МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Навчально-науковий інститут інноватики, природокористування та інфраструктури
Кафедра транспорту і логістики

ШИМКІВ Артур Романович

Проект дільниці ремонтного цеху для ремонту кузовів автобусів Еталон з дослідженням методик підвищення корозійної стійкості/The project of a site of repair shop for repair of bodies of buses the Standard with research of methods of increase of corrosion resistance

спеціальність: 274 - Автомобільний транспорт
освітньо-професійна програма - Автомобільний транспорт

Кваліфікаційна робота

Виконав студент групи ТАм-21
А. Р. Шимків
_____

Науковий керівник:
д.т.н., професор, П. В. Попович
_____

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту:

"___" _____ 20___ р.

Завідувач кафедри
_____ **П. В. Попович**

ТЕРНОПІЛЬ - 2022

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота складажться з вступу, розділів основної частини, висновків, переліку посилань; робота скомпонована на 60 сторінках тексту; включає 4 розділи, 11 таблиці, 6 рисунків, 33 літературних джерел.

Пасажирський автобус, несучий кузов, технологічній розрахунок атп, корозія кузова автобуса, рухомий склад.

Основною метою кваліфікаційної роботи є технологічний розрахунок і проектування дільниці для технічного обслуговування та ремонту кузовів пасажирських автобусів Еталон з аналітичним дослідженням зміни технічного стану їх металоконструкцій з прогнозуванняям технічного обслуговування транспортних засобів даного типу.

Обєкт дослідження – є системи автосервісу пасажирських автобусів на мікрорівні.

Предмет дослідження - технологічні процеси технічного обслуговування та ремонту кузовів автобусів Еталон.

У розділі 1 досліджено надійність і вартість в експлуатації кузовів автобусів Еталон, також проаналізовано особливості організації технічного обслуговування автобусів.

У розділі 2 обгрунтовано технологічний процес, виконано технологічний розрахунок дільниці для технічного обслуговування кузовів автобусів для заданих умов експлуатації.

У розділі 3 виконано аналіз обладнання на основі дослідження конструкцій-аналогів, обґрунтувано варіанти вибору конструктивних рішень, на основі обгрунтованого прототипу обладнання. розроблено обладнання для ремонту кузовів автобусів Еталон.

У розділі 4 аналітичним шляхом досліджено зміни технічного стану металоконструкцій автобусів з прогнозуванняям технічного обслуговування транспортних засобів даного типу.

ANNOTATION

The qualification work consists of an introduction, sections of the main part, conclusions, a list of references; the work consists of 60 pages of text; includes 4 chapters, 11 tables, 6 figures, 33 literary sources.

Passenger bus, carrier body, technological calculation of atp, bus body corrosion, rolling stock.

The main goal of the qualification work is the technological calculation and design of the site for maintenance and repair of Etalon passenger bus bodies with an analytical study of changes in the technical condition of their metal structures with forecasts of maintenance of vehicles of this type.

The object of the study is the system of car service of passenger buses at the micro level.

The subject of the study is technological processes of maintenance and repair of Etalon bus bodies.

Chapter 1 examines the reliability and cost in operation of Etalon bus bodies, and also analyzes the peculiarities of the organization of bus maintenance.

In chapter 2, the technological process is substantiated, the technological calculation of the site for maintenance of bus bodies for the specified operating conditions is performed.

In section 3, the analysis of the equipment is carried out based on the study of similar structures, the options for choosing constructive solutions are substantiated, based on a well-founded prototype of the equipment. developed equipment for repairing Etalon bus bodies.

In chapter 4, changes in the technical condition of metal structures of buses are analyzed analytically, with forecasts of the maintenance of vehicles of this type.

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП……

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ …….. ……

1.1. Проблематика експлуатації автобусів Еталон ……

1.2. Організація технічного обслуговування автобусів ……

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ ……

2.1. Вихідні дані для формування технології..…… ……

2.2.Організація технічного обслуговування для заданих умов експлуатації ……

3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ……

3.1. Обладнання дільниці ремонту кузовів автобусів Еталон ……

3.2. Проектування устаткування дільниці ……

4 ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ……

4.1. Аналітичні дослідження зміни технічного стану автобусів ……

4.2. Прогнозування технічного обслуговування……

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ……

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ ……

ВСТУП

Проект автостанції «Еталон» та антикорозійний захист. В українських містах приблизно 46% пасажирів їздять автобусами. Основна частина автобуса (мінімум 50%) складають мікроавтобуси: «Богдан» та «Еталон». Тому цей вид транспорту займає важливе місце у формуванні транспортної системи міста. Для ефективної експлуатації транспорту важливо об’єктивно оцінити витрати, пов’язані з операціями. На жаль, ресурсні випробування цих автобусів не проводились, тому об’єктивні показники вартості отримати важко. Але оскільки автобуси «Богдан» та «Еталон» експлуатуються більше десяти років, то за даними автотранспортного підприємства вдалося визначити слабкі місця конструкції та оцінити фактичні експлуатаційні витрати. У дослідженні описаний досвід експлуатації (відмов деталей та їх вартість) малих автобусів «Богдан» та «Еталон». Однак дані про витрати на технічне обслуговування, загальні експлуатаційні витрати та капітальний ремонт відсутні. Вартість, зазначена в нормативних документах для інших моделей автобусів, не відповідає сьогоднішнім потребам і реаліям. Детальний аналіз проблемних місць автобуса допоможе конструкторському відділу заводу вдосконалити конструкцію автобуса та підвищити надійність і довговічність автобуса. За результатами розрахунків отримано значення трудомісткості робіт, на підставі яких було обґрунтовано рекомендувати установку діагностичної станції на місці. При капітальному ремонті автобуса рекомендується замінити або відремонтувати всі елементи рами кузова під віконними рейками. Із зростанням вартості такого капітального ремонту зростають і ресурси для відновлення кузова (особливо із застосуванням сучасних засобів захисту від корозії та збільшенням використання пластикових елементів кузова).

Дотримання своєчасного технічного обслуговування, регулярний захист від корозії, виявлення проблемних місць і своєчасне усунення несправностей дозволяє підвищити довговічність і надійність автобуса і скоротити простої з технічних причин, тим самим знизивши загальну вартість експлуатації.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Проблематика експлуатації автобусів Еталон

Кузов автобуса є найдорожчим елементом його конструкції і заслуговує на особливу увагу. Під час виробництва автобусів «Еталон» конструктори та техніки ПАТ «Черкаські автобуси» постійно працювали над підвищенням корозійної стійкості, міцності та довговічності кузова. Але в режимі високої інтенсивності роботи заводський захист планера не міг протриматися навіть трьох років (особливо взимку, коли днища фюзеляжу обсипали сольовим антифризом). Крім того, в гонці операторів за прибуток автобуси завантажуються більшою вагою, ніж технічно дозволено в години «пік». Тому після 3,2-3,5 років інтенсивної експлуатації бічні листи кузова та днище почали іржавіти [1-4]. На деяких передніх панелях кузова фарба відшаровувалася лише на окремих ділянках, де навіть не було ґрунтового покриття [1-3]. Шпаклівка відривається від паяних швів і проводів (особливо на дверях і навколо них). У деяких місцях (навіть не біля зварних швів) кузов має тріщини. Корозія конструкції металевих деталей часто призводить до зниження міцності корпусу. Це підвищує ризик поводження і свідчить про недостатню якість антикорозійного захисту кузова легкового автомобіля. Корозія кузовів менша на півдні України (за винятком приморських районів), а корозія розвивається швидше в північних, центральних і західних областях. Склопластикові панелі можуть тріскатися і відшаровуватися через зниження жорсткості металевих частин корпусу. Передня і задня склопластикові панелі були складними в ремонті і вимагали значних матеріальних витрат через гостру нестачу відповідних спеціалістів, обладнання, інструментів і матеріалів на діючому АТП.

Гумові ущільнювачі дверей прослужили 2-3 роки виходить з ладу і не забезпечує герметичність по всьому периметру. Це призводить до додаткового потрапляння бруду та вологи в салон і до розвитку корозії, оскільки антикорозійної обробки кузова зсередини часто недостатньо. Підлогове покриття також служить 2-3 роки, після чого тріскається, рветься, відкриває вільний прохід вологи і призводить до подальшого розвитку корозії на металевих частинах.

Досвід реальної експлуатації показує, що якщо кількість пасажирів перевищує 30, жорсткість кузова (навіть якщо немає слідів корозії) не може бути гарантована, двері відкриються самостійно. Тріскають ущільнювачі між панелями кузова, тріскаються лобові скла. Найміцнішими компонентами салону були стіни та панелі даху, а правий передній і задній звиси кузова виявилися проблематичними. Через занадто низьку нижню обшивку кузова, спущені циліндри підвіски, неефективні амортизатори та стабілізатор поперечної стійкості передньої підвіски ці елементи обшивки кузова руйнувалися при наближенні до бордюру тротуару.

Враховуючи складні умови експлуатації міських автобусів, для забезпечення тривалої експлуатації кузова необхідно регулярно виявляти дефекти, вчасно їх усувати, оновлювати антикорозійне покриття. Фінансування усунення дрібних пошкоджень (відшарування фарби, подряпин, початкових осередків корозії) та періодична антикорозійна обробка, швидше за все, підвищить довговічність кузова, що призведе до подальшого зниження витрат на поточний або капітальний ремонт у разі структурних пошкоджень. випадок поширення корозії та втомної тріщини.

Через низьку якість дороги змінні навантаження та навантаження на автобуси були вищими за нормальні, що призвело до розвитку втомних тріщин. Однак, крім кузова, зношуються й інші елементи конструкції.

Особливо передні амортизатори виходять з ладу через 1-1,5 роки (може навіть раніше), а задні амортизатори мають термін служби 2

2,5 роки [1-3]. Внаслідок таких поломок, як показує практика, автобус часто продовжує їздити, а заміна амортизаторів затягується, що додатково збільшує вібраційне навантаження на автобус. Крім того, невеликий ресурс робочого гальмівного циліндра і головного циліндра зчеплення: 1,5-25 тис. км [3]. Ресурс передніх гальмівних колодок досягає в середньому 23-25 тисяч кілометрів, задніх - 30-35 тисяч кілометрів [4]. Ресурс зчеплення залежить від умов експлуатації та кваліфікації водія і становить приблизно половину міжміських маршрутів на міських маршрутах, приблизно 50 000-60 000 км [5].

