвичай у словесній формі наводяться відомості про природу та параметри (характеристики) елементарних явищ досліджуваного об'єкта, про вид та рівень взаємодії між ними, про місце та значення кожного елементарного явища в загальному процесі функціонування об'єкта.

Наступним кроком по дорозі створення концептуальної моделі служить вибір рівня деталізації моделі (стратифікація). Модель об'єкта представляється як сукупність елементів (елементів). У цю сукупність включаються всі частини, які забезпечують збереження цілісності об'єкта, з одного боку, з другого - досягнення поставлених цілей моделювання.

2. Підготовка вихідних даних

Під час створення концептуальної моделі практично паралельно формується область вихідних даних (інформаційний простір). На даному етапі виявляються кількісні характеристики (параметри) функціонування об'єкта та його елементів, чисельні значення яких становитимуть вихідні дані для моделювання.

Очевидно, що значна частина параметрів системи - це випадкові величини. Тому особливе значення для формування вихідних даних мають вибір законів розподілу випадкових величин, апроксимація функцій тощо.

3. Вибір засобів моделювання

Програмні та технічні засоби моделювання вибираються з урахуванням низки критеріїв. Недмінна умова при цьому - достатність та повнота коштів для реалізації концептуальної моделі. Серед інших критеріїв можна назвати доступність, простоту та легкість освоєння, швидкість та коректність створення програмної моделі.

Якщо вибір технічних засобів в даний час не викликає особливих труднощів, то вибір програмних засобів часто досить складний. Нині відомо понад 500 мов моделювання. Така безліч мов частково зумовлена

різноманітністю класів систем, що моделюються, цілей і методів моделювання. Однак бажання спростити та прискорити процес створення моделей призвело до реалізації ідеї автоматизації програмування імітаційних моделей. Створено

низку систем, які позбавляють дослідника програмування. Програма створюється автоматично за однією з формалізованих схем на підставі параметрів системи, що задаються дослідником, зовнішніх впливів і особливостей функціонування. Це найбільш перспективний напрямок розвитку засобів імітаційного моделювання. Досвід розвитку теорії та практики

імітаційного моделювання в нашій країні і за кордоном показує, що найефективнішим засобом є спеціальні імітаційні мови, яких досі створено вже чимало і багато з них ефективно використовуються, особливо за кордоном, де жоден великий проект не реалізується без перевірки на імітаційній моделі.

Найбільш відомі мови: GPSS, GASP, SIMSCRIPT та DYNAMO, що реалізують різні підходи до моделювання.

4. Розробка програм моделі

Вибір мови моделювання тягне за собою прийняття концепції авторів мови, що не може не позначитися на стратегії розробки, побудови та вдосконалення моделі, бо цей процес суттєво залежить від гнучкості та підатливості образотворчих засобів мови, ресурсів, що надаються користувачеві.

Для моделювання на ЕОМ складної системи потрібен апарат програмування, який передбачає:

- способи організації даних, що забезпечують просте та ефективне моделювання;

- зручні засоби формалізації та відтворення динамічних властивостей моделювальної системи; - Можливості імітації стохастичних систем, тобто.

процедури генерування та аналізу випадкових величин та часових рядів.

Реалізація вимог до імітаційних моделей у рамках універсальної мови програмування призводить до громіздких та незручних для практичного використання програм.

Оскільки планується використовувати модель, що розробляється, в

практичній діяльності економіста, який не володіє програмуванням, то необхідно

вдати перевагу найбільш наочній і простій мові GPSS. Не менш важливою

перевагою GPSS є його поширеність і наявність версії мови для персональних

ЕОМ, оскільки потенційний користувач пропонованої імітаційної системи бачиться саме особою, яка приймає рішення для молочно-товарної ферми і

здатна придбати невелику професійну ЕОМ, вартість яких безперервно знижується.

5. Перевірка адекватності та коригування моделі

Заключні етапи роботи з побудови моделі не менш важливі за рівнем відповідальності. Найчастіше їх називають просто ошибкою адаптації розробленої системи, часто забуваючи, що тут мають місце дві різні по суті проблеми.

Перша - наскільки близька створена модель реально існуючому явищу, друга - наскільки придатна дана модель на дослідження нових, ще випробуваних значень аргументів і параметрів системи.

Розв'язання першої задачі, яка називається багатьма авторами верифікацією, найчастіше вирішується ретроспективним методом або методом контрольних точок. Зазвичай системі задаються такі значення параметрів і

початкових значень, які вона повинна прийти через певну кількість кроків модельного часу до стану, відомого тим чіткішим чином досліднику.

Одним з найпоширеніших засобів є Arena, Extended, AnyLogic, AutoMod,

Promodel.

Для вирішення поставленої задачі найбільш відповідним середовищем є AnyLogic, вона має ряд переваг: висока гнучкість вибору підходу, застосування комплексного підходу, має всі властивості для розробки імітаційної моделі.[18]

2.4 Порядок виконання експериментальної частини

Виходячи з поставленої мети: забезпечити мінімальні витрати на утримання парку автобусів певної моделі у справному стані протягом нормативного терміну служби (у технічному обслуговуванні та ремонті отримати більш високий результат у обслуговуючому виробництві у життєвому циклі автобуса), витікає завдання магістерської кваліфікаційної роботи.

Завдання: пошук способів, факторів, які скорочуватимуть витрати на утримання парку автобусів та сприятимуть оптимізації обслуговувально-ремонтного циклу.

Для вирішення поставленого завдання необхідно:

1. Зібрати експериментальні дані з автопарків з обслуговування та ремонту автобуса А084 «ТЮЛЬПАН»: відображення всіх видів поломок, і на який період експлуатації (кілометраж) вони сталися;

2. Обробка отриманих даних згідно з принципом розбити всі види поломок за відповідним періодом експлуатації та вузлами, до яких вони належать;

3. Співвіднести отримані види поломок із видами робіт, що проводяться у звітний період. З отриманих даних, виявити, які види поломок не усуваються, з нормативно-проведених робіт;

4. Визначити види робіт з обслуговування та ремонту автобуса, що потребують, у кожний період експлуатації, згідно з обробленими даними;

5. Фактором параметра оптимізації будуть витрати, таким чином наступним кроком буде визначення витрат на обслуговування та ремонт автобуса;

6. Виходячи з наведеного методу розрахунку витрат можна виявити,

яким чином необхідно вибудувати новий цикл обслуговування та ремонту, щоб він задовольняв потребам в експлуатації, а також приводив найменші витрати.

НУБІП України

Висновки: у наведеній главі визначено об'єкт та предмет дослідження, складено метод дослідження та порядок виконання експериментальної частини.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ НЕСПРАВНОСТЕЙ АВТОБУСУ МОДЕЛІ А084 «ТЮЛЬПАН»

3.1 Дані, отримані в АТП

В АТП міста Бровари експлуатується 1 одиниця автобуса моделі А084 «ТЮЛЬПАН», призначена для перевезення пасажирів за міським маршрутом. Цей автобус введено в експлуатацію з 2010 року та має пробіг – 400 000 кілометрів.

Гарантійне обслуговування автобуса закінчилося на 60 000 км експлуатації.

У таблиці 3.1 буде наведено несправності представленої моделі.

Таблиця 3.1.

Несправності автобуса моделі А084 «ТЮЛЬПАН»

Пробіг, км	Вид несправностей
До 1000	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вагелі регульовальні гальмівної системи; 2. Витік рідини гідروідсилювача; 3. Нестача реагенту; 4. Витік моторної оливи; 5. Спуск шин;
Від 1000 до 10 000	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кнопки відчинення та закривання дверей; 2. Витік рідини гідроідсилювача; 3. Нестача реагенту; 4. Витік моторної оливи; 5. Спуск шин;
Від 10 000 до 30 000	<ol style="list-style-type: none"> 1. Контактори електроустаткування; 2. Витік рідини гідроідсилювача; 3. Нестача реагенту; 4. Витік моторної оливи; 5. Спуск шин;
Від 30 000 до 60 000	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кнопки відчинення та закривання дверей; 2. Витік рідини гідроідсилювача; 3. Нестача реагенту; 4. Витік моторної оливи; 5. Спуск шин;
Від 60 000 до 100 000	<ol style="list-style-type: none"> 1. прискорювальні крани пневмосистеми; 2. Зворотний клапан паливної апаратури; 3. Дефекти кузова (корозія); 4. Витік рідини гідроідсилювача; 5. Нестача реагенту; 6. Витік моторної оливи;

<p>НУБІП</p> <p>Від 100 000 до 200 000</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повітророзподільник для відчинення та закривання дверей; 2. Підшипники приводу вентилятора; 3. Контактори електроустаткування; 4. Дефекти кузова (корозія); 5. Витік рідини гідروідсилювача; 6. Нестача реагенту; 7. Витік моторної оливи; 8. Спуск шин
<p>НУБІП</p> <p>Від 200 000 до 300 000</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кнопки відчинення та закривання дверей; 2. Дефекти кузова (корозія); 3. Витік рідини гідроідсилювача; 4. Нестача реагенту; 5. Витік моторної оливи; 6. Спуск шин;
<p>НУБІП</p> <p>Від 300 000 до 400 000</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пропилювання захисту двигуна; 2. Дефекти кузова (корозія); 3. Витік рідини гідроідсилювача; 4. Нестача реагенту; 5. Витік моторної оливи; 6. Спуск шин
<p>НУБІП</p> <p>Від 400 000 і далі</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дефекти кузова (корозія); 2. Витік рідини гідроідсилювача; 3. Нестача реагенту; 4. Витік моторної оливи; 5. Спуск шин;

Технічне обслуговування автобуса після гарантійного періоду не проходить у повному обсязі, оскільки це спричиняє великі витрати для автопарку.

Все післягарантійне обслуговування проводиться тільки у вузлах, де вийшли зі стоячи.

3.2. Дані, отримані в АТП в місті Яготин

В АТП місті Яготин експлуатується 13 одиниць автобуса моделі А084 «ТЮЛЬПАН», призначені для перевезення пасажирів за міським маршрутом.

Гарантійне обслуговування автобуса закінчилося на 60 000 кілометрів експлуатації

У таблиці 3.2 буде наведено несправності представленої моделі.

Таблиця 3.2

Несправність автобуса моделі А084 «ТЮЛЬПАН»

Пробіг, км	Вид несправностей
До 1000	<ul style="list-style-type: none"> • Витік рідини гідропідсилювача; • Нестача реагенту; • Витік моторної оливи; • Спуск шин;
Від 1000 до 10 000	<ul style="list-style-type: none"> • Витік охолоджуючої рідини; • Спуск шин; • Несправність у КПП; • Нестача реагенту; • Витік охолоджуючої рідини; • Спуск шин; • Опалення салону; • Передня фара (ближнє світло);
Від 10 000 до 30 000	<ul style="list-style-type: none"> • Несправність електроустаткування (освітлення салону); • Паливний насос; • Криплення двигуна; • Витік рідини гідропідсилювача; • Дефекти кузова (корозія); • Несправність пневмосистеми; • Несправність гальмівної системи;
Від 30 000 до 60 000	<ul style="list-style-type: none"> • Опалення салону; • Нестача реагенту; • Витік охолоджуючої рідини; • Спуск шин; • Нестача реагенту; • Несправність електроустаткування (освітлення салону);
Від 60 000 до 100 000	<ul style="list-style-type: none"> • Передня фара; • Дефекти кузова (корозія); • Несправність пневмосистеми (зірвані пневмобалони); • Несправність гальмівної системи; • Витік моторної оливи;
Від 100 000 до 150 000	<ul style="list-style-type: none"> • Витік охолоджуючої рідини; • Спуск шин; • Нестача реагенту; • Витік повітря з правого енергоаккумулятора тягача; • Дефекти кузова (корозія); • Несправність пневмосистеми; • Підвіска; • Несправність електроустаткування (стоп-сигнали);
Від 150 000 до 200 000	<ul style="list-style-type: none"> • Несправність електроустаткування (освітлення салону); • Несправність електроустаткування (бічні лампочки);

<p>НУБІП</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Передня фара (ближнє світло); • Зношування шин; • Передній міст; • Задній міст; • Паливна апаратура; • Рульове управління; • Гальмівна система;
<p>НУБІП</p> <p>Від 100 000 до 200 000</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Витік охолоджуючої рідини; • Спуск шин; • Нестача реагенту; • Витік повітря з правої енергокумулятора тягача; • Дефекти кузова (корозія); • Несправність пневмосистеми; • Несправність електроустаткування;
<p>НУБІП</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Паливна апаратура; • Задній міст; • Гідролідсилювач керма; • Гальмівна система; • Зчеплення; • КП;
<p>НУБІП</p> <p>Від 200 000 до 300 000</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Витік охолоджуючої рідини; • Спуск шин; • Нестача реагенту; • Дефекти кузова (корозія); • Несправність електроустаткування; • Підвіска; • Передній міст; • КП;
<p>НУБІП</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Паливна апаратура; • Зчеплення; • Рульове управління; • Гідролідсилювач
<p>НУБІП</p> <p>Від 300 000 до 400 000</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Витік охолоджуючої рідини; • Спуск шин; • Нестача реагенту; • Дефекти кузова (корозія); • Несправність електроустаткування;
<p>НУБІП</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Підвіска; • Передній міст; • Задній міст; • КП; • Паливна апаратура; • Зчеплення;
<p>НУБІП</p> <p>Від 400 000 і далі</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Рульове управління; • Гідролідсилювач • Витік охолоджуючої рідини; • Спуск шин; • Нестача реагенту; • Дефекти кузова (корозія);

НУБІП України

3.2 Обробка отриманих даних

- Несправність електроустаткування;
- Підвіска;
- Передній міст;
- Задній міст;
- КН;
- Паливна апаратура;
- Зчеплення;
- Рухове управління;
- Гідролідсилювач;

Для обробки отриманих даних розподілимо всі несправності згідно з ТКП 248-2010.

Таблиця 3.3

Перелік агрегатів транспортних засобів, їх базових та основних деталей

Агрегати	Базові деталі	Основні деталі
Двигун з картером зчеплення у зборі	Блок циліндрів	Головка циліндрів, колінчастий вал, маховик, розподільний вал, картер зчеплення
Коробка передач	Картер коробки передач	Кришка картера верхня, підовжувач коробки передач, первинний, вторинний та проміжний вали
Гідромеханічна передача	Картер механічного редуктора	Корпус подвійного фрикціону, первинний, вторинний та проміжний вали, турбінне та насосне колеса редуктора
Карданна передача	Труба карданного валу	Фланець-вилка, вилкаязяща
Провідні мости	Картер заднього або середнього мосту	Кожух півосі, картер редуктора, склянка підшипників, чашки диференціала, маготчина в'єспа, гальмівний барабан або диск, що водило колісного редуктора
Підвіска	Вал стабілізатора поперечної стійкості, штанга реактивна, балансір, ресора, важелі підваги	Вісь балансіра, кронштейн балансіра, важіль валу стабілізатора, пружина циліндрична

Передній міст	Балка переднього моста або поперечка при незалежній гідравліці	Поворотна цапфа, маточина колеса, шворень, гальмівний барабан або диск
Рульове управління	Картер кермового механізму, картер золотника	Ваг шпихи, черв'як, рейка-поршень, гвинт кулькової гайки, кришка корпусу насоса гідропідсилювача
Кабіна вантажного та кузов легкового автомобіля та автобуса	Каркас кабіни або кузова, каркас основи	Двері, крило обтічівання радіатора, канел, кришка багажника, молоток підлоги, шпангоут
Вантажна платформа	Заснування платформи	Поперечки, балки
Рама	Лонжерони	Поперечки, кронштейни
Підйомник платформи автомобіля-самоскида	Корпус витягу, картер коробки відбору потужності	Корпус насоса коробки відбору потужності

Зведу всі наведені поломки з таблиць 3.1 - 3.2 до таблиці 3.4 по агрегатах:

двигун з картером зчеплення в зборі, коробка передач, гідромеханічна передача, передача карданна, провідні мости, підвіска, передній міст, рульове управління, кабіна автобуса, вантажна платформа, рама, електроустаткування.