Нижні форсунки побутових систем охолодження потребують заміни при регулярній заміні теплоносія [1-3]. Кільця швидко зношувалися, масло потрапляло в пневматику, через що виходили з ладу гумові ущільнювачі дверного механізму (ремкомплект коштував понад 300 доларів). Спосіб розміщення компресора спричинив розрив масляних магістралей у системі змащення. Через наявність конденсату масляний піддон компресора піддався корозії, що спричинило оплавлення шатунної втулки компресора. Ресурс японських силових установок (Isuzu 4HG1-TS, 4HE1-XS) виробником заявлено в 1 млн км. Однак реальний ресурс до капітального ремонту становить 60-80 мільйонів кілометрів залежно від умов експлуатації. На якість капітального ремонту впливає якість запчастин і кваліфікація обслуговуючого персоналу, що в Україні нечасто. Витрати на експлуатацію автобусів «Еталон» аналогічні розглянутим, хоча мають певні характеристики [1-3]. Враховуючи вищевикладене та виходячи з досвіду Черкаського автотранспортного підприємства, вартість експлуатації легкового автомобіля на перших 100 тис. км пробігу (1 рік експлуатації) знаходиться в межах 6000 грн/10 тис. км, після чого різко зростає до 10 рік експлуатації (нормативний капітальний ремонт) з пробігом 350 000 км до 21 000 грн/10 000 км. Вищі витрати на ремонт обумовлені необхідністю усунення дефектів, пов’язаних з корозією, і ремонту на заводі-виробнику. Збільшення вартості компенсується приблизно постійним зростанням до приблизно 18 000 доларів США на рік (850 000 кілометрів або 8,5 років експлуатації). Витрати на обслуговування та ремонт автобусів різко зростають через 10 років. Це відбувається через структурну корозію кузова, спричинену тривалим впливом елементів. Ресурс японських силових установок (Isuzu 4HG1-TS, 4HE1-XS) виробником заявлено в 1 млн км. Однак фактичний ресурс до капітального ремонту становить 6-80 мільйонів кілометрів залежно від експлуатації. На якість капітального ремонту впливає якість запчастин і кваліфікація обслуговуючого персоналу, що рідко зустрічається в Україні. Витрати на експлуатацію автобусів «Еталон» аналогічні розглянутим, хоча мають певні характеристики [1-3]. Враховуючи вищевикладене та виходячи з досвіду Черкаського автотранспортного підприємства, вартість експлуатації легкового автомобіля на перших 100 тис. км пробігу (1 рік експлуатації) знаходиться в межах 6000 грн/10 тис. км, після чого різко зростає до 10 рік експлуатації (нормативний капітальний ремонт) з пробігом 350 000 км до 21 000 грн/10 000 км. Вихідні дані представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. – Вихідні дані

№ п/п	Найменування показників	Позначення	Одиниця вимірювання	Значення показника	
1	Кліматичний район	–	–	Помірний	
2	Кількість робочих днів в році	Драб. р	дні	305	
3	Тривалість зміни	Т зм	час	7	
4	Кількість змін	З	–	1	
5	Річна кількість комплексно обслуговуючих автобусів	N СТОі	Од.	ЕТАЛОН	1100
6	Річна кількість автобусо-заїздів на проектну СТО	N зі	Од.	ЕТАЛОН	2200
7	Середньорічний пробіг автобусів	LГ	Тис. км	ЕТАЛОН	2000

Питома нормативна трудомісткість робіт з технічного обслуговування та ремонту, які проводяться на СТО, є нормованою величиною (тобто встановленою стандартом ОНТП), яка залежить від класу автобуса. У цьому проекті розглядалася лише невелика кількість автобусів, які працювали лише частково, кількість яких буде уточнена далі відповідно до запропонованого відсотка.

1.2. Організація технічного обслуговування автобусів

Можливість підвищення продуктивності праці за рахунок одночасної роботи зверху (двигун, обладнання, електропроводка тощо), знизу (трансмісія, шасі) і агрегату (колісні гальма тощо) з використанням підйомно-транспортного обладнання при обслуговуванні та ремонті підлоги автобуса.), що в кінцевому результаті скорочує час простою автобуса в технічній експлуатації. Робочі місця з підйомно-оглядовими пристроями забезпечують не тільки збільшення виробничого навантаження, але й забезпечують якісне виконання вимог охорони праці. Основне підйомно-транспортне обладнання включає: оглядову канаву, ліфт і естакаду.

Оглядові траншеї є найпоширенішим оглядовим обладнанням загального призначення, яке забезпечує робочі поверхні знизу, збоку і зверху одночасно. Тупики і колони постійного струму і потокові лінії обладнуються траншеями. Основною перевагою траншей є їх універсальність, що дозволяє одночасно працювати знизу, збоку і зверху. До недоліків можна віднести недостатнє «природне» освітлення автобуса знизу, незручність роботи з деякими агрегатами та механізмами автомобіля.

Естакади – металеві, залізобетонні, розташовані на висоті 0,7-1,4 м над рівнем землі, з пандусами та ухилом в'їзду транспорту 20-25%. Естакади можуть бути тупиковими і прямими, стаціонарними і пересувними.

Підйомники служать для підняття автобуса з поверхні підлоги на висоту, необхідну для технічного обслуговування (ремонту). За способом встановлення вони поділяються на стаціонарні, мобільні та переносні. За типом механізму він поділяється на механічний і гідравлічний. Гідравлічні підйомники пропонують більшу зручність під час виконання робіт з технічного обслуговування або ремонту автомобілів, ніж будь-який тип траншей, оскільки робота виконується на підлозі приміщення з достатнім «природним» освітленням і свободою пересування для працівника, але вони входити в автобус і виходити з нього одночасно заборонено.

При обслуговуванні та ремонті автобуса знизу необхідне перекидання, щоб автобус не перекинувся. Зазвичай це зварювальні роботи, фарбування, антикорозійна обробка, видалення іржі. Автоматичні вимикачі можуть бути встановлені на будь-якій поверхні виробничих приміщень.

Траншейні підйомники використовуються для підвішування переднього і заднього мостів при обслуговуванні або ремонті автомобілів в траншеях. Вони можуть бути гідравлічними та електромеханічними.

Підйомно-транспортні агрегати використовуються для підйому і транспортування агрегатних та інших вантажів при виконанні робіт з технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів на АТП. Для цього використовуються мобільні крани, вантажні візки, підйомні візки та електроталі, що рухаються по монорейковій рейці, а також підкрановій балці. Використовуйте мобільні крани без монорейкового підйомного обладнання або підкранових балок.

Вантажні теліжки використовують для горизонтального переміщення різних вантажів у середині виробничого приміщення. Кран-балки, тачки використовують для підйому і транспортування агрегатів та інших вантажів при ТО і ремонті автомобілів на АТП. Конвеєри застосовують для пересування автомобілів при організації ТО поточним методом.

Організаційно-технічний контроль.

Якість технічного обслуговування та ремонту автомобілів — сукупність ознак відремонтованих або відновлених автомобілів, що визначають їх придатність задовольняти потреби за призначенням.

Засобами управління якістю технічного обслуговування і ремонту автомобілів є системи нормативно-технічної документації, засоби технічного управління, засоби технічної підтримки огляду і контролю якості обслуговуваних і відремонтованих автомобілів. Стандартизація як інструмент управління організацією. Управління якістю технічного обслуговування і ремонту автомобілів відбувається в трьох підсистемах управління - параметрів, функцій, організації та праці. Параметризована підсистема встановлює вимоги до якості технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів за сукупністю показників цільового використання, надійності, технологічності та економічності, стандартизує методику визначення складу нормованих характеристик, методику нормованих показників і параметрів ТО.

Функціональна підсистема задає програму для реалізації функції керування.

Підсистема «Організація і праця» спрямована на забезпечення наукової організації праці, оцінки якості праці, організації та утримання робочих місць, а також вирішення інших питань у галузі.

Управління якістю технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів полягає у встановленні, забезпеченні та підтримці необхідного рівня якості в процесі демонстрації, розробки та організаційного виконання через систематичний контроль якості та цілеспрямований вплив на впливові умови та фактори.

Контроль якості та специфікація профілактичних і ремонтних робіт є невід'ємною частиною бізнес-процесу автомобільної технічної підготовки. Технічний контроль проводиться до, під час і після технічного обслуговування і ремонту автомобіля. Використовувані при цьому методи контролю можна поділити на суб'єктивні та об'єктивні.

За відсутності об'єктивних методів контролю використовуються суб'єктивні методи контролю. Контрольні операції проводять шляхом зовнішнього огляду та прослуховування на місці або в русі. Якість оцінки повністю залежить від досвіду майстра. Тому використання цього методу обмежене.

В останні роки широко використовується метод об'єктивного контролю. Він включає виконання контрольних операцій з використанням потрібного контрольного і діагностичного обладнання. Методика контролю здійснюється у відповідній технологічній карті та технічних умовах виконання робіт з технічного обслуговування автобусної техніки.

Основною функцією контролю роботи є перевірка якості попередньої операції та судження про можливість переведення автобуса на наступну операцію. Мета цього контролю полягає в тому, щоб запобігти можливості виявлення дефекту, який існує певним чином, і уникнути втрати робочого часу працівником у подальшій своїй праці. Наприклад, контроль тільки підготовчих робіт при фарбуванні автобуса, гільз циліндра перед складанням двигуна, герметичності, тощо.

На всіх значних за розмірами обслуговуючих і ремонтних підприємствах оперативний контроль організовується на виробництві і в цеху за участю виїзних майстрів, на малих і середніх (де немає відділів контролю) – призначених майстрів, майстрів дільниці, майстрів цехів і бригадири. На АТП оперативне керівництво здійснює функціональний керівник (капітан, механік, бригадир), відповідальний за технічне обслуговування або ремонт.

Основною функцією приймального контролю є знання якості та кількості виконаної роботи. На підприємствах автосервісу контроль здійснюється на виконавчій дільниці контролером ОТЦ, начальником дільниці або майстром. Контроль якості всієї продукції, де б вона не вироблялася, відбувається на пункті розподілу. Паралельно із зазначеними операціями під час приймання контролюється перевірка відповідності фактично виконаної роботи переліку в наряді; технічний стан усіх частин автобуса, особливо, які впливають на безпеку автобусного руху; цілісність автобуса; оплата за різноманітні роботи та правильність гарантійного терміну.

На АТП також організовується приймальний контроль на виробничій дільниці (цех, ділянка, цех) з керівництвом таких підрозділів, якість усіх робіт контролюється майстрами, механіками та інженерами ОТЦ.

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Вихідні дані для формування технології

Важливою частиною всіх робіт з технічного обслуговування автобуса х, особливо після великої дорожньо-транспортної пригоди, є кузов. У більшості випадків при кузовному ремонті потрібна повна перевірка геометрії вузлів блоку шасі автобуса і точок підключення головного вузла.

Кузов автобуса є найдорожчим елементом його конструкції і заслуговує на особливу увагу. Під час виробництва автобусів «Еталон» конструктори та техніки ПАТ «Черкаські автобуси» постійно працювали над підвищенням корозійної стійкості, міцності та довговічності кузова. Але в режимі високої інтенсивності роботи заводський захист планера не міг протриматися навіть трьох років (особливо взимку, коли днища фюзеляжу обсипали сольовим антифризом). Крім того, в гонці операторів за прибуток автобуси завантажуються більшою вагою, ніж технічно дозволено в години «пік». Тому після кількох років інтенсивної експлуатації бічні листи кузова та днище почали іржавіти. Основні еталонні розміри шини ЕТАЛОН, використаної для випробувань, показані на рисунку 2.4.

Пошкодження кузова автобуса ЕТАЛОН можуть бути різними. Тому правила ремонту повинні бути індивідуальними, щоб найкраще відповідати ситуації пошкодження, при цьому необхідно максимально виправляти всі пошкоджені панелі. По можливості краще уникати термічного впливу на метал, що обробляється, щоб не заважати заводському зварюванню для захисту кузова. Передні панелі кузова ETALON слід знімати винятково і лише в граничних випадках. Якщо пошкодження кузова автобуса ЕТАЛОН дуже серйозні, необхідно зняти деталі внутрішньої обшивки, перевірити та встановити гідравлічні та гвинтові домкрати. Регулюванням усувається виступ лицьової поверхні деталі щодо сусідньої панелі. Ремонт пошкоджених деталей кузова ЕТАЛОН виконується шляхом витягування, виправлення усадки металу, зрізання ділянки.