Таблиця 3.4

Співвідношення несправностей автобуса А084 «ТЮЛЬПАН» з агрегатів

№	Агрегат	Вид несправності
1	Двигун з картером зчеплення у зборі	<ul style="list-style-type: none"> Витік моторної оливи; Зворотний клапан паливної апаратури; Паливна апаратура; Зчеплення;
2	Коробка передач	<ul style="list-style-type: none"> 1 Несправність у КП;
3	Підвіска	<ul style="list-style-type: none"> Прискорювальні крани пневмосистеми;
3	Колеса та шини	<ul style="list-style-type: none"> Спуск шин; Зношування шин;
4	Рульове управління	<ul style="list-style-type: none"> Витік рідини гідропідсилювача; Гідропідсилювач; Несправність кермового управління;
	Гальмівні системи	<ul style="list-style-type: none"> Важелі регулювальні гальмівної системи; Несправність гальмівної системи;

6	Електроустаткування	<ul style="list-style-type: none"> • Кнопки відчинення та закривання дверей; • Контактори; • Підсилювачі приводу вентилятора • Передня фара (ближнє світло); • Освітлення салону; • Паливний насос; • Витік повітря з правого енергоакумулятора тягача; • Стоп-сигнали; • Бічні лампочки;
7	Додаткове обладнання	<ul style="list-style-type: none"> • Нестача реагенту;
8	Кузов	<ul style="list-style-type: none"> • Дефекти кузова (корозія); • Повітророзподільник для відчинення та закривання дверей; • Прогрівання захисту двигуна; • Кріплення двигуна; • Опалення салону.

Наведені таблиці 3.1 і 3.2 зведу, щоб зробити порівняння надам таблиці 3.5 – 3.10, які покажуть порівняння полумок автобуса А084 «ТЮЛЬПАН» за періодами ТО.

1. Пробіг до 1000 км автобуса А084 «ТЮЛЬПАН».

З наведених несправностей, відображених у таблицях 3.1 та 3.2, викремлено наступні несправності агрегату в даний період:

рульове управління,
додаткове обладнання;

- двигун з картером зчеплення у зборі;
- колеса та шини;
- гальмівні системи.

Усунення несправностей з пробігом до 1000 кілометрів автобуса А084 «ТЮЛЬПАН» показано в розділі 1, у цей період вони будуть наступні: щоденне обслуговування, сезонне обслуговування, технічне обслуговування після обкатки.

Порівняльна таблиця несправностей з пробігом до 1000 кілометрів автобуса А084 «ТЮЛЬПАН» за періодами ТО згідно з посібником з експлуатації

Несправності агрегатів	Період експлуатації	Роботи, які проводяться в період ТО
<ol style="list-style-type: none"> 1. Рульове управління; 2. Додаткове обладнання; 3. Двигун з картером зчеплення зборі; 4. Колеса та шини; 5. Гальмівні системи 	<p>Щоденне обслуговування</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Укомплектованість аварійним приладдям (аптечка, вогнегасник, молоток для розбивання скла); 2. Функціонування приводу дверей; 3. Стан пасажирського салону, кріплення сидінь, поручнів; 4. Рівень оливи в підлоці двигуна; 5. Наявність палива у паливному баку (за вказівником рівня палива); 6. Фіксацію кришок технологічних люків та верхніх панелей; 7. Функціонування приладів світлової та звукової сигналізації, контрольно-вимірвальних приладів, контрольних ламп, світлоочисника та екслюзивача; 8. Вільний хід кермового колеса; 9. Положення кузова.
	<p>Сезонне обслуговування</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Восени та навесні замінити ПММ та технічні рідини, що відповідають сезону; 2. Злити відстій із паливного бака; 3. Очистити відсіки обігрівачів від пилу та бруду, перевірити роботу вентиляторів на всіх режимах; 4. Перевірити роботу повітряного обігрівача; 5. Перевірити щільність рідини, що охолоджує, при необхідності відкоригувати; 6. Виконати утеплення (зняття утеплювача) 7. моторного відсіку; 8. Провести стан захисного покриття днища автобуса та за необхідності відновити;
	<p>Технічне обслуговування після обкатки автобуса</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обслуговування двигуна; 2. Обслуговування КП; 3. Підтягнути зовнішні різьбові з'єднання; 4. Підтягнути болти кріплення блоків підвіски до заднього мосту; 5. Перевірити люфт та при необхідності відрегулювати підшипники маточок передніх коліс; 6. Замінити фільтр у гідроприводі вентилятора; 7. Замінити олива в картері та колісних передачах заднього моста з промиванням картера та корпусів колісних передач.

Виходячи з отриманого порівняння можна сказати про те, що є ті види робіт, які слід включити в період обслуговування та ремонту, а також ті, які слід виключити з нього.

2. Пробіг від 1000 до 10000 км автобуса А084 «ТЮЛЬПАН».

З наведених несправностей, відображених у таблицях 3.1 та 3.2, виокремлю наступні несправності агрегату в даний період:

- колеса та шини;
- коробка передач;
- додаткове обладнання;
- електрообладнання;
- рульове управління;
- двигун з картером зчеплення у зборі.

Усунення несправностей з пробігом від 1000 до 10000 кілометрів автобуса А084 «ТЮЛЬПАН» показано в розділі 1, у цей період вони будуть наступні: щоденне обслуговування, сезонне обслуговування, ТО-4.

Таблиця 3.6

Порівняльна таблиця несправностей із пробігом від 1000 до 10000 кілометрів автобуса А084 «ТЮЛЬПАН» за періодами ТО, згідно з посібником з експлуатації

Несправності агрегатів	Період експлуатації	Роботи, які проводяться в період ТО
<ol style="list-style-type: none"> 1. Колеса та шини; 2. Коробка передач; 3. Додаткове обладнання; 	Щоденне обслуговування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Укомплектованість аварійним приладдям (аптечка, вогнегасник, молоток для розбивання скла); 2. Функціонування приводу дверей; 3. Стан пасажирського салону, кріплення сидінь, поручнів; 4. Рівень оливи в піддоні двигуна;
<ol style="list-style-type: none"> 4. Електрообладнання; 5. Рульове керування; 6. Двигун з картером зчеплення у зборі. 	Сезонне обслуговування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наявність палива у паливному баку (за вказівником рівня палива); 2. Фіксація кришок технологічних локтів та верхніх панелей; 3. Функціонування приладів світлової та звукової сигналізації, контрольно-вимірювальних приладів, контрольних ламп, склоочисника та склоомивача; 4. Вільний хід кермового колеса; 5. Положення кузова.

НУБІП	<ol style="list-style-type: none"> 1. Восени та навесні замінити ПММ та технічні рідини, що відповідають сезону; 2. Злити відстій із паливного бака; 3. Очистити відсіки обігрівачів від пилу та бруду, перевірити роботу вентиляторів на всіх режимах; 4. Перевірити роботу повітряного обігрівача; 5. Перевірити щільність рідини, що охолоджує, при необхідності відкоригувати;
НУБІП	<ol style="list-style-type: none"> 6. Виконати утеплення (зняття утеплювача) моторного відсіку; 7. Провести стал захисного покриття днища автобуса та за необхідності відновити; 8. Перевірити роботу вентиляторів системи опалення та вентиляції; 9. Перевірити роботу приводу дверей; 10. Змастити відповідно до хімотологічної карти;

НУБІП України

Виходячи з отриманого порівняння, можна сказати про те, що є ті види робіт, які слід включити в період обслуговування та ремонту, а також ті, які слід виключити з нього.

3. **Пробіг від 10000 до 30000 км автобуса А084 «ТЮЛЬЦАН».**

НУБІП України

З наведених несправностей, відображених у таблицях 3.1 та 3.2, виокремимо наступні несправності агрегату в даний період:

- колеса та шини;
- кузов;
- електрообладкування;
- двигун з картером зчеплення у зборі;
- кермо опалення;
- гальмівна система.

НУБІП України

НУБІП України

Порівняльна таблиця несправностей з пробігом від 10000 до 30000 кілометрів автобуса А084 «ПЮЛЬПАН» за періодами ТО згідно з посібником з

експлуатації

Несправності агрегатів	Період експлуатації	Роботи, які проводяться в період ТО
	Щоденне обслуговування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Укомплектованість аварійними приладами (агтенка, вогнегасник, молоток для розбивання скла); 2. Функціонування приводу дверей; 3. Стан пасажирського салону, кріплення сидінь, поручнів; 4. Рівень оливи в піддоні двигуна; 5. Наявність налива в паливному баку (за вказівником рівня палива); 6. Фіксацію кришок технологічних люків та верхніх панелей;
<ol style="list-style-type: none"> 1. Колеса і шини; 2. Кузов; 3. Електрообладнання; 4. Двигун з картером зчеплення у зборі; 		<ol style="list-style-type: none"> 7. Функціонування приладів світлової та звукової сигналізації, контрольно-вимірювальних приладів, контрольних ламп, склоочисника та склоомивача; 8. Вільний хід кермового колеса; 9. Подоження кузова.
<ol style="list-style-type: none"> 5. Рульове опалення; 6. Паливна система 	Сезонне обслуговування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Восени та навесні замінити ЦИММ та технічні рідини, що відповідають сезону; 2. Злити відстій із паливного бака;
		<ol style="list-style-type: none"> 3. Очистити відсіки обігрівачів від пилу та бруду, перевірити роботу вентиляторів на всіх режимах; 4. Перевірити роботу повітряного обігрівача; 5. Перевірити щільність рідини, що охолоджує, при необхідності відкоригувати; 6. Виконати утеплення (зняття утеплювача) моторного відсіку; 7. Провести стан захисного покриття днища автобуса та за необхідності відновити.

НУБІП	у	1. Обслуговування двигуна; 2. Обслуговування КП; 3. Перевірити герметичність впускного тракту повітряного фільтра до двигуна; 4. Перевірити стан, герметичність і також кріплення приладів та трубопроводів систем живлення паливом, мастила, охолодження, опалення, гідроприводу зчеплення, гідроприводу вентилятора, системи гідропідсилювача рульового керування;
НУБІП	у	5. Перевірити герметичність, стан та кріплення елементів системи випуску відпрацьованих газів; 6. Перевірити герметичність всіх контурів пневмосистем приводу гальм автобуса; 7. Перевірити герметичність всіх контурів пневмосистем споживачів стисненого повітря;
НУБІП	ТО-	8. Перевірити функціонування Облоку підготовки стисненого повітря (осушувача повітря та вологоодивавідділювача), наявність конденсату в пневмосистемі; 9. Перевірити герметичність амортизаторів; 10. Перевірити герметичність з'єднань та ущільнень картера провідного мосту, ступиць коліс, коробки передач;
НУБІП	у	11. Перевірити стан сапунів ведучого мосту та коробки передач при необхідності очистити; 12. Перевірити та при необхідності відрегулювати положення кузова; 13. Перевірити та при необхідності відрегулювати щільність та рівень електроліту в АБ; 14. Перевірити та при необхідності відрегулювати хід штоків гальмівних камер;
НУБІП	у	15. Перевірити та за необхідності відрегулювати вільний хід педалі зчеплення та знос веденого диска зчеплення полідвигатору зносу; 16. Перевірити та довести по норми рівень рідини у розширювальному бачку системи охолодження;

Виходячи з отриманого порівняння, можна сказати про те, що є ті види робіт, які слід включити в період обслуговування та ремонту, а також ті, які слід виключити з нього.

4. Пробіг від 10000 до 30000 км автобуса А084 «ТЮЛЬПАН».

З наведених несправностей, відображених у таблицях 3.1 та 3.2, виокремлю наступні несправності агрегату в даний період:

- колеса та шини;
- додаткове обладнання;

- електроустаткування;

кузов;

- двигун з картером зчеплення у зборі;

- гальмівна система;

- рульове управління.

НУБІП України

Таблиця 1.8

Порівняльна таблиця несправностей із пробігом від 30000 до 60000 кілометрів

автобуса А084 «ТЮЛЬПАН» за періодами ТО, згідно з посібником з

Несправності агрегатів	Період експлуатації	Роботи, які проводяться в період ТО
1. Колеса та шини; 2. Додаткове обладнання; 3. Електрообладнання; 4. Кузов; 5. Двигун з картером зчеплення в зборі;	Щоденне обслуговування	1. Укомплектованість аварійним приладдям (аптечка, вогнегасник, молоток для розбивання скла); 2. функціонування приводу дверей; 3. Стан пасажирського салону, кріплення сидінь, поручнів; 4. Рівень оливи в піддоні двигуна; 5. Наявність палива у паливному баку (за вказівкою рівня палива); 6. Фіксацію кришок технологічних люків та верхніх панелей; 7. Функціонування приладів світлової та звукової сигналізації, контрольно-вимірювальних приладів, контрольних ламп, склоочисника та склозмивача; 8. Вільний хід кермового колеса; 9. Положення кузова.
6. Гальмівна система; 7. Рульове управління.	Сезонне обслуговування	1. Восени та навесні замінити ПММ та технічні рідини, що відповідають сезону; 2. Злити відстій із паливного бака; 3. Очистити відсіки обігрівачів від пилу та бруду, перевірити роботу вентиляторів на всіх режимах; 4. Перевірити роботу повітряного обігрівача; 5. Перевірити щільність рідини, що охолоджує, при необхідності відкоригувати; 6. Виконати утеплення (зняття утеплювача) моторного відсіку; 7. Провести стан захисного покриття днища автобуса та за необхідності відновити.

НУБІП

НУБІП

НУБІП

НУБІП

ТО-2

НУБІП

НУБІП

НУБІП

1. Перевірити герметичність впускного тракту повітряного фільтра до двигуна;
2. Перевірити функціонування датчика рівня рідини, що охолоджує;
3. Очистити серцевини радіаторів від забруднень;
4. Перевірити рівень оливи в КПП;
5. Перевірити кріплення пневмогідралічного підсилювача;
6. Перевірити герметичність приводу вимкнення зчеплення;
7. Перевірити та при необхідності відрегулювати привід переміщення передач;
8. Перевірити люфт підшипників ступиць коліс;
9. Перевірити шумність роботи та нагрівання картера мосту та колісних передач;
10. Затягнути болти кріплення важелів до поворотних кулаків регламентованим моментом;
11. Перевірити люфт підшипників ступиць коліс;
12. Перевірити та при необхідності відрегулювати кути установки та сходження передніх коліс та коліс;
13. Візуально провести затягування деталей кріплення, при необхідності затягнути;
14. Затягнути болти кріплення балок підвіски до заднього моста регламентованим моментом;
15. Перевірити положення балок підвіски провідного моста;
16. Перевірити шпильку гайок кульових пальців, кріплення сошки кермового механізму та важелів поворотних кулаків (зовнішнім оглядом);
17. Перевірити відсутність люфтів у шарнірах карданних валів та кріплення виделок карданних валів;
18. Перевірити вільний хід та зусилля повороту кермового колеса при працюючому двигуні;
19. Перевірити кути максимального повороту коліс;
20. Перевірити функціонування пневмоприводу гальмівних систем, приведенням у дію органів керування гальмами та контролем на клапанах контрольного виведення;
21. Перевірити кріплення гальмівних камер та їх кронштейнів, гальмівних механізмів;
22. Перевірити товщину фрикційних накладок гальмівних колодок;
23. Перевірити функціонування антиблокувальної системи (провести тестування);
24. Перевірити стан та надійність кріплення штекерних з'єднань;
25. Перевірити та при необхідності відрегулювати світловий потік фар;
26. Перевірити роботу ПЗ;
27. Перевірити функціонування та щільність закриття люків даку;
28. Перевірити функціонування та щільність закриття кришок люків підлоги, за необхідності відрегулювати.