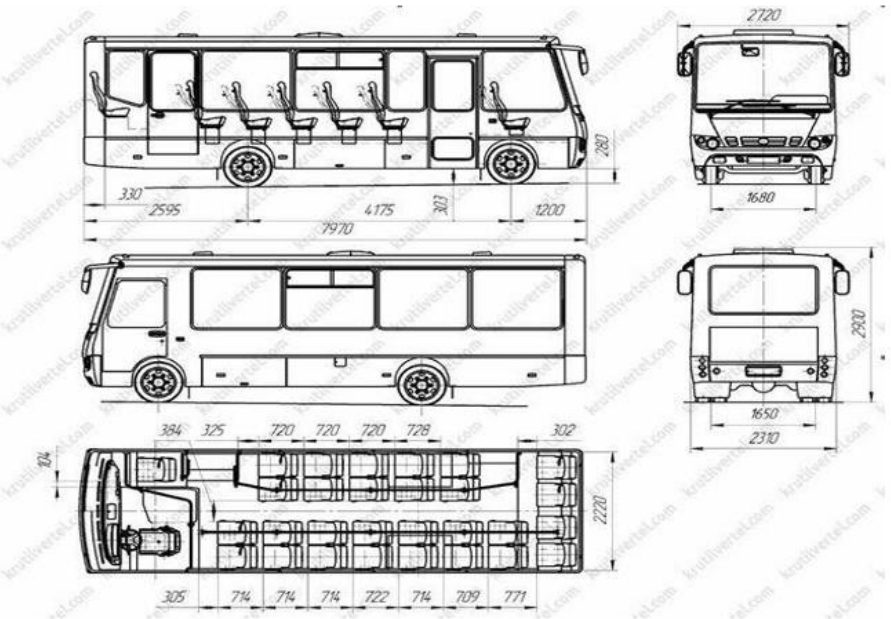


Рисунок 2.1. - Кузов атобуса ЕТАЛОН

1 - рамки радіатора облицювання; 2 - радіатора рамка; 3 - поперечина рамки радіатора; 4 - переднє праве крило; 5 - передка щиток; 6 - капота петля; 7 - капот; 8 - передні двері праві; 9 - вітрового вікна стійка; 10- передніх дверей внутрішня панель; 11 - задніх дверей внутрішня панель; 12 - дверка права задня; 13 - даху рамка люка; 14 - боковина ліва; 15 - даху панель; 16 - задньої підвіски опора пружини; 17 - багажника кришка; 18 - кришки багажника внутрішня панель; 19 - вікна рамка боковини; 20 - бампер задній; 21 - стійка задня; 22 - двері ліві задні; 23 - заднього колеса арка; 24 - середня частина; 25 - колеса ніша запасного; 26 - стійка центральна; 27 - ліва передня дверей; 28 - стійка передня; 29 - підлогу переднік; 30 - крило ліве переднє; 31 –передньої підвіски опора пружини; 32 - кронштейн; 33 - лонжерон передній; 34 - для буксирування кронштейн вушка; 35 - передка панель; 36- бампер передній.

У місцях деформації панелей їх виправляють ручним способом за допомогою металевого, пластикового або дерев'яного молотка.

Нагріте редагування використовується для виконання процесу наплавлення (стягування) сильно розтягнутої поверхні панелі. Щоб запобігти розширенню, нагрійте заточену панель до 600-650°C (вишнево-червона). Діаметр місця нагріву не повинен перевищувати 20-30 мм.

Затягніть пошкоджені поверхні наступним чином: метал нагрівають від центру ділянки дефекту зварним дротом напівавтоматичного зварювання в середовищі захисного газу і енергійно вдаряють киянкою, осаджуючи нагріте місце.

Нерівності на вигнутих панелях автобуса можна вирівняти відносно просто за допомогою поліефірної шпаклівки.

Однак пошкодження кузова автобуса ЕТАЛОН можуть відрізнятися. Тому правила ремонту повинні бути індивідуальними, щоб найкраще відповідати ситуації пошкодження, при цьому необхідно максимально виправляти всі пошкоджені панелі. Управління якістю технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів полягає у встановленні, забезпеченні та підтримці необхідного рівня якості в процесі демонстрації, розробки та організаційного виконання через систематичний контроль якості та цілеспрямований вплив на впливові умови та фактори.

Контроль якості та специфікація профілактичних і ремонтних робіт є невід'ємною частиною бізнес-процесу автомобільної технічної підготовки. Технічний контроль проводиться до, під час і після технічного обслуговування і ремонту автомобіля.

Методика контролю здійснюється у відповідній технологічній карті та технічних умовах виконання робіт з технічного обслуговування автобусної техніки.

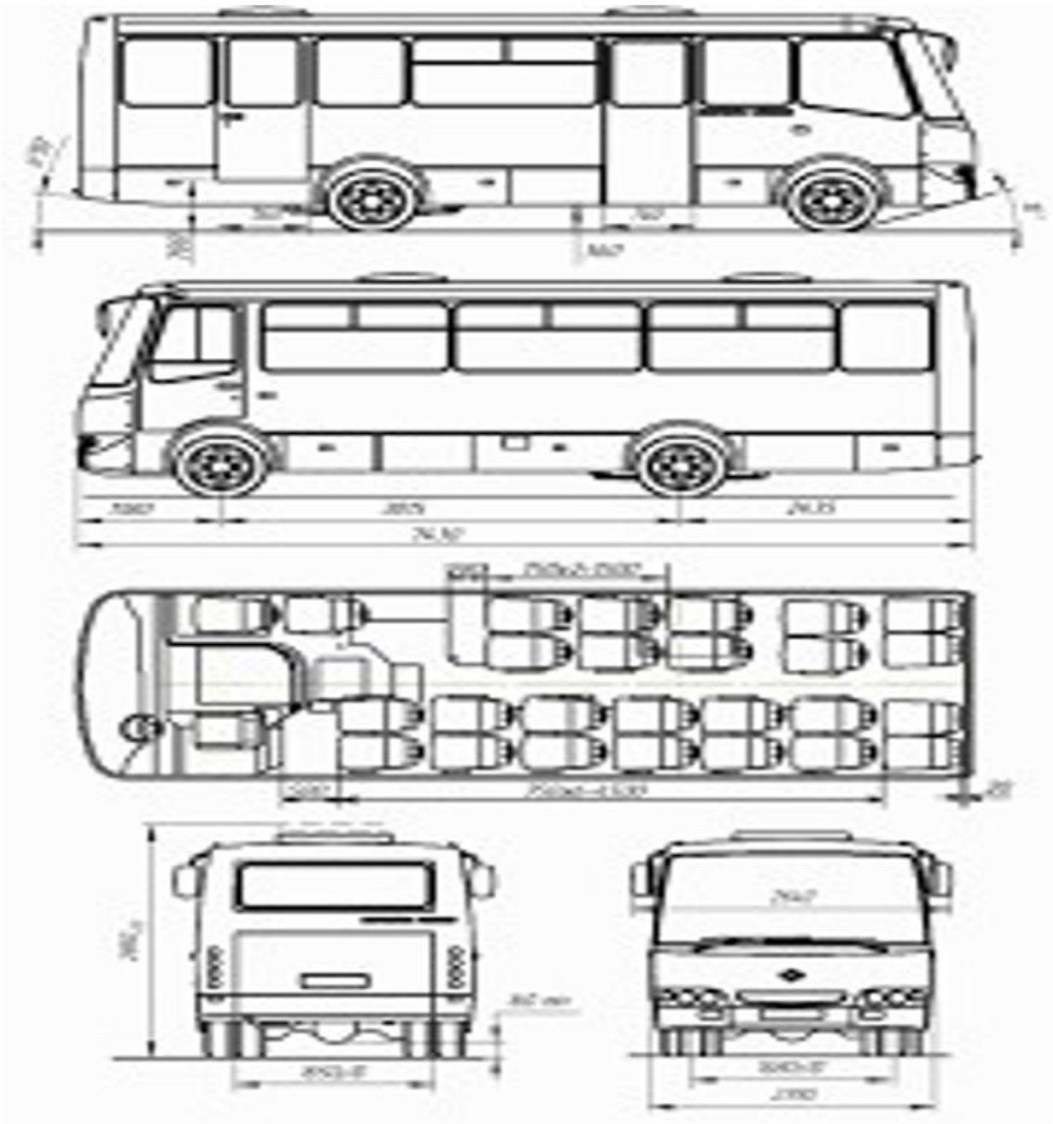


Рисунок 2.2. - Основні розміри автобуса

1 –радіатора верхні кріплення; 2 - підвіски до рамки радіатора поперечки передньої; 3 - передньої підвіски важелі; 4 - силового агрегату праві опори; 5 - силового агрегату ліві опори; 6 - точки базові; 7 - підвіски силового агрегату верхньої штанги; 8 - базові отвори; 9 - частини силового агрегату задньої підвіски; 10 - перемикання передач важіль; 11 - гальм регулятора; 12 - задньої підвіски важель; 13 - кріплення стійок задньої підвіски; 14 - отвори базові.

Таблиця 2.1 – Вихідні данні

Марка	Пробіг з початку експлуатації, %	Середньодобовий пробіг, км	КУЕ	Кліматичний район
ЕТАЛОН	24	196	2	Помірний пояс
ЕТАЛОН	75	290	3	

Добовий пробіг прийнято по власним даним

Категорія умов експлуатації:

для автобуса ЕТАЛОН 2;

Норма пробігу до капітального ремонту

автобус ЕТАЛОН - 320 тис. км.

автобус ЕТАЛОН - 375 тис. км.

Пробіг з початку експлуатації –24/75% від пробігу до капітального ремонту

автобус ЕТАЛОН - 76,9 тис. км.

автобус ЕТАЛОН - 281,5 тис. км.

Періодичність технічного обслуговування, км.

Таблиця 2.2 – Періодичність технічного обслуговування

Вид обслуговування	Марка	
	ЕТАЛОН	ЕТАЛОН
1	2	3
ЩО	196	290
ТО – 1	3900	3900
ТО – 2	17000	17000

Нормативні коефіцієнти коригування: 0,8-1,05.

Трудомісткість робіт СО відносно трудомісткості ТО – 2 при експлуатації автомобілів в умовах України становить 20%.

2.2. Організація технічного обслуговування для заданих умов експлуатації

Автотранспортні підприємства здійснюють діагностику технічного стану. Діагностика — це система перевірки технічного стану автобуса за допомогою спеціального обладнання без демонтажу його вузлів і агрегатів, що дозволяє об'єктивно оцінити придатність автобуса до подальшої експлуатації. Діагностика може бути загальною або етапною (поглибленою). Під час загальної діагностики визначається технічний стан агрегатів автомобіля та вузлів, що гарантують безпеку руху. Поелементна діагностика дозволяє виявити ступінь технічного стану агрегатів і вузлів, визначити причину тих чи інших відмов і вказати необхідні зусилля, а також найбільш ефективний спосіб усунення відмов, відмов, агрегатів на майбутні періоди або вільний - ходова частина механізмів.

Процес діагностики автомобіля можна розділити на три етапи:по-перше, провести мийку та поточний ремонт автомобіля, перевірити технічний стан зовнішнім оглядом.На другому етапі визначають технічний стан;

На останньому етапі аналізують результати діагностування, визначають залишковий ресурс, знімають діагностичні прибори і датчики, направляють автобус у відповідну зону обслуговування і ремонту.

Схема загального технічного процесу автотранспортних підприємств з розміщеним розташуванням.

Якщо знайдено несправність, без усунення якої проведення технічного не допустиме, тоді автобус направляють спочатку в зону поточного

ремонту, а згодом у відповідну зону технічного діагностування.

За результатами технічного діагностування пасажирські вагони можуть бути направлені на технічне обслуговування або спочатку на технічне обслуговування для робіт, що не входять до складу технічного обслуговування, а потім на технічне обслуговування для супутніх робіт. виконання або технічного обслуговування, вони направляються на повторну технічну діагностику для перевірки параметрів, які мали граничні значення при першій діагностиці.

Повторна діагностика пов'язана з додатковими перешкодами для автомобіля, збільшенням їх простою в зонах обслуговування і ремонту, зниженням ефективності впровадження засобів діагностики. Для усунення цього дефекту ділянку технічного обслуговування, у тому числі ділянку технічного обслуговування, обладнують діагностичними приладами та обладнанням, які встановлюють на постах і робочих місцях. Даний вид обладнання використовується для АТП енергоблоків, станцій ремонту електрообладнання та установок.

Одним із варіантів вирішення проблеми є встановлення засобів діагностики на існуючих лініях технічного обслуговування, у цьому випадку операції діагностики та технічного обслуговування зміщуються в єдиний процес.

Розрахунок графіків технічного обслуговування та ремонту.

Відомо декілька методів розрахунку виробничих програм: статистичний, табличний, графічний, аналітичний та ін. Вони характеризуються різною складністю і надійністю. Метод аналізу, на якому базуються всі інші методи, стає найбільш поширеним.