Виходячи з отриманого порівняння, можна сказати про те, що є ті види робіт, які слід включити в період обслуговування та ремонту, а також ті, які слід виключити з нього.

5. Пробіг від 60 000 до 100 000 кілометрів автобуса А084

«ГОЛЬПАН».

З наведених несправностей, відображених у таблицях 3.1 та 3.2, виокремлю наступні несправності агрегату в даний період:

- додаткове обладнання;
- колеса та шини;
- кузов;
- двигун з картером зчеплення у зборі;

- підвіска;
- електроустаткування;

пневмообладнання.

- передній міст;
- провідний міст;
- рульове управління;

- гальмівна система;

6. Пробіг від 100 000 до 200 000 кілометрів автобуса А084

«ГОЛЬПАН».

З наведених несправностей, відображених у таблицях 3.1 та 3.2, виокремлю наступні несправності агрегату в даний період:

- додаткове обладнання;
- колеса та шини;
- кузов;

- двигун з картером зчеплення у зборі;

- підвіска;
- електроустаткування;
- передній міст;

- провідний міст;

- рульове управління;
- гальмівна система;
- коробка передач;
- пневмообладнання.

НУБІП України

Висновки: виходячи з отриманого порівняння, можна сказати про те, що є ті види робіт, які слід включити в період обслуговування та ремонту, а також є ті, які слід виключити із нього.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

4.1 Синтез даних

Даний розділ магістерської кваліфікаційної роботи відобразить одержання нового ремонтного циклу.

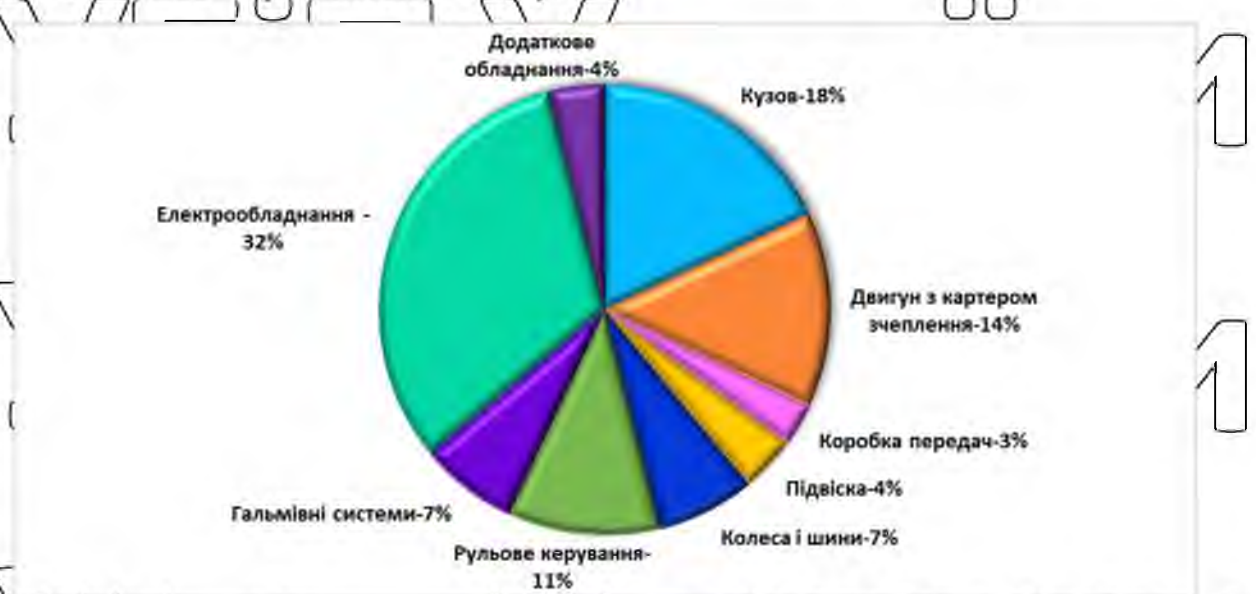


Рис. 4.1 – Діаграма несправностей автобуса А084 «ТІОЛЬПАН» щодо вузлів один до одного

Виходячи з отриманих даних, відображених у розділі 3 магістерської роботи та на малюнку 4.1, можна сказати про те, що існують недоліки в обслуговувально-ремонтному циклі автобуса А084 «ТІОЛЬПАН». Таким чином, варто переглянути цикл та ввести додаткові види ремонтних робіт та обслуговування, а так ж прибрати ті, які мають ніякого технічного значення збільшення терміну служби автобуса.

1. Щоденне обслуговування.

Існуючий цикл робіт:

Перед виїздом на лінію, до запуску двигуна, перевірити:

- укомплектованість аварійним приладдям (аптечка, вогнегасник, молоток для розбивання скла);
- функціонування приводу дверей;

- стан пасажирського салону, кріплення сидінь, поручнів;
рівень оливи в піддоні двигуна;
наявність палива в паливному баку (за вказівником рівня палива);

- фіксацію кришок технологічних люків та верхніх панелей. Після запуску двигуна перевірити:

- функціонування приладів світлової та звукової сигналізації, контрольно-вимірвальних приладів, контрольних ламп, склоочисника та склоомивача;

- вільний хід кермового колеса. Перевірку вільного ходу рульового колеса здійснювати при роботі двигуна на малих оборотах (холодного ходу та положенні керованих коліс, що відповідає руху по прямій. Здійснювати обертання кермового колеса вправо-ліворуч до початку повороту керованих коліс. Вільний хід не повинен перевищувати величини, зазначеної у Правилах дорожнього руху;

- становище кузова. Якщо положення кузова не відповідає нормі, навести регулювання

Перевірити візуально тиск у шинах та кріплення коліс, при необхідності підтягнути регламентованим моментом. Тиск у шинах контролювати за показаннями шинного манометра не рідше ніж один раз на тиждень, при необхідності довести до норми. Крім цього рекомендується оглянути майданчик під автобусом, щоб виявити можливі течі оливи, мастила або охолоджуючої рідини їх слідами на поверхні стоянкового майданчика. Експлуатацію автобуса з негерметичними системами заборонено.

Відразу після початку руху на сухій дорозі з твердим покриттям перевірити роботу робочого і гальм стоянки частковим приведенням в дію органів управління гальмами.

Після повернення до парку необхідно провести прибирання пасажирського салону та миття автобуса.

Таблиця 4.1

Коригування циклу обслуговування та ремонту	
Ввести дані види ремонтних робіт та обслуговування	Виконання наведених видів ремонтних робіт та обслуговування
Перевірити роботу всього електроустаткування	-
Перевірити роботу гальмівної системи	-
Перевірити роботу всього вузла кермового керування	-

2. Технічне обслуговування після обкатки

Існуючий цикл робіт:

Виконати рекомендації щодо обслуговування покупних складових частин (двигунів, КПП, ПДР) передбачені інструкціями з експлуатації цих складових частин.

Виконати у повному обсязі всі роботи (включаючи мастильні) передбачені технічним обслуговуванням ЩО, ТО-1 та кріпальні роботи, передбачені всіма видами технічних обслуговувань.

Перевірити та при необхідності підтягнути зовнішні різьбові з'єднання, звернувши особливу увагу на кріплення труб вихлопної системи; фланців карданного валу, подушок та кронштейнів підвіски, карданних валів, важелів поворотних кулаків та кульових пальців рульового приводу, гальмівних камер гальмівної системи.

Підтягнути болти кріплення блоків підвіски до заднього моста.