Таблиця 2.3 – Корегування нормативів трудомісткості

Показник	Одиниці вимірювання	Значення коефіцієнту					Коефіцієнт – результат
		$К_1$	$К_2$	$К_3$	$К_4$	$К_5$	
1	2	3					4
Періодичність							
ТО – 1	км	0,9	-	1,0	-	-	$К_{Пто}$ 0,9
ТО – 2	км	0,9	-	1,0	-	-	$К_{Пто}$ 0,9
КР	тис.км	0,9	1,0	1,0	-	-	$К_{кр}$ 0,9
Трудомісткість							
ЩО	люд.-год	-	1,0	-	-	1,05	$К_{тто}$1,05
ТО – 1	люд.-год	-	1,0	-	-	1,05	$К_{тто}$1,05
ТО – 2	люд.-год	-	1,0	-	-	1,05	$К_{тто}$1,05
СО	люд.-год	-	1,0	-	-	1,05	$К_{тто}$1,05
ПР	люд.-год	1,1	1,0	1,0	0,4	1,05	$К_{пр}$1,05
Періодичність							
ТО – 1	км	0,8	-	1,0	-	-	$К_{Пто}$ 0,8
ТО – 2	км	0,8	-	1,0	-	-	$К_{Пто}$ 0,8
КР	тис.км	0,7	-	1,0	-	-	$К_{кр}$ 0,7
Трудомісткість							
ЩО	люд.-год	-	0,8	-	-	1,05	$К_{тто}$ 0,84
ТО – 1	люд.-год	-	0,8	-	-	1,05	$К_{тто}$ 0,84
ТО – 2	люд.-год	-	0,8	-	-	1,05	$К_{тто}$ 0,84
СО	люд.-год	-	0,8	-	-	1,05	$К_{тто}$ 0,84
ПР	люд.-год	0,8	1,2	1,0	1,0	1,05	$К_{пр}$ 1,008

Періодичність виконання технічного обслуговування та ремонту для заданих умов експлуатації дано в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Періодичність виконання ТО

Марка	Види ТО і КР		Періодичність виконання ТО і КР, км			
			Для категорії умов експлуатації	Коригуючий коефіцієнт	Для заданих умов експлуатації	
	ТО	КР		К	$L_{то}$	$L_{кр}$
ЕТАЛОН	ЩО	-	290	$К_{Пто}$ 0,8	250	-
	ТО – 1	-	3900	$К_{Пто}$ 0,8	3150	-
	ТО – 2	-	17000	$К_{Пто}$ 0,8	13700	-
	-	КР	366000	$К_{кр}$ 0,8	-	25040

Трудомісткість ТО. Визначенні трудомісткості виконаних робіт по технічному обслуговуванню та поточному ремонту для заданих умов експлуатації для марок ЕТАЛОН зведено у таблицю 3.7

Таблиця 2.5 – Трудомісткість виконаних робіт для заданих умов експлуатації

Марка	Види ТО і ПР		Трудомісткість виконаних робіт ТО і ПР, люд.-год.			
			Для категорії умов експлуатації	Коригуючий коефіцієнт	Для заданих умов експлуатації	
	ТО	ПР		К	$t_{то}$	$t_{пр}$
ЕТАЛОН	ЩО	-	0,7	$К_{тто}$ 0,84	0,588	-
	ТО – 1	-	5,5	$К_{тто}$ 0,84	4,62	-
	ТО – 2	-	18	$К_{тто}$ 0,84	15,12	-
	СО	-	3,6	$К_{тто}$ 0,84	3,024	-
	-	ПР	5,5	$К_{пр}$ 1,008	-	5,54

Розрахунок річної кількості та загальної трудомісткості технічного обслуговування та поточного ремонту.

Кількість технічних обслуговувань визначається за формулою

Кількість ТО – 2:

$$H_{TO-2} = \frac{L_{KP}}{L_{TO-2}} - H_{KP} \ , \qquad (2.1)$$

де $H_{кр}$= 1 – кількість капітальних ремонтів за цикл на один автомобіль;

$L_{кр}$ – прийнятий пробіг до капітального ремонту для заданих умов експлуатації (див. таблицю);

$L_{то-2}$ – прийнята періодичність виконання ТО – 2 для заданих умов експлуатації (див. таблицю).

Для автобуса ЕТАЛОН після обчислень:

22.

Приймаємо 22 обслуговування.

19,7

Приймаємо 20 обслуговувань.

Кількість ТО – 1:

$$H_{TO-1} = \frac{L_{KP}}{L_{TO-1}} - H_{KP} - H_{TO-2} \ , \qquad (2.2)$$

де $L_{то-1}$ – прийнята періодичність виконання ТО – 1 для заданих умов експлуатації (див. таблицю).

Для ЕТАЛОН

$$H_{TO-1} = \frac{262500}{3200} - 1 - 21 = 60,03$$

Приймаємо 59 обслуговувань

Кількість щоденних технічних обслуговувань:

$$H_{ЩО} = \frac{L_{КР}}{L_{ЩО}}, \qquad (2.3)$$

де $L_{що}$ – прийнята періодичність виконання ЩО для заданих умов експлуатації (див. таблицю).

Для автобуса

$$H_{ЩО} = \frac{262500}{252} = 1041$$

Приймаємо 1045 обслуговувань відповідно.

Коефіцієнту переходу від циклу до року визначається за формулою

$$\eta = \frac{Д_г}{Д_ц}, \qquad (2.4)$$

де $Д_г$ = 305 днів – кількість робочих днів автопарку за рік (при 8 – годинному робочому дні, розділ 1 табл.1.1);

$Д_ц$ – кількість днів у циклі, які визначаються за формулою.

$$Д_Ц = Д_Є + Д_Р, \qquad (2.5)$$

де $Д_Є$ – кількість днів експлуатації за цикл;

$Д_р$ – дні простою в ТО – 2, ПР та КР за цикл визначається за формулою.

$$Д_Р = Д_К \bullet Н_{КР} + \frac{L_{КР} \bullet Д}{1000}, \quad (2.6)$$

де Д = 0,5 днів/1000 км – дні простою ТО – 2 та ПР за цикл;

$Д_к$ = 24 дні – дні простоїв на КР.

$$Д_Є = \frac{L_{КР}}{L_{ЩО}}, \quad (2.7)$$

Для автобуса

$$Д_Є = \frac{262500}{252} = 1041,6 .$$

$$Д_Р = 18 \cdot 1 + \frac{262500 \cdot 0,25}{1000} = 83,625 .$$

$$Д_Ц = 1041,6 + 83,625 = 1125,22 .$$

$$\eta = \frac{255}{1125,22} = 0,22$$

Загальна трудомісткість поточного ремонту дорівнює:

$$T_{ПР} = \frac{L_{КР} \bullet \eta \bullet A_Н \bullet t_{ПР}}{1000}, \quad (2.8)$$

де Ан – кількість автомобілів по завданню;

tпр - питома трудомісткість поточного ремонту для заданих умов експлуатації (див. таблицю)

Для автобуса

$$T_{ПР} = \frac{262500 \cdot 0,22 \cdot 172 \cdot 5,544}{1000} = 55069 \text{ нормо-год}$$

Розрахунки загальної трудомісткості зведемо у таблицю:

Таблиця 2.6 – Загальна трудомісткість ТО і ПР

Марка	Види ТО і ПР	Кількість автомобілів	Кількість ТО і ПР за цикл, Н	Коефіцієнт переходу від циклу до року,η	Кількість ТО за рік, N	Трудомісткість одного ТО чи ПР, t	Загальна трудомісткість Т, нормо - год
ЕТАЛОН	ЩО	155	1042	0,22	35400	0,6	22000
	ТО-1		60	0,22	2120	5	11000
	ТО-2		21	0,22	695	16	13000
	СО		-	-	2	3	1060
	ПР		-	-	-	-	56000

Розробка технологічного процесу технічного обслуговування та поточного ремонту автобусів.

Таблиця 2.7 – Виробнича програма

Марка	Трудомісткість, нормо – год			
	ТО – 1	ТО – 2	СО	ПР
ЕТАЛОН	11000	13000	1060	56000
Всього	$T_{то-1}$=11000	$T_{то-2}$=13000	$T_{со}$=1060	$T_{пр}$=56000
	$T_{то-1}=\Sigma T_{Зто-1}$	$T_{то-2}=\Sigma T_{Зто-2}$	$T_{со}=\Sigma T_{Зсо}$	$T_{пр}=\Sigma T_{Зпр}$

Для найбільш раціональної організації по ТО та ПР автомобілів і двигунів розробляється загальна схема технологічного процесу по ТО і ПР. На основі цієї схеми розробляють детальний технологічний процес ТО і ПР з його обґрунтуванням.

Розробляються також технологічні карти. Спеціалізовані пости в залежності від змінної програми обслуговування застосовуються як поточні і тупикові. У відповідності з розрахунку приймаємо наступий метод обслуговування.

Для вибору метода обслуговування визначаємо добову програму для ТО – 1 та ТО – 2

$$H_{ТО-1\,доб} = \frac{H_{ТО-1} \bullet A}{Д_{Ц}^{н}}, \quad (2.9)$$

$$H_{ТО-2\,доб} = \frac{H_{ТО-2} \bullet A}{Д_{Ц}^{н}}, \quad (2.10)$$

ТО – 1:

для автобуса ЕТАЛОН

$$H_{ТО-1ддо} = \frac{60 \cdot 172}{1125,22} = 9,17.$$

∑ТО – 1: 10 обслуговувань.

ТО – 2:

для автобуса ЕТАЛОН

$$H_{ТО-2до} = \frac{21 \cdot 172}{1125.22} = 3,21$$

∑ТО – 2: 4 обслуговування.

Розрахунок програми поточного ремонту.

Таблиця 2.8 – Програма поточного ремонту

Види робіт	Розподіл трудомісткості %			Нормо – годин
- діагностичні	1,8			1300
- регулювальні			2	1500
- демонтажно – монтажні			17	13000
- зварювально – жерстяні			2	1300
- малярні			1,7	1200
- роботи з усунення несправностей			23	16500
- ремонт двигуна та його систем			13	9600
- слюсарно – механічні			8	5400
- електротехнічні			3	2200
- мідницькі			2	1400
- ремонт приборів системи живлення			15	10800
- зварювальні			2	1300
- шиномонтажні			4	2300
- ковальсько – ресорні			4	2200
- жерстяні			3	1600
- акумуляторні роботи			4	2400
- арматурні			4	2700
- верстатні роботи			4	2300
- столярні роботи			0.5	960
- дерево оброблювальні			1.5	1400
- оббивні			3	2800
Всього	100%			$T'_{пр}$ 69000

$$T_{пр} = T'_{пр} – T_{ун} – T_{па} \ , \qquad (2.11)$$

$T_{пр}$ =69000-17000-10000 =42000 н - год.

Розподіл трудомісткості:

- на поточний ремонт $T_{пр}$ = 42000 нормо – год

- роботи з усунення несправностей $T_{ун}$ =17000 нормо – год

- ремонт приборів системи живлення $T_{па}$ =10000 нормо – год

Визначення трудомісткості діагностування.

$$t_{Д–1} = t_1 \bullet K_1 \ , \qquad (2.12)$$

$$t_{Д–2} = t_2 \bullet K_2 \ , \qquad (2.13)$$

де, відповідно, t_1, t_2 – розрахункові трудомісткості одного обслуговування $t_х$, для заданихумов експлуатації (див. таблицю 3.7)

$К_1$, $К_2$ = 0,1 – доля періодичності діагностичних робіт при ТО – 1, ТО – 2

Для автобуса

$t_{то-1}$ =5,00 нормо – год

$t_{то-2}$ =5,00 нормо – год

Визначаємо трудомісткість загального та поелементного діагностування за рік

$$T_{Д–1\ заг} = t_{Д–1}(1{,}1 \bullet N_{ТО–1} + N_{ТО-2}) \ , \qquad (2.14)$$

$$T_{Д-2\ заг} = 1,2 \bullet N_{ТО-2} \bullet t_{Д-2}\ , \qquad (2.15)$$

де $t_{д-1}$, $t_{д-2}$ – трудомісткість одного діагностування;

$N_{то-1,}$ $N_{то-2}$ – кількість обслуговувань ТО – 1, ТО – 2 за рік.

Для автобуса ЕТАЛОН

Визначаємо суму діагностичних робіт для $Т_{Д-1}$ та $Т_{Д-2}$

$$\sum T_{Д-1} = T_{Д-1заг} + T_{Д-1заг}\ , \qquad (2.16)$$

$$\sum T_{Д-2} = T_{Д-2заг} + T_{Д-2заг}\ , \qquad (2.17)$$

У зв'язку з розширенням функцій діагностування, зв'язаних з проведенням регулювальних робіт на діагностичному обладнанні, визначаємо підсумок трудомісткості регулювальних робіт. Приймаємо відсоток трудомісткості регулювальних робіт в об'ємі 0,12 від ТО – 1 та 0,19 від ТО – 2.

Визначаємо відсоток трудомісткості регулювальних робіт у технічному обслуговуванні

$$t_{Д-1_Р} = \sum Т_{Д\text{-}1} \bullet К_1, \qquad (2.18)$$

$$t_{Д-2_Р} = \sum Т_{Д\text{-}2} \bullet К_2, \qquad (2.19)$$

де $\sum T_{Д-1}$, $\sum T_{Д-2}$ - сума діагностичних робіт;

$К_1 = 0,12$; $К_2 = 0,19$ - частина трудомісткості у технічному обслуговуванні.

Річна трудомісткість діагностування Д – 1 та Д – 2 з урахуванням регулювальних робіт на постах діагностування та кількості автомобілів розраховується за формулами

$$T_{Д-1} = \sum T_{д-1} + t_{Д-1р} \quad (2.20)$$

$$T_{Д-2} = \sum T_{д-2} + t_{Д-2р} \quad (2.21)$$

де $\sum T_{Д-1}$, $\sum T_{Д-2}$ - сума діагностичних робіт;

$t_{Д-1_Р}$, $t_{Д-2\ Р}$ - відсоток трудомісткості регулювальних робіт у технічному обслуговуванні.

Кількість робочих постів

$$C_Р = \frac{T_{ТОх}}{у \bullet Ф_Д \bullet К_В} \quad (2.22)$$

де $Т_{то-х}$ – трудомісткість ТО-1, ТО-2 (див. таблицю);

$Т_{ун}$ – роботи з усунення несправностей;

$Т_{Д-1}$, та $Т_{Д-2}$ – річні трудомісткості діагностування;

у = 2 зміни – кількість робочих змін;

Фд = 2050 год - ефективний річний фонд часу для обладнання;

Кв = 0,97 — коефіцієнт використання часу роботи поста.

Розрахунок кількості постів або машиномісць

$$C_П = \frac{C_{Р_{ТО-Х}}}{ч \bullet К_В} \quad (2.23)$$

де $С_{РТО-х}$ – кількість робочих місць;

ч=2 чол. – середня кількість робочих, що одночасно працюють,

Кв = 0,97 - коефіцієнт використання робочого часу поста.

Розрахунок числа роб. місць на поточний ремонт

$$C_{p_{ПР}} = \frac{T_{ПР}}{y \bullet Ф_{Д} \bullet K_{в}} \quad (2.24)$$

де $T_{пр}$ – роботи на поточний ремонт;

y - кількість робочих змін;

Фд - ефективний річний фонд часу для обладнання ;

Кв = 0,97 - коефіцієнт використання робочого часу поста.

Розрахунок кількості робочих місць на дільниці ремонту паливної апаратури

$$C_{p_{ПА}} = \frac{T_{ПА}}{y \bullet Ф_{Д} \bullet K_{В}} \quad (2.25)$$

де $T_{па}$ – ремонт приборів системи живлення;

y зміни - кількість робочих змін;

Фд– ефективний річний фонд часу для обладнання;

Кв = 0,97 - коефіцієнт використання робочого часу поста.

Розрахунок кількості виробничих робітників

$$P_{O} = \frac{T_{ТО-х}}{Ф_{ЕО} \bullet K_{В}} \quad (2.26)$$

де Фео– ефективний річний фонд часу одного робітника;

$К_{в}$ = 1,1 – коефіцієнт перевиконання норм часу;

ТТО-х - трудомісткість ТО-1, ТО-2;

$T_{ун}$ – роботи з усунення несправностей;

$T_{па}$ – ремонт приборів системи живлення (див. формулу (3.11));

$T_{Д-1}$, та $T_{Д-2}$ – річні трудомісткості діагностування;

$T_{пр}$ – роботи на поточний ремонт.

Загальна кількість виробничих робітників ΣP_o = 46 чол.

Розрахунок кількості допоміжних робітників, керівників, спеціалістів та некваліфікованих робітників.

Кількість допоміжних робітників (**К**) приймаємо у відсотковому співвідношенні від загальної кількості виробничих робітників $\mathbf{К_{ДОП}}$ = до 30 %, кількість спеціалістів $\mathbf{К_{КІС}}$ =до 15% від загальної кількості виробничих та допоміжних робітників, а для некваліфікованих робітників $\mathbf{К_{НР}}$ до 3 %.

Кількість допоміжних робітників

$$P_{доп} = \frac{\sum P_o \bullet K_{доп}}{100}, \qquad (2.27)$$

де ΣP_o – загальна кількість виробничих робітників.

Приймаємо 14 чоловік

Приймаємо наступний професіональний склад:

- слюсар – ремонтник - 3 чол.
- електрик 3 чол.

Не зайняті обслуговуванням обладнання:

- комплектувальник 3 чол.
- контролер 3 чол.
- комірник 2 чол.

Кількість керівників, спеціалістів

$$P_{КІС} = \frac{(\sum P_0 + \sum P_{ДОП}) \bullet K_{КІС}}{100} \quad (2.28)$$

де $\Sigma P_о$ – загальна кількість виробничих робітників;

$\Sigma P_{ДОП}$ – кількість допоміжних робітників.

Всього приймаємо 9 чоловік.

Кількість некваліфікованих робітників

$$P_{НР} = \frac{(\sum P_0 + \sum P_{ДОП}) \bullet K_{НР}}{100} \quad (2.29)$$

Всього приймаємо 2 чоловік. ($\Sigma P_{НР}$)

де $\Sigma P_о$ – загальна кількість виробничих робітників.

$\Sigma P_{ДОП}$ – кількість допоміжних робітників

Приймаємо:

мийник - 1 чол.

прибиральник - 1 чол.

Розрахунок площі дільниці

Виробнича площа дільниці визначається за допомогою даних про кількість виробничого обладнання та робочих місць, питомої площі на одиницю обладнання, машиномісце або на одного виробничого

робітника у найбільшу зміну. Одним з розповсюджених методів розрахунку площі дільниць є метод, враховуючий коефіцієнти щільності розташування постів обслуговування.

Питома площа поєднує площу, що займає сам робітник, обладнання та складений виріб, а також проходи та інші технологічні площі.

Таблиця 2.9 – Питома площа на одного виробничого робітника

Назва дільниці	Питома площа, м²
Паливної апаратури	19
Поточного ремонту	26
Склад запасних частин	0,45
Інструментально-розподільча комора	0,45

Площа для між операційного контролю приймається у розмірі до 5% площі дільниці.

Робоче місце майстра приймається 5 м².Ізолятор браку приймаємо до 12 м².

Площа інструментально-розподільної комори (ІРК) приймають з розрахунку до 0,35) м² на одного виробничого робітника.

Площа неосновних приміщень класично приймається з розрахунку до 4 м² на одного робітника.

Площа індивідуальних кабінетів приймається до 15м².

Розрахунок побутових приміщень при проектуванні виробничих дільниць не проводимо.

Визначаємо загальну площу дільниці:

Загальна площа:

$$A_з = =1400 \text{ м}^2$$

Визначаємо кількість боксів:

$$N_{бокс} = A_з/70 \quad (2.31)$$

$$N_{бокс}=14400/70=20$$

Обґрунтування розміщення обладнання. Зведена відомість обладнання та інструментів

Технологічне обладнання дільниці технічного обслуговування і ремонту обираємо згідно його призначення та технічним характеристикам.

Таблиця 2.10 – Відомість технологічного обладнання і оснащення

Найменування обладнання
Обладнання для прибирально – мийних робіт
Підйомно – транспортне обладнання
Обладнання для змащування автомобіля, промивки та заправки його мастилом, повітрям та робочими рідинами
Контрольно – вимірювальні пристрої та стенди для діагностування, регулювання та ремонту електрообладнання автомобілів
Розбирально – складальне та ремонтне обладнання
Обладнання для ремонт приладів системи живлення

Рисунок 2.3. – Характерні місця корозійних пошкоджень кузова автобуса ЕТАЛОН

Відновлення антикорозійного а також противібраційного покриття низу несучого кузова також арок коліс на автобусах ЕТАЛОН.

При пошкодженні пластизольного покриття, не порушуючи шар ґрунту, видаліть забруднення з пошкодженої ділянки кузова автобуса та нанесіть пластизоль на суху попередньо очищену поверхню кузова автобуса пульверизатором або вручну помазком. Сушать пластизоль при 140 С протягом 35 хв.

Під час експлуатації автобуса антикорозійне та протишумне покриття днища кородує і зношується бо ж на нього діють і камінчики з під коліс і сніг якщо зимою і т д. Голі метали схильні до корозії.

Перед ремонтом антикорозійного та протишумного покриття пасажирський вагон ставлять на підйомник, уважно оглядають днище на наявність дефектів покриття. Очистіть нижню частину кузова від бруду та дотримуйтеся вказівок, щоб видалити іржу за допомогою шпателя, очищувача або засобу для видалення іржі. Продути днище автобуса повітрям під тиском.

Барабан і гальмівний диск накрити захисним чохлом, за допомогою щільного паперу і скотча ізолювати універсальний привід, глушник, троси та інші місця, які не підлягають обробці мастикою.Поставити легковий автомобіль на підйомник і вийняти колеса в мастиці. кімната.

Замість пластизолю допускається використовувати протишумну мастику БПМ-1, яка може висихати в природних умовах.

Очищені до металу ділянки знежирити ганчіркою, змоченою уайт-спіритом. Розпиліть або нанесіть типу Primer чи ще щось аналогічне на чисту ділянку та залиште до півгодини часу. Потім мастику хорошого виробника тонко наносять на саме місце дефекту саме розпиленням хоча можна і вручну (помазком або краще тонким шпателем) мінімально необхідною товщиною, до 2 мм.

3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

3.1. Обладнання дільниці ремонту кузовів автобусів Еталон

Автотранспортні підприємства здійснюють діагностику технічного стану. Діагностика - це система перевірки технічного стану автобуса за допомогою спеціального обладнання без демонтажу його вузлів і агрегатів, що дозволяє об'єктивно оцінити придатність автобуса до подальшої експлуатації. Діагностика може бути загальною або етапною (поглибленою). В ході загальної діагностики визначається технічний стан агрегатів і вузлів автомобіля, що гарантують безпеку руху. Поелементна діагностика дозволяє виявити ступінь технічного стану агрегатів і вузлів, визначити причину тих чи інших несправностей і визначити обсяг необхідних робіт, а також найбільш ефективний спосіб усунення несправностей, відмов, агрегатів або вільної роботи механізмів у майбутніх періодах.

Процес діагностики автомобіля можна розділити на три етапи:

По-перше, провести мийку та поточний ремонт автомобілів, перевірити технічний стан зовнішнім оглядом, встановити діагностичне обладнання та датчики;

Другий етап – визначення технічних умов;

На завершальному етапі аналізуються результати діагностики, визначається залишок ресурсів, знімається діагностичне обладнання та датчики, автобус відправляється у відповідний сервісно-ремонтний центр.

Загальний технічний план призначених підприємств автомобільного транспорту.

При виявленні несправності без усунення недопустимого технічного діагнозу автобус направляється спочатку на ділянку поточного ремонту, а потім на ділянку відповідного технічного діагностування.

За результатами технічного діагностування автобус може бути направлений спочатку в зону технічного обслуговування або на ділянку ПР для виконання робіт, що не зовсім входять до заданої компетенції.

Ремонт, а потім у зону технічного обслуговування для відповідних операцій. З метою контролю якості виконання або ремонту направляються на повторну технічну діагностику для перевірки параметрів, які мали граничні значення при першій діагностиці.

Використання гідравлічних пресів в автосервісі дуже поширене. Так як даний прес планується встановити на дільниці кузовного ремонту, то спочатку розглянемо операції, пов'язані з ремонтом кузова і частини ходової частини.