Перевірити профі і за необхідності відрегулювати підшипники маточок передніх коліс.

Замінити фільтр у гідроприводі вентилятора.

Замінити оливу в картері та колісних передачах заднього моста з промиванням картера та корпусів колісних передач.

Таблиця 4.2

Коригування циклу обслуговування та ремонту

Ввести дані види ремонтних робіт та обслуговування	Виключення наведених видів ремонтних робіт та обслуговування
Перевірити роботу всього електроустаткування	Підтягнути болти кріплення блоків підвіски до заднього моста.
Перевірити роботу гальмівної системи	Перевірити люфт. За необхідності відрегулювати відшипники маточок передніх коліс.
Перевірити роботу всього вузла кермового керування	Замінити фільтр у гідроприводі вентилятора.
Перевірити роботу та кріплення двигуна в цілому	Замінити олива в картері та колісних передач заднього моста з промиванням картера та корпусів колісних передач.

3. Перше технічне обслуговування (ТО-1).

Існуючий цикл робіт:

Провести обслуговування покупних складових частин (двигун, КПП, ПЗ) відповідно до інструкцій з експлуатації цих складових частин. Виконати всі операції щоденного обслуговування та додатково провести наведені нижче роботи.

Перевірити:

- герметичність впускного тракту від повітряного фільтра до двигуна; стан, герметичність, а також кріплення приладів та трубопроводів систем живлення паливом, мастила, охолодження, опалення, гідроприводу зчеплення, гідроприводу вентилятора, системи гідропідсилювача рульового управління;

- герметичність, стан та кріплення елементів системи виходу відпрацьованих газів;

- герметичність всіх контурів пневмосистем приводу гальм автобуса;

- герметичність всіх контурів пневмосистем споживачів стисненого повітря;

- функціонування блоку підготовки стисненого повітря (осушувач повітря та вологоливаввідділювача), наявність конденсату в пневмосистемі;

- герметичність амортизаторів;
- герметичність з'єднань та ущільнень картера провідного мосту, ступиць коліс, коробки передач;

- стан сапунів провідного мосту та коробки передач, при необхідності очистити.

Усунути виявлені несправності. Перевірити та при необхідності вдрегулювати:

- становище кузова;
- щільність та рівень електроліту в АБ;

- хід штоків гальмівних камер;
- вільний хід педалі зчеплення та знос веденого диска зчеплення за індикатором зносу.

Перевірити та довести до норми рівень:

- рідини у розширювальному бачку системи охолодження;
- рідини у бачку гідроприводу зчеплення;
- оливу в бачку гідропідсилювача рульового управління;
- оливу в кутовому редукторі кермового управління;
- оливу в баку гідроприводу вентилятора;

- оливу в картері та колісних передачах провідного мосту.

Перевірити стан шарнірів карданного валу та відсутність люфту в них.

Перевірити забрудненість повітряного фільтра, за необхідності провести обслуговування.

Злити відстій із фільтра грубого очищення палива.

Перевірити кріплення кронштейнів та амортизаторів підвіски силового агрегату.

Проконтролювати затягування гайок кріплення фланців карданного валу та гайок кріплення коліс.

Перевірити зовнішнім оглядом стан пневмобалонів, амортизаторів, реактивних штанг поперечних важелів та гумометалевих шарнірів.

Перевірити люфт у шарнірах кермового керування, за необхідності

замінити наконечники.

Візуально перевірити кріплення та щільність шплінт-дроту, при необхідності затягнути болти відповідним моментом з обов'язковим стопорінням шплінт-дротом:

- важелів поворотним кулакам;
- кронштейна верхніх реактивних штанг до заднього моста;
- передніх реактивних штанг до пальців.

При першому ТО-1 провести інструментальний контроль моменту затягування болтів стяжних клеєм головок верхніх реактивних штанг.

Перевірити тиск повітря в шинах, при необхідності довести до норми, перевірити стан дисків та обід коліс.

Перевірити зовнішнім оглядом:

- стан електропроводки (кріплення пучків проводів, відсутність їх провисання та потертостей). Особливу увагу звернути на джгути у моторному відсіку та у відсіку АКБ;

- роботу склоочисників та омивача вітрового скла. Перевірити затягування гайок на силових висновках генератора та стартера. Перевірити стан блоку комутації.

Провести обслуговування АКБ.

Перевірити роботу вентиляторів системи опалення та вентиляції. Перевірити роботу приводу дверей.

Таблиця 4.3

Коригування циклу обслуговування та ремонту

Ввести дані видів ремонтних робіт та обслуговування	Виключення наведених видів ремонтних робіт та обслуговування
Перевірити та усунути дефекти кузова із зовнішньої та внутрішньої сторони	Перевірити роботу приводу дверей
Перевірити роботу всього електроустаткування	Провести обслуговування АКБ
Перевірити роботу та кріплення двигуна в цілому	
Перевірити роботу всього вузла кермового керування	

Перевірити роботу гальмівної системи

НУБІП України

4. Друге технічне обслуговування (ТО-2).

Існуючий цикл робіт:

При проведенні ТО-2 змастити відповідно до хімотологічної карти і виконати весь обсяг робіт ТО-1 і виконати нижче перелічені роботи зі складових частин.

Системи двигуна

Перевірити:

НУБІП України

- герметичність впускного тракту від повітряного фільтра до двигуна;
- функціонування датчика рівня рідини, що охолоджує. Счистити серцевини радіаторів від забруднень.

Зчеплення та коробка передач

Перевірити:

НУБІП України

- рівень оливи в КПП;
- кріплення пневмо-гидравлічного підсилювача;
- герметичність приводу вимкнення зчеплення.

Перевірити та при необхідності відрегулювати привід перемикачів передач.

НУБІП України

При 4ТО-2 замінити рідину замінити рідину в гідроприводі зчеплення.

Провідний міст.

Перевірити люфт підшипників ступиць коліс.

НУБІП України

Перевірити шумність роботи та нагрівання картера мосту та колісних передач.

Передня вісь, задня додаткова вісь

При першому ТО-2 затягнути болти кріплення важелів до поворотних кулаків регламентованим моментом.

НУБІП України

Перевірити люфт підшипників ступиць коліс. При 2ТО-2 замінити мастило в маточинах коліс і провести регулювання підшипників маточок коліс.

Підвіска та колеса

НУБІП України

Перевірити та при необхідності відрегулювати кути установки та сходження передніх коліс та коліс.

Візуально провести затягування деталей кріплення, при необхідності затягнути.

НУБІП України

Затягнути болти кріплення балок підвіски до заднього моста регламентованим моментом.

Перевірити положення балок підвіски провідного моста.

Рульове управління

НУБІП України

Перевірити: цуплітвівку гайок кульових пальців, кріплення сошки кермового механізму та важелів поворотних кулаків (зовнішнім оглядом):

- відсутність люфтів у шарнірах карданних валів та кріплення виделок карданних валів;

НУБІП України

- вільний хід та зусилля повороту рульового колеса при працюючому двигуні,

- кути максимального повороту коліс.

При ТО-2 перевірити стан та при необхідності відрегулювати підшипники

НУБІП України

опори маянникового важеля.

Гальмівна система

Перевірити:

- функціонування пневмоприводу гальмівних систем, приведенням у дію органів керування гальмами та контролем на клапанах контрольного введення

НУБІП України

- кріплення гальмівних камер та їх кронштейнів, гальмівних механізмів;

- товщину фрикційних накладок гальмівних колодок;

- функціонування антиблокувальної системи (провести тестування).

НУБІП України

Електроустаткування

Перевірити стан та надійність кріплення штекерних з'єднань. Перевірити та при необхідності відрегулювати світловий потік фар.

Система опалення

Перевірити роботу ПВ.

Проконтролювати затягування болтів кріплення генераторів.

Кузов

Перевірити:

- стан лакофарбового та антикорозійного покриттів сидінь, обладнання салону та написів;

- функціонування та щільність закриття люків даху;

- функціонування та щільність закриття кришок люків підлоги, при

необхідності відрегулювати.