При ДТП можлива деформація заднього мосту автобуса (типу серії «ЕТАЛОН», «БОГДАН-ІСУЗУ» та ін.). Ця машина була ретельно розроблена, і її можна використовувати для ремонту мостів, а також на ній можна регулювати інші силові компоненти. Наприклад, на туристичних автобусах серії Х передні важелі підвіски можна переміщати, а на запропонованому пресі їх можна також усунути.

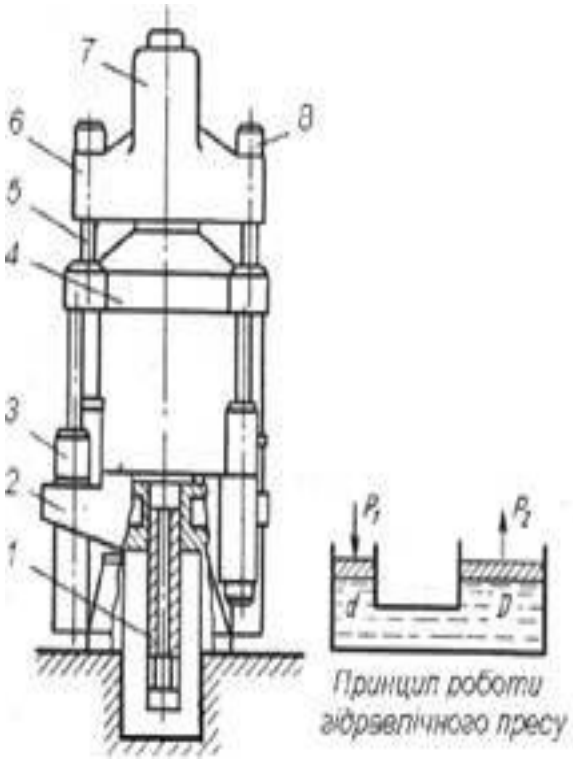
При ремонті шасі необхідно стиснути сайлентблоки важелів, рульових тяг, амортизаторів. Підшипники ступиці, підшипники півосі також потребують заміни та запресовки. Заміну підшипників півосі необхідно проводити за допомогою запропонованої в проекті надбудови. Для кожного виду робіт використовуються різні устаткування, втулки, кронштейни, оправки, конструкцію яких ми розглядати не будемо, оскільки для конкретної марки автобуса потрібне різне обладнання різних розмірів.

Так, як зусилля преса велике, то необхідно встановлювати прес на верстаті або спеціальній рамі і закріплювати за допомогою гайок. Це також передбачено у пропонованій конструкції.

3.2. Проектування устаткування дільниці

Гідравлічний пляшковий прес (рис. 3.1) має характерні вузли - домкрата, з гідроприводом, що також використовується при потребі і як силова локальна дуже корисна на дільниці установка.

Загальний вигляд пресу і домкрату представлено на рис. 3.1 та 3.2.



1 – головний циліндр з плунжером; *2* – верхня нерухома траверса; *3* – колона; *4* – рухома траверса; *5* – циліндр зворотного руху; *6* – робочий стіл; *7* – виштовхувач; *8* – гайка кріплення колони

Рисунок 3.1. Гідравлічний прес загальний вигляд

Рисунок 3.2. Гідравлічний пляшковий домкрат WINSO

В якості моделі гідравлічного домкрата рекомендується використовувати модель пляшкового домкрата WINSO, а площина повороту важеля після установки паралельна площині стійки. Ці домкрати дуже поширені і недорогі. Також можна використовувати іноземні домкрати, наприклад WINSO, які витримують 12 тонн, але потрібно змінити положення отвору для кріплення. Рекомендується товщина плити 30-32 мм і у верхній пластині зробити два прорізи, вставляючи два ребра, необхідні для виконання деталі.

Як відомо, так звані пляшкові домкрати вже давно успішно використовуються практично всіма виробниками автотранспортної галузі.

Вони характеризуються відностно малими габаритними розмірами, при тих габаритах володіють значним ресурсом, надийнистю та ремонтоздатнистю і при тому вартість таких домкратів в експлуатації незначна, що разом робить вказаний тип піднімальних пристроїв ефективними в ремонті автотранспортних засобів як в польових умовах, так і в ремонтних виробництвах.

Розрахуємо на міцність і стійкість стальні стійки пляшкового преса. Найбільш небезпечними локальними зонами де може виникнути напруження що зруйнує металоконструкцію бачимо перетини в місці кріплення стійок преса до пластини основи, отже саме там виконаємо перевірочні розрахунки за четвертою теорією міцності і розрахуємо максимаоьне навантаження, потім на цій основі обнрунтуємо вибір причому звичайно з урахуванням стандартних можливих різьб, відповідно, діаметр стійки як стержня виготовленого з вуглецевої інструментальної сталі.

Зусилля яке передається під час роботи пляшковим пресом

Рпреса = 140 кН, тоді зусилля, що діє на одну стійку буде в двічі менше:

$$P_{стійки} = P_{пресса}/2 = 120/2 = 70 \text{ кН} \quad (3.1)$$

$$d_1 = 1{,}3\sqrt{\frac{70000}{147\ 10^6}} = 0{,}0322 \text{ м}$$

Приймемо за діючим ДСТУ 9150-81 М34х2.

Згідно ДСТУ 22034-76 довжина для шпильок М34х2

$$b_1 = 1\ d = 1\ 34 = 34 \text{ мм} \quad (3.5)$$

Приймемо товщину основи - плити з урахуванням допуску на фаску за необхідністю по 2 мм що в результаті має 36мм.

В якості матеріалу стійок обгрунтовано вибираємо гараяекатаний пруток - кругляк стандартного розміру з ряду розмірів діаметром 40 мм. При цьому робоча поверхня (на ній будуть рухатися направляючі втулки) необхідний діаметр $34^{-0,02}_{-0,04}$, що необхідно для уникнення перекосу і для Зменшення величини діючого моменту, який як зовнішнє навантаження діє на дві стійки. Для кріплення верхньої плити приймаємо шпильку М 34х2

Виконаємо перевірочні розрахунки пар болт гайка для нашого преса.

Р = 770 кН шпилька М34х2. Приймемо гайки виконання відповідно до ГОСТ 5916-70 висота кожної по осі Н = 34 мм.

Проведемо перевірочний розрахунок даної деталі. Розрахунок різьблення на зріз Т

$$c \quad \frac{P}{d_1 z k S} \quad c \quad (3.6)$$

де Р - зовнішня сила, Н;
d1 - внутрішній діаметр різьби, м; k - коефіцієнт щільності різьблення, прийнятий k = 0,75; z –кількість витків; S- крок;

[Т] – допустиме дотичне напруження в Мпа.

$[\ _T] = 0{,}25\ _T = 0{,}25\ 300 = 75$ МПа – для сталі 35.

Для М34х2 d1 = 30 мм.

Число витків

$$z = \frac{H}{S} \quad (3.7)$$

де H - висота;

S - крок.

Кількість витків

z = 28/2 = 14 витків

Умови міцності на зріз виконані, гайки М30-6Н.5 підходять повністю.

Перевірочнийрозрахунок муфти:

Довжина різьбового кінця нашої шпильки розраховується за формулою

b1 = 1,3d

що відповідає стандартному виконанню шпильок по ДСТУ

b1 = 1,5 34 = 51 мм

Потім можна зробити муфту з довжиною різьби 60 мм. Зовнішній діаметр муфти дорівнює діаметру верхньої шестигранної гайки.

Для полегшення монтажу (розбирання) верхньої конструкції в середині кожної муфти проробимо отвір діаметром 10 мм для розміщення стрижня ключа.

Гайка може поставлятися як стандартна, так і виготовлятися своїми руками Поверхня має рифлення, а зовнішній діаметр зменшений по товщині. Ці елементи не несуть основного навантаження, а служать для регулювання положення пластини. Таким чином, розмір гайки 26 мм, а зовнішній діаметр - 60 мм.

4 ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

4.1. Аналітичні дослідження зміни технічного стану автобусів

Сьогодні значна частина українських автобусів експлуатується більше 10 років (близько 56% від загальної кількості) [1-3]. При цьому також помітно погіршення фізико-механічних властивостей елементів каркасу кузова. Тому внаслідок тривалої експлуатації пасажирських вагонів спостерігалися прояви структурної корозії, з'являлися втомні тріщини).

Це призводить до зниження міцності кузова, що не відповідає вимогам пасивної безпеки [2]. Інколи перевізник не встигає вчасно відремонтувати, замінити кузов чи навіть автобус. Але це громадський транспорт, і пасивна безпека автобусів заслуговує на особливу увагу. У більшості випадків (з метою економії) фахівці автотранспортної компанії здійснюють капітальний кузовний ремонт (а не «косметичний») своїми силами.

Особливо необхідно визначити технічний стан автомобіля і агрегатів при виході з ладу одного або декількох агрегатів. За деякими ознаками фактичного встановлення можна виявити кон’югати або вузли, де працездатність порушена. Але це крайній приклад. Момент поломки потрібно передбачити заздалегідь, щоб виключити його.

У реальних умовах роботи технічне обслуговування всього транспортного засобу (агрегату) і заміна деталей ґрунтується на наявному досвіді експлуатації автомобіля в заданих умовах роботи, а пробіг до технічного обслуговування оцінюється на основі статистичних даних з великими похибками. Підвищення точності оцінки технічного стану агрегатів дозволяє знизити витрати на ремонт несправних агрегатів шляхом прогнозування пробігу автомобіля до екстремальних змін технічного стану, при екстремальних значеннях, зміні нормативів під час штатної експлуатації та під час останнього пробігу вузла. з (одиниці) відомий.

Причиною зміни технічного стану вузла є знос. Але безпосередньо зносом визначається тільки технічний стан шин, коробки передач, заднього моста, рульового управління - коливаннями висоти протектора, зазорів передач, шарнірів та інших зчеплень. Ступінь тяжкості поломок агрегатів і агрегатів оцінюють за зміною робочих параметрів: витрати палива, прориву газів у картер двигуна, шуму, температури нагріву та ін.

При доведенні оптимальної схеми технічного обслуговування автомобіля перелік операцій визначається частотою повторення, періодичність визначається статистикою пробігу автомобіля, до прийнятного значення параметра одиниці.

Оскільки вузол працює до граничного стану випадковим чином, розкид даних є відносно великим. Тому, щоб зменшити вартість і врахувати достовірність ймовірності, частоту обслуговування встановлюють такою, щоб вона була більшою за мінімальне значення. Але в той же час добре відомо, що деякі частини автомобіля вимагають обслуговування з раніше визначеною періодичністю, а більшість пізніше. Щоб знизити витрати на технічне обслуговування та підвищити надійність, це потрібно робити, коли параметри досягають прийнятних значень. Це важливо тільки в тому випадку, якщо можна точно і своєчасно визначити технічний стан автомобіля без розбирання автомобіля. В даний час візуальний технічний контроль автотранспортних підприємств не є ефективним, а оцінка технічного стану в основному залежить від кваліфікації контролюючого персоналу. Цілеспрямований контроль потребує відповідних контрольних пристроїв. Визначення технічного стану вузла або агрегату контрольно-вимірювальним шляхом без розбирання називається діагностикою.

Залежно від методики діагностики їх поділяють на стендові та операційні, причому в основному використовують стендові. Для ходової діагностики прилад встановлюється на автомобіль під час перевірки, наприклад, встановлюється мірний бак при перевірці витрати палива автомобіля. Миттєва діагностика за допомогою вбудованого обладнання дозволяє в будь-який час перевірити стан такого обладнання, як температура води, тиск масла і покажчики рівня палива в баку.

Застосування діагностичних засобів знижує витрати на технічне обслуговування та поточний ремонт на 5%, зменшуючи витрату запасних частин і матеріалів

- 10%, паливо та шини - 20%. Термін окупності діагностики для великого (500-600 автомобілів) автобізнесу становить приблизно один рік.

Для створення приладу, за допомогою якого можна визначити технічний стан приладу без його розбирання, спочатку необхідно встановити діагностичну ознаку, що характеризує технічний стан об’єкта, тобто зміну конструкції об’єкта.

Технічний стан АВТОБУСА характеризується конструктивними параметрами (кліренс, міжосьова відстань, прогин, переміщення, стан поверхні деталей, що сполучаються, тощо). Взаємодія автомобіля із зовнішнім середовищем (дорогою, кліматом тощо) змінює його технічний стан. Зміна конструктивних параметрів вузла автомобіля має певну закономірність, яка до кінця не вивчена.

Під час роботи складних енергосистем відбуватимуться різні процеси. Їхні називаються початковими параметрами, і вони змінюються разом зі структурними параметрами. Початковий процес залежить від зовнішніх умов, внутрішніх умов. При діагностиці зовнішні умови суворо фіксуються, а зміна початкового процесу визначається лише зміною параметрів структури об'єкта.

Про зміни в технічному стані обладнання судять за прямими ознаками (наприклад, бракування деталей за вимірами, за стуком і вібраціями). Якщо за певних умов існує певна залежність між конструктивними параметрами об’єкта та вихідними параметрами, то останні можна розглядати як непряму ознаку або ознаку без демонтажу, оскільки початкові параметри можуть розглядатися як непряма ознака або ознака несправного технічного стану вузла (агрегату). Процес і відповідні початкові параметри можна вивчати також при потребі досліджувати.

Щоб досліджуваний певний параметр довільного процесу чи явища міг стати діагностичним, він очевидно повинний бути дискретним

хоча з із змінним полем.

За ступенем взаємозалежності діагностичні симптоми поділяються на самостійні та залежні. Незалежний вказує на чітку несправність (несправність можна безпосередньо визначити, вимірявши прогин труби карданного валу). Також відомі як часткові симптоми, ці симптоми вказують на дуже чітку несправність агрегату або вузла. Наприклад, знос гальмівних накладок колеса визначається гальмівним шляхом колеса або гальмівною силою, що діє на це колесо, і величиною вільного ходу педалі. Про знос накладок не можна судити тільки по величині гальмівного шляху. До комплексних ознак зазвичай відносять загальні ознаки, що характеризують загальний технічний стан об'єкта, такі як потужність двигуна, витрата палива, загальний окружний зазор вузлів трансмісії, загальний рівень шуму машини, гальмівний шлях, тиск масла в магістралі та ін.

Необхідно глибоко вивчити стани відмови автомобільних компонентів і супутні початкові процеси та їх параметри, які можуть служити симптомами відмови. З цієї причини необхідно вивчити характерний процес, що супроводжує роботу муфти, незалежно від того, чи знаходиться муфта в робочому стані чи в стані несправності (шум, вібрація, стукіт, коливання тиску тощо), і проаналізувати ці параметри з точки зору відповідності вимогам діагностичних симптомів процесу, а також вивчення закономірності змін, що супроводжують установку або початковий процес експлуатації установки, для визначення допустимих значень і меж параметрів для різних експлуатаційних умов, для розробки ефективні методи та швидкодіючі засоби для усунення симптомів діагностики.

Будь-які несправності можна виявити за мінімальною кількістю симптомів завдяки оптимальній системі діагностики. Отже, для проведення діагностики потрібна мінімальна кількість приладів і датчиків. Крім того, необхідно розробити точні методи прогнозування майбутніх проблем, щоб вузли, агрегати та вагони могли працювати без проблем. Це тому, що це допоможе звести до мінімуму ускладнення при проектуванні надійної системи.

Ці симптоми вказують на можливий медичний стан через використання різних додаткових показників. Це включає такі показники, як наведені нижче.

Величина руху або зміщення відносно інших частин уздовж кола (малі зазори між кінцями коромисла або штовхача та клапаном; зазор між шарніром і втулкою; зазор між підшипниками коліс; і пробуксовування в зчепленні трансмісії) важливо враховувати.

якість регулювання підшипників, гальм та інших функцій швидкості можна регулювати температурою та швидкістю.

труднощі при роботі з вузькими робочими обсягами, такими як тиск повітря в шинах, витоки двигуна, просочування та стиснення, що може спричинити незручну герметичність шин.

вихлоп двигуна містив домішки, які представляли вміст двигуна. Крім того, неорганічні компоненти олії поєднуються, утворюючи концентрацію олії.

Такі показники, як економіка, потужність та інші фактори, представлені цими цифрами.

Перед вимірюванням перерахованих параметрів технічний стан установки оцінюється шляхом візуального огляду. Крім того, діагностика та перевірка приладів не є заміною технічного контролю; це лише суб’єктивні оцінки механізмів установки. Це зроблено для того, щоб переконатися, що належні контрольні операції все ще проводяться — тому об’єктивні перевірки не замінюються. Це також забезпечує належну оцінку якості та обсягу технічних вимірювань, обслуговування та поточного ремонту.

При діагностиці складних вузлів і механізмів спочатку необхідно виміряти параметри, що представляють вузол у цілому, а потім діагностувати елементи механізму. Зміни технічного стану агрегатів, які можуть бути засновані на системному підході до автомобіля, на основі зносу, таких як протектори шин, шестерні, шліцьові з'єднання, балки і т.д.

При діагностиці двигуна оцініть його роботу з точки зору потужності та економічності. Для цього вимірюється тягове зусилля або потужність, витрата палива при заданому навантаженні та швидкості. Потужність можна виміряти тим, як сильно автомобіль розганяється, коли дросель повністю відкритий.

За результатами зовнішнього огляду про технічний стан автомобіля також можна судити за величиною механічних втрат трансмісії. Чим більше механічні втрати, тим менше кочення. Крен автомобіля залежить від того, яку

відстань автомобіль проїде на нейтральній швидкості 30 км/год, важіль КПП. ККД автомобільної коробки передач також можна виміряти на стенді за допомогою електродвигуна. У середньому положенні ричага коробки включається електродвигун візково-навантажувального пристрою і вимірюється величина крутного моменту.

4.1. Прогнозування технічного обслуговування

Прогнозування необхідності ремонту будь-якого агрегату дає змогу виконати роботи з налаштування, підготувати деталі до поточного ремонту та навіть виконати поточний ремонт з оптимальним пробігом до того, як виникне поломка. Потреба в поточному ремонті агрегату може бути передбачена на основі економічних або технічних критеріїв і зміни технічного стану агрегату.

Прогнозування технічного стану муфти - це науково обґрунтоване визначення з відомою ймовірністю спрацювання, після якої діагностичний параметр або робочий показник досягне заданого значення. Для прогнозування зміни технічного стану вузла або агрегату необхідно знати закономірність зміни критеріїв стану, яка залежить від пробігу автомобіля та результатів діагностики конкретного вузла або агрегатів при різних пробігах.

Оскільки причиною зміни технічного стану вузлів транспортного засобу є зношення з’єднань, то варто прогнозувати зношеність з’єднань.

На практиці такі прогнози можливі для шин і тих вузлів, де стиковий зазор можна виміряти з відносною простотою і високою точністю. Люфт, люфт у з’єднаннях можна легко виміряти в системах керування, наприклад, між рульовими колесами, редукторами заднього моста, зубцями коробки передач, універсальними шарнірами, шліцьовими з’єднаннями тощо.

Враховуючи знос протектора, можна передбачити загальний знос деталей автомобіля та муфт під час експлуатації (див. малюнки 4.1–4.8, а також 11). Дані збираються зі зносу шин, що вказує на пробіг і стан протектора автомобіля.

Нова гума 10 мм забезпечує збільшений пробіг після 5000 кілометрів. Після цього товщина шини зменшується до 1,2 мм, перш ніж вона повністю зруйнується. Рекомендована шина для цього транспортного засобу – номер

моделі 4. Майстер з ремонту шин повинен відрегулювати пробіг перед тим, як знімати шину. Другий вимір показує, що пробіг автомобіля можна скоригувати до 40 000 кілометрів до ремонту. Регулювання пробігу перед зняттям шини призводить до помилок у прогнозуванні тривалості роботи шини. Це може бути пов’язано з використанням лінійної моделі замість експоненціальної під час прогнозування пробігу шин.

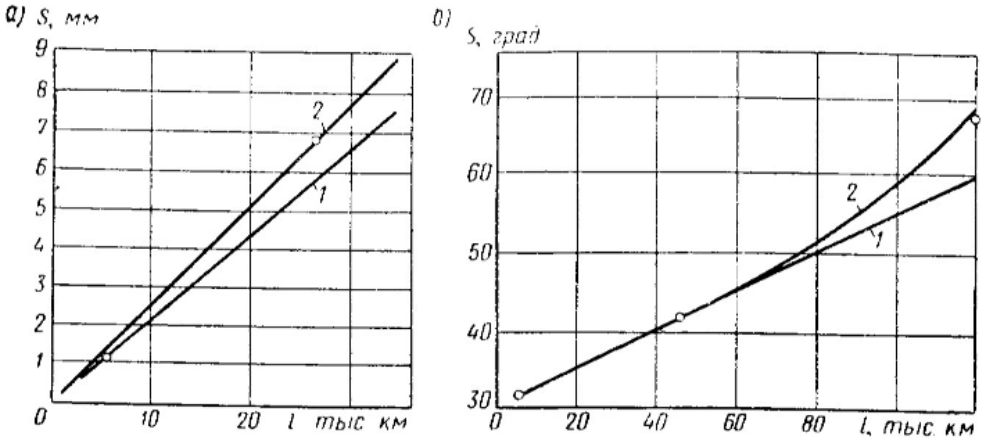


Рис. 3.1. Зміна технічного стану вузлів у процесі експлуатації автомобіля [4, 7, 8, 11]: а) S знос протектора шин як функція пробігу за двома вимірами: 1 і 2; б) зміна зазору S в редукторі двигуна як функція пробігу лінійна (1) і експоненціальна (2) залежності

Поданий тут метод прогнозування графіка є найпростішим і може бути використаний у випадку лінійного зносу або іншого критерію, який змінює технічний стан вузлів відповідно до пробігу автомобіля. Аналогічним чином можна передбачити знос гальмівних колодок.

Зношення інших компонентів і правила зміни більшості робочих індикаторів є більш складними.

Технічний стан окремих автобусних агрегатів і вузлів можна передбачити тільки за робочими показниками, тому що виміряти зазор і люфт без демонтажу вузлів неможливо. Так, специфікації для з’єднань з кільцевими пазами. Поршень двигуна внутрішнього згоряння дизельного чи бензинового можна оцінити також і за величиною витрати масла при згорянні суміші, витоку газу на з'єднання кільце-втулка картера, підшипник колінчастого вала і повний комплект з'єднань ДВЗ, а також здійснюється його мастило. під

тиском, спричиненим зміною тиску в системі змащення.

Прогнозування потреби в поточному обслуговуванні обладнання має здійснюватися насамперед на основі економічних критеріїв. Заміна блоку, вузла або компонента здійснюється з найнижчою загальною питомою вартістю закупівлі та підтримкою ефективності експлуатації.

Точна вартість володіння залежить від вартості агрегату та його пробігу після встановлення.

Під час розрахунку питомих витрат на підтримку ефективності роботи під час експлуатації автобуса з моменту початку експлуатації, вартість усіх компонентів, замінених протягом цього періоду, заробітна плата працівників, які встановили всі ці компоненти, і втрачені частини або компоненти простою транспортного засобу в разі невдалої заміни підсумовуються. Визначте пробіг для вашого автомобіля перед заміною дорогих деталей, вузлів, вузлів і капітальним ремонтом автомобіля виходячи з конкретних витрат.

Для підтримки рухомого складу в технічно справному стані, використовується система планово-попереджувального обслуговування та ремонту.

У зв'язку з встановленим пробігом або простоєм рухомого складу технічне обслуговування повинно проводитися планово.

Під час регулярного технічного обслуговування техніки виявляють несправності та зламані деталі, які потребують ремонту. У разі виявлення несправності під час регулярного технічного обслуговування ремонт проводиться за необхідності. Крім того, планове профілактичне технічне обслуговування виконується після кожної заздалегідь визначеної милі або години роботи, щоб підтримувати робочі характеристики рухомого складу та запобігати майбутнім відмовам або поломкам.

При технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу епізодично використовуються попередні напрацювання. Системи технічного обслуговування та ремонту використовують різноманітні методи регулювання своєї роботи.

Діагностика визначає загальну технічну справність автомобіля та його агрегатів без необхідності розбирання.

Технічна діагностика спрямована на визначення необхідності роботи,

що виконується даною службою.

Поточне ТО включає: перевірку рухомого складу, що прибуває та відправляється на лінію, зовнішнє ТО та операції з дозаправки. Для огляду рухомого складу автотранспортного підприємства створено контрольно-технічний пункт (КТП), що містить оглядову канаву та комплект необхідних інструментів, приладів та обладнання.

При огляді рухомого складу, що надходить з лінії, встановлюють: час прибуття, показання спідометра та залишок палива в паливному баку транспортного засобу; справність рухомого складу; наявність несправностей, поломок, пошкоджень; поточну потребу в ремонті.

Рульове управління, гальма, підвіска, колеса та шини, кабіна, зовнішнє освітлення, світлова та звукова сигналізація, склоочисники.

Виконувати роботи з зовнішнього утримання автобусів, в тому числі прибирання машинних відділень, мийних машин.

Що таке заправка автобусів, заправка картерів двигунів і охолоджуюча рідина в радіатори виконуються водіями і зумовлені режимом роботи. Заправка здійснюється, за талонами, а масло і вода доливаються на автопідприємствах.

Технічне обслуговування ТО-1 і ТО-2 проводиться після певного пробігу, який залежить від умов експлуатації рухомого складу.

Сезонне технічне обслуговування проводиться двічі на рік. Тепловози і рухомий склад, підготовлені для експлуатації в холодну і теплу пору року, в основному використовують в комплексі з ТО-2, відповідно зростає трудомісткість.

Кожне автотранспортне підприємство повинно розробити місячний план ТО - графік ТО 1 і ТО 2, який враховує періодичність такого ТО і плановий середньодобовий пробіг.

Рухомий склад Терміни введення рухомого складу в експлуатацію можуть бути вказані в плановому розкладі або загальному пробігу з початку експлуатації за показником спідометра або кількістю календарних днів. При використанні планового графіка другого типу вони в даний час коригуються на фактичний пробіг рухомого складу.

Охорона праці. Загальні вимоги. Електромережа підстанції повинна

відповідати вимогам ГОСТ 17677-88 «Норми качества электроэнергии приемников, присоединенных к общей электрической сети». Сталеві труби в підлозі та кабелі в стінах прокладають ланцюг електропостачання.

Огородження струмоведучих частин, як правило, передбачені проектом електрообладнання, наявність якого обов'язкова в умовах експлуатації.Проводи, шини, обладнання та обладнання з незахищеними струмоведучими частинами розміщують у спеціальних ящиках, шафах, камерах і інше обладнання, огороджене суцільною або сітчастою огорожею.

Ізоляція струмоведучих частин запобігає небажаному проходженню електрики та забезпечує захист від ураження електричним струмом у разі випадкового дотику до струмоведучих частин. Для електроустановок, розташованих у виробничих приміщеннях, струмоведучі проводи і вироби повинні бути ізольовані.

Використовуйте понижувальні при роботі з ручними машинами, а також переносні ліхтарі з електроживленням, що працюють з тривалим контактом з корпусом обладнання. Якщо на корпусі є напруга, ймовірність ураження електричним струмом різко зростає, особливо під час роботи в небезпечних або особливо небезпечних приміщеннях. Безпека в цих умовах забезпечується використанням зниженої напруги до 36 В, а в особливо небезпечних місцях - до 12 В. Останнє значення напруги також допустимо при використанні великих і добре заземлених поверхонь.

ВИСНОВКИ

Основною метою кваліфікаційної роботи є технологічний розрахунок і проектування дільниці для технічного обслуговування та ремонту кузовів пасажирських автобусів Еталон з аналітичним дослідженням зміни технічного стану їх металоконструкцій з прогнозуванняям технічного обслуговування транспортних засобів даного типу.

Визначено, що в режимі експлуатації автобусів на міських маршрутах захист кузова не зберігається навіть трьох років. Крім того, навантаження на автобус перевищує допустиму технологією норму. Так, після 4 років інтенсивної експлуатації бічні листи та днище фюзеляжу почали іржавіти. Детальний аналіз проблемних місць автобуса допоможе конструкторському відділу заводу вдосконалити конструкцію автобуса та підвищити надійність і довговічність автобуса. Різке збільшення експлуатаційних витрат пов'язане з посиленням технічного обслуговування для усунення корозії та дефектів установки. Інтенсивність зростання вартості різко зросла, в основному через корозію конструкції рами кузова.При досягненні 10-річного терміну автобус змушений проходити капітальний ремонт.Слід зауважити, що при сучасному капітальному ремонті замінюють лише ті елементи кузова, які помітно уражені корозією (втомні тріщини), тому вартість такого капітального ремонту кузова незначна. При капітальному ремонті автобуса рекомендується замінити всі елементи рами кузова під віконними рейками. Із зростанням вартості такого капітального ремонту зростають і ресурси для відновлення кузова (особливо із застосуванням сучасних засобів захисту від корозії та збільшенням використання пластикових елементів кузова). Доведено, що своєчасне технічне обслуговування, регулярний захист від корозії, виявлення проблемних місць і своєчасне усунення несправностей підвищує довговічність і надійність автобусів і скорочує час простоїв з технічних причин, знижуючи загальні експлуатаційні витрати.

У розділі 1 досліджено надійність і вартість в експлуатації кузовів автобусів Еталон, також проаналізовано особливості організації технічного обслуговування автобусів.

У розділі 2 обгрунтовано технологічний процес, виконано технологічний розрахунок дільниці для технічного обслуговування кузовів автобусів для заданих

умов експлуатації.

У розділі 3 виконано аналіз обладнання на основі дослідження конструкцій-аналогів, обґрунтувано варіанти вибору конструктивних рішень, на основі обгрунтованого прототипу обладнання. розроблено обладнання для ремонту кузовів автобусів Еталон.

У розділі 4 аналітичним шляхом досліджено зміни технічного стану металоконструкцій автобусів з прогнозуванняям технічного обслуговування транспортних засобів даного типу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Л. В. Крайник, Д. П. Рубан, і Г. Я. Рубан. Оцінка зміни фізико-механічних властивостей елементів каркасу кузова автобуса в процесі експлуатації. Вісник Вінницького політехнічного інституту, № 1, с. 35–40, Вінниця, 2017.
2. Л. В. Крайник, Д. П. Рубан, і Г. Я. Рубанґ. Витрати у взаємозв'язку з термінами експлуатації міських автобусів. Вісник НУ «Львівська політехніка». Динаміка, міцність та проектування машин і приладів, № 1, с. 127–132, 2017.
3. Рубан Д. П. Тенденції розвитку автобусобудування України / Д. П. Рубан// Вісті Автомобільно-дорожнього інституту: наук.-виробн. зб. / АДІ ДонНТУ. – Горлівка, 2008. – № 1(6). – С. 144–149.
4. Марчук М.М. Технічна експлуатація автомобілів: Навчальний посібник, – Рівне 1999. – 194 с.
5. Канарчук В.Є. та ін. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3-х кн. Кн. 2. Організація, планування й управління: Підручник/В.Є. Канарчук, О.А. Лудченко, А.Д. Чигринець. – К.: Вища шк. 1994. -383 с.
6. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. – К.: Міністерство транспорту України, 1998. - 16 с.
7. Волков В. П., Мармут І. А., Кривошапов С. І., Бєлов В. І. Проектування підприємств автомобільного транспорту : Підручник / Під загальною редакцією В.П. Волкова. – Харків: ХНАДУ, 2013. – 288 с.
8. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: Підручник / Лудченко О. А. – К.: Знання – Прес, 2004. – 478с.
9. Бондаренко, А. Є. Технологічне проектування підприємств з технічного сервісу будівельних машин і автомобілів: метод. вказівки (до виконання курсового проекту) для студентів, що навчаються за Освітньопрофесійною програмою
10. «Будівельна техніка та автомобілі» підготовки магістрів із галузі знань «механічна інженерія» за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» / А. Є. Бондаренко ; Одеська державна академія будівництва та архітектури. - О. : ОДАБА, 2017. - 90 с.
11. Державний нормативний акт про охорону праці. ДНАОП 0.00-1.28 – 97.

Правила охорони праці на автомобільному транспорті. – Київ. Основа, 1997. – 337 с.

12. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: Навч. Посіб./ За ред. проф. С.І. Андрусенка – К.: Каравела, 2009 – 368 с.

13. Курніков І. П. та ін. Технологічне проектування підприємств автомобільного транспорту: Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1993. – 191 с.

14. Канарчук В.Є., Курніков І.П. Виробничі системи на транспорті: Підручник. – К.: Вища школа, 1997. – 359с.

15. Проектування автотранспортних підприємств. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту студентами спеціальності “Автомобілі та автомобільне господарство” усіх форм навчання. Технологічний розрахунок АТП. Частина II - Укл.: В.Р.Карпенко, В.М.Приймак, О.В.Приймак:– Луцьк.: ЛДТУ, 2007.– 104 с.

16. Проектування автотранспортних підприємств. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту студентами спеціальності “Автомобілі та автомобільне господарство” усіх форм навчання. Будівельні конструкції виробничих корпусів АТП. Частина IV - Укл.: В.Р.Карпенко, В.М.Приймак:– Луцьк.: ЛДТУ, 2009.– 84 с.

17. Проектування автотранспортних підприємств. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту студентами спеціальності “Автомобілі та автомобільне господарство” усіх форм навчання. Генеральний план АТП. - Укл.: В.Р.Карпенко, В.М.Придюк, В.І. Павлюк:– Луцьк.: ЛДТУ, 2008. – 36 с.

18. ДСТУ ISO 9000-2007. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів.

19. ДСТУ ISO 9001-2001. Системи управління якістю. Вимоги.

20. ДСТУ ISO 9004-2001. Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності.

21. Жидецький В.Ц., Джигірей В.С. Практикум з охорони праці. - К., 2000. - 470с.

22. Канарчук В.С. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів: У 3 кн. - Кн.1: Теоретичні основи. Технологія: Підручник / В.С. Канарчук, О.А. Дудченко, А.Д. Чигринець. - К.: Вища школа, 1994. - 342 с; Кн. 2: Організація, планування і управління: Підручник / В.С. Канарчук, О.А. Дудченко, А.Д. Чигринець. - К.: Вища школа, 1994. - 383 с

23. Канарчук В.Є., Курніков І.П. Виробничі системи на транспорті: Підручник. - К.: Вища школа, 1997. - 359 с

24. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Виробничо-технічна база підприємств автомобільного транспорту» за напрямком «Проектування автотранспортних підприємств» для студентів всіх форм навчання спеціальності 7(8).07010601 – «Автомобілі та автомобільне господарство» / Уклад. В. В. Біліченко, Є. В. Смирнов, С. О. Романюк – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 119 с.

25. Марков О.Д. Станции технического обслуживания автомобилей.– Киев: Кондор, 2008.-536 с.

26. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: Навч. посіб./ За ред. проф. С. І. Андрусенка. – К.: Каравела, 2009. – 368 с.

27. Масуєв М.А. Проектування підприємств автомобільного транспорту – М.: Видавничий центр Академія, 2007. – 224 с.

28. Буравльов Ю.В. Безпека життєдіяльності на транспорті – М.: Изд. центр Академія, 2007 – 287 с.

29. Стручалін В.М. Технічна експлуатація автомобілів. - Краснодар.: Вид. КубДТУ, 1998 – 108.

30. Сербіновський Б.Ю. та ін. Економіка автосервісу.

Створення автосервісної ділянки на базі підприємства, що діє. – М.: ІКЦ «Березень», 2006 – 432с.

31. Виноградов В.М. Технологічні процеси ремонту автомобілів. – М.: Видавничий центр Академія, 2007 – 384 с.

32. Карагодін В.І. та ін. Ремонт автомобілів та двигунів. - М: Вид. центр Академія, 2003 – 496 с.

33. Лудченко О.А. «Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів», Вища школа, 2007.