Після обслуговування перевірити роботу автобуса та його складових частин пробігом або на посаді діагностування.

5. Сезонне обслуговування (31).

Існуючий цикл робіт:

Підготовку автобуса до експлуатації у зимовий та літній періоди рекомендується передувати з черговим ТО-2, при цьому додатково виконати такі роботи:

- восени та навесні замінити ПММ та технічні рідини, що відповідають

сезону;

злити відстій із паливного бака;

- очистити відсіки обігрівачів від пилу та бруду; перевірити роботу

вентиляторів на всіх режимах;

- перевірити роботу повітряного обігрівача;

- перевірити щільність рідини, що охолоджує, при необхідності відкоригувати. Замінювати охолоджувальну рідину в системі опалення з періодичністю відповідно до посібника з експлуатації двигуна;

- провести утеплення (зняття утеплювача) моторного відсіку;

- провести стан захисного покриття днища автобуса та за необхідності відновити. Рекомендується відновлювати захисне покриття через кожні 2 роки, незалежно від стану.

При переході на зимову експлуатацію:

- провести технічне обслуговування ПДЖ відповідно до «Інструкції з експлуатації ПДЖ»;

- замінити осушуючий елемент осушувача повітря.

Таблиця 4.4

Коригування циклу обслуговування та ремонту

Ввести дані види ремонтних робіт та обслуговування	Виключення наведених видів ремонтних робіт та обслуговування
Перевірити та усунути дефекти кузова із зовнішньої та внутрішньої сторони	-
Перевірити стан шин та коліс	-

4.2 Формування моделі старіння та відновлення

Спробуємо побудувати стохастичну імітаційну модель одночасно

протікають процесів старіння та відновлення системи. Під системою ми

розумітимемо машину в цілому, наприклад автомобіль, або окремі її складові.

Стан системи як результат одночасно протікають процесів її старіння та відновлення описуватимемо (моделювати узагальненим показником)

випадковою функцією часу $\Pi(t)$, яку називатимемо потенціалом працездатності

системи. Функція $\Pi(t)$ визначається тимчасовому проміжку $0 \leq t \leq \dots$. При цьому під

часом t ми всюди розумітимемо не календарний час, а напрацювання, виражене

у відповідних одиницях. За такого підходу ремонтним впливам відповідають

моменти, а чи не проміжки часу, оскільки простий незалежно з його причини

супроводжується зростанням напрацювання.

Нехай y - узагальнений параметр (це ще не потенціал працездатності),

вимір якого характеризує загальний процес старіння системи в результаті

сукупного впливу всіх факторів, що породжують цей процес. Похідна dy/dt -

швидкість старіння. Тому диференціальне рівняння:

$$dy/dt = f[t, y; x_1(t), \dots, x_m(t)], \quad (4.1)$$

де t - час (напрацювання), а детерміновані функції $x_1(t), \dots, x_m(t)$ описують

вплив зношування елементів системи, корозії, втоми, структурних вимірювань

та хімічних перетворень у металах та інших процесів, що визначають загальний

процес старіння системи, природно назвати диференціальним рівнянням старіння [5]

Зазначимо, що як ми вирішили моделювати стан системи функцією не календарного безперервно поточного часу, а функцією напрацювання, ми отримали право розглядати процес старіння системи як детермінований процес, що з певними фізичними закономірностями. Це ще повніше у зв'язку з тим, що ми вивчаємо поведінка не конкретної системи (конкретного автомобіля), а середньої системи з великої кількості однотипних конкретних систем.

Вважатимемо у першому наближенні, що права частина рівняння (4.1) лінійна по осі y , а сукупний вплив всіх процесів, що породжують старіння системи, описується однією функцією $\phi(t)$, яку називатимемо функцією загасання. Тоді рівняння старіння (4.1) набуває вигляду:

Щодо функції загасання $\phi(t)$ припустимемо, що вона безперервна і задовольняє умовам:

Диференціальне рівняння (4.2) визначає однопараметричне сімейство функцій:

Звертаємо увагу читача те, що, що завдання опису процесу старіння поставлено у вельми загальної формі. Дійсно, якщо певна величина $y > 0$ характеризує стан системи. А система старіє, то природно вважати, що в процесі старіння величина y монотонно зменшується і до кінця абсолютного часу життя прагне нуля. Саме такими властивостями володіють усі позитивні рішення (4.4) рівняння старіння (4.2) незалежно від вибору задовольняє умов (4.3) функції

загасання $\phi(t)$. Відповідні позитивним значенням параметра з функції сімейства (4.4) мають властивості:

1. $y(t; c) > 0$ на $[0, 1]$

2. функція $y(t; c)$ монотонно зменшується на $[0, 3]$.

4. з $c_2 > c_1 > 0$ слід $y(t; c_2) > y(t; c_1) > 0$ всім $t \geq 0$. Графіки функцій $y(t; c)$, $c > 0$; $0 \leq t < 1$ називатимемо лініями старіння.

Індивідуальні властивості функції загасання $\phi(t)$ визначають особливості перебігу процесу старіння конкретних типів систем.

Рішення рівняння (4.2), що належить сімейству (4.4):

Будемо називати формувальною функцією потенціалу працездатності системи. Відповідно до властивості 3. функцій сімейства (4.4) для формуючої функції $F(t)$ має місце:

Якщо система, що розглядається, не піддається ремонтним впливам – процес старіння системи не супроводжується процесом її відновлення, то потенціал працездатності природно уявити у вигляді:

де – потенціал працездатності нової системи.

Процес відновлення працездатності системи моделюється як випадковий – послідовність ремонтних впливів. На часовому проміжку $(0; t)$ розглянемо послідовність моментів часу – моментів ремонтних впливів:

Ще раз нагадаємо, що роль часу у нас відіграє напруження, тому ремонтним впливам відповідають ізольовані моменти часу.

Передбачається, що при кожній реалізації процесу, що розглядається, випадкові величини t_k занумеровані таким чином, що їх реалізації утворюють монотонно зростаючу послідовність.

Стан системи моделюється випадковою функцією, названою потенціалом працездатності системи. На кожному інтервалі (t_k, t_{k+1}) – у проміжку між двома послідовними ремонтними впливами, відповідна реалізація функції збігається з однією з функцій $y(t; c)$ однопараметричного сімейства (4.4). Результат ремонтного впливу в момент t_k описується як стрибок потенціалу:

Для швидко старіючих систем ($A=0$) яка б не була задана величина інтенсивності ремонтних впливів на систему, в силу (4.18) можна вказати момент (напрацювання) такий, що матиме місце нерівність для t , тоді як для систем з керованим потенціалом працездатності ($A=const$) з (4.18) вибором режиму поточного ремонту можна забезпечити виконання нерівності будь-яких значень t (рентабельність такого режиму відновлення доки обговорюється). Для систем з неограниченим потенціалом працездатності саме поняття втрачає сенс, оскільки для систем цього класу зрештою неограничено зростає.

На модельних прикладах продемонструємо реалізацію перерахованих класів систем. Вибір модельних прикладів визначається швидкістю згасання формулою функції потенціалу працездатності системи: експоненційна, швидше експоненційної та статична (повільніше експоненціальна).

Перший модельний приклад:

Оскільки прообразами систем, що ми розглядаємо, є механічні системи: автомобіль, його агрегати і складові, в подальшому ми займатимемося лише системами перших двох класів. Прообрази систем з неограниченим потенціалом працездатності повинні мати спеціальні властивості, припущення існування яких для механічних систем неприродно.

Висновки: у наведеному розділі проведено повне коригування циклу обслуговування та ремонту, а також сформовано імітаційну модель старіння та відновлення.

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ

НУБІП України

Метод економічного аналізу є діалектичним способом пізнання, це шлях вивчення предмета дослідження. Основні види економічного аналізу включають:

- теоретичний чи якісно-логічний аналіз, заснований на прийомах абстракції. Зазвичай, це аналіз дії економічних законів, правильності формулювання економічних категорій, визначень, понять;

НУБІП України

- макроекономічний аналіз - аналіз світового господарства, народного господарства країни, в тому числі по галузях, територіям, програмно-

НУБІП України

орієнтований аналіз)

мікроекономічний аналіз – аналіз діяльності основних ланок народного господарства, тобто підприємств та організацій. Методи мікро- та

макроекономічного аналізу, незважаючи на свої особливості, мають бути порівнянними;

НУБІП України

- конкретний економічний аналіз, переважно кількісний аналіз, який супроводжується використанням конкретних розрахунків, формул, залежностей, моделей.

Теоретичний та конкретний аналіз взаємопов'язані та взаємозалежні, оскільки будь-яка формула чи модель має бути теоретично обґрунтованою;

НУБІП України

Основні засади методу економічного аналізу зводяться до наступного:

- єдність аналізу (розчленування досліджуваного явища на складові) і синтезу (об'єднання проаналізованих елементів у єдине ціле);

НУБІП України

- комплексний підхід до вивчення проблеми. Мається на увазі комплексне вивчення економічних явищ, сторін господарської діяльності підприємств (економіки, організації виробництва, праці та управління, техніки,

технології, екології, соціології тощо), розгляд економічних, технічних та інших показників у взаємозв'язку та взаємовпливі;

НУБІП України

- розгляд економічних явищ та показників у розвитку, що передбачає використання такого аналітичного прийому, як порівняння. При цьому залежно від поставлених у магістерській кваліфікаційній роботі завдань порівняння має

на увазі не тільки просте кількісне зіставлення в динаміці (наприклад, абсолютну зміну показника «собівартість продукції»), а й якісне порівняння з урахуванням удосконалення техніки та технології, організації виробництва, організації матеріально-технічного обслуговування та (відносна зміна собівартості продукції за відповідними факторами).

Економічні явища, що вивчаються економічним аналізом, характеризуються абсолютними (собівартість, ціна, потужність, продуктивність тощо), відносними (ступінь виконання показника, динаміка та структура показника у відсотках чи індексах; коефіцієнти тощо) та середніми величинами

(середня по підприємству заробітна плата, середня продуктивність праці, середня за видами продукції собівартість і т. д.)

У всіх випадках потрібна правильна обробка отриманої інформації. До традиційних прийомів та способів економічного аналізу відносять ті, що застосовуються у статистиці, бухгалтерському обліку, економічній практиці: порівняння, угруповання, спосіб ланцюгових підстановок, абсолютних різниць, індексний, балансовий методи, простих та складних відсотків, дисконтування тощо.

Взаємозв'язок між показниками при їх порівнянні може становити предмет.

Горизонтального аналізу - просте порівняння показників у динаміці;
Вертикального аналізу - визначення структури показників для оцінки впливу

кожної складової на результативність загалом (наприклад, вертикальний аналіз балансу, компонентний аналіз фінансових результатів, аналіз структури собівартості продукції)

-трендового аналізу - порівняння кожної позиції звітності з показниками попередніх періодів та визначення тренду, тобто. основна тенденція зміни показників у часі, очищеної від випадкових впливів та індивідуальних особливостей окремих періодів. За допомогою тренду прогноуються можливі значення показника у майбутньому;

-аналізу відносних показників (коефіцієнтів), наприклад коефіцієнтів оновлення та вичерпання основних виробничих фондів, коефіцієнта абсолютної ліквідності, коефіцієнта маневреності власного капіталу тощо;

-порівняльного (просторового) аналізу - порівняння показників діяльності окремих підрозділів організацій та об'єднань, конкурентів, порівняння показників із середньоталузовими показниками, із середніми по Україні, із середньосвітовими значеннями;

Розподіл сукупності об'єктів дослідження щодо аналізу на однорідні групи за відповідними ознаками є метод угруповання. На відміну від статистики, де угруповання використовуються для узагальнення та типізації явищ, в економічному аналізі вони дозволяють вивчати явища та показники у взаємозв'язку та взаємозалежності, виявити закономірності та тенденції поведінки. Залежно від поставлених завдань використовуються типологічні, структурні та аналітичні угруповання.

Прикладом типологічного угруповання є вибір організації як об'єкта дослідження за видами діяльності, формами власності.

Структурні угруповання дозволяють вивчати співвідношення окремих частин цілого, наприклад, структуру асортименту продукції, що випускається, собівартості продукції, основних виробничих фондів, активу і пасиву бухгалтерського балансу. Аналітичні або причинно-наслідкові угруповання можуть включати і типологічні, і структурні. Використовуються для визначення форми зв'язку між показниками, що вивчаються, за певною ознакою - кількісною або якісною. Як інформаційна основа угруповання може використовуватися як генеральна сукупність показників, так і вибіркова.

Як правило, окремо взятий показник перебуває під впливом численних, часто різноспрямованих факторів. Тому аналіз динаміки показника, що вивчається, повинен супроводжуватися оцінкою і виділенням головних причин-факторів. Часто вивчення причин-факторів, що впливають на поведінку показника, своєю чергою вимагає класифікації причин-факторів за ступенем впливу на групи першого, другого, третього порядків. Визначення ступеня

впливу даного чинника за незмінності інших пов'язані з використанням методу ланцюгових підстановок.

Більш складними із формалізованих методів аналізу, в основі яких лежать суворі формалізовані аналітичні залежності, є:

- математико-статистичні методи вивчення зв'язків: кореляційний, регресійний, дисперсійний, факторний аналізи, метод основних компонентів тощо;

- економетричні методи: матричні методи, гармонійний аналіз, спектральний аналіз, методи теорії виробничих функцій; методи теорії міжгалузевого балансу;

- методи економічної кібернетики та оптимального програмування: методи системного аналізу, лінійне програмування, нелінійне програмування, динамічне програмування тощо;

- методи дослідження операцій та теорії прийняття рішення: методи теорії графів, теорії ігор, методи мережевого планування та управління тощо.

У науковому плані метод економічного аналізу є система знань про прийоми дослідження, у практичному - вид управлінської діяльності, що передують ухваленню управлінських рішень. В організації роботи над магістерською роботою економічний аналіз займає проміжне місце між процесом підбору науково-практичної інформації та процесом прийняття рішення щодо висунутої гіпотези дослідження. Звідси зрозуміла роль грамотно підбраної інформації та вибору науково-обґрунтованих методів та методик її обробки та аналізу.

Висновки: найкращі результати зниження собівартості можуть бути досягнуті в першу чергу за рахунок зниження витрат (на запасні частини). Для цього слід покращити процес обслуговувано-ремонтного циклу, розбирання автомобілів, агрегатів та вузлів, зберігши при цьому деталі, придатні до експлуатації та підлягаючі відновленню.

НУБІП України

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У ході виконання магістерської кваліфікаційної роботи в повному обсязі досягнуто поставлених цілей: забезпечила мінімальні витрати на утримання парку автобусів певної моделі у справному стані протягом нормативного терміну служби; у технічному обслуговуванні та ремонті отримала більш високий результат в обслуговуєчому виробництві у життєвому циклі автобуса.

Так само було наведено та оброблено матеріалу суючого обслуговувально-ремонтного циклу і можна сказати про те, що існуюча система не є вдосконаленою та необхідною.

У розділі 2 було визначено об'єкт та предмет дослідження, складено метод дослідження та порядок виконання експериментальної частини.

Надалі було проведено дослідження та повне коригування циклу обслуговування та ремонту автобуса А084 «ТЮЛЬПАН», а також сформовано імітаційну модель старіння та відновлення.

Економічна ефективність виконаної роботи показує: найкращі результати зниження собівартості можуть бути досягнуті в першу чергу за рахунок зниження витрат (на запасні частини). Для цього слід покращити процес обслуговувально-ремонтного циклу: розбирання автомобілів, агрегатів та вузлів, зберігши при цьому деталі, придатні до експлуатації та підлягаючі відновленню.