

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства
та природокористування

Кафедра автомобілів та автомобільного господарства



02-03-87М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни
«Технічна експлуатація автомобілів»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за
освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт»
спеціальності 274 (J8) «Автомобільний транспорт»
денної та заочної форм навчання

ЧАСТИНА 1

Рекомендовано науково-методичною
Радою з якості ННМІ
Протокол №7 від 22 лютого 2026 р.

Рівне – 2026

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт» спеціальності 274 (J8) «Автомобільний транспорт» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Ігнатюк Р. М. – Рівне : НУВГП, 2026. – 45 с.

Укладач: Ігнатюк Р. М., к.т.н., доцент, доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства.

Відповідальний за випуск: Стадник О. С., кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри автомобілів та автомобільного господарства.

Керівник (гарант) ОП: Марчук Роман Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства.

Попередня версія МВ: 02-03-23

© Р. М. Ігнатюк, 2026

© НУВГП, 2026

ЗМІСТ

Лабораторна робота № 1. Порядок проведення щоденного технічного обслуговування автомобіля.....	4
Лабораторна робота № 2. Порядок проведення сезонного технічного обслуговування автомобіля	7
Лабораторна робота № 3. Визначення рівня зовнішнього шуму автомобіля	14
Лабораторна робота № 4. Технічне обслуговування системи освітлення автомобіля.....	22
Лабораторна робота № 5. Технічне обслуговування акумуляторних батарей автомобіля	29
Лабораторна робота № 6. Визначення оглядовості транспортних засобів. Дефекти вітрового скла.....	32
Лабораторна робота № 7. Перевірка технічного стану експлуатаційних рідин автомобіля	35
Список рекомендованої літератури.....	41
ДОДАТКИ.....	42

Лабораторна робота № 1

Порядок проведення щоденного технічного обслуговування автомобіля

Мета роботи: Здобути практичні навички проведення щоденного технічного обслуговування автомобілів.

Прилади та обладнання: макети автомобілів Audi A4; Daewoo Lanos; Ваз 2104; Toyota Prius II, комплект ключів та вимірювальних інструментів.

Короткі теоретичні відомості

Щоденне обслуговування проводиться після роботи з метою підготовки ДТЗ до подальшої експлуатації. Воно передбачає:

- перевірку технічного стану;
- виконання робіт щодо підтримування належного зовнішнього вигляду;
- заправлення експлуатаційними рідинами;
- усунення виявлених несправностей;
- санітарну обробку ДТЗ.

Прибирально-мийні роботи виконуються за потребою, але обов'язково перед технічним обслуговуванням чи ремонтом.

Оброблення кузовів автомобілів спеціального призначення здійснюється відповідно до вимог та інструкцій на перевезення даного виду вантажів.

Щоденне обслуговування ДТЗ не належать до реконструкції, модернізації, технічного переозброєння та інших видів поліпшення ДТЗ. Згідно Положення про ТО і Р ДТЗ, щоденне обслуговування для всіх типів транспортних засобів проводиться один раз на добу незалежно від кількості змін. Якщо визначена в положенні періодичність проведення ЩО відрізняється від періодичності, визначеної документацією заводу-виробника, слід керуватися документацією заводу-виробника.

Час, потрібний для виконання ЩТО, залежить як від складності конструкції автомобіля, так і від рівня підготовки водія/механіка й становить від 1 до 1,5 год.

Технічне обслуговування і ремонт автомобілів виконуються в спеціально відведених для цього місцях (постах). На робочих місцях необхідно забезпечити безпечні умови праці; обладнання, інструменти та прилади мають відповідати характеру роботи і запобігати травмам.

При необхідності переміщення автомобіля з одного поста на інший на конвеєрній лінії має бути встановлена світлова чи звукова сигналізація. Після сигналу про початок руху конвеєра працівники повинні залишити робочі місця, вийти з оглядової ями та відійти від конвеєра. Для екстреної зупинки на кожному посту передбачені кнопки «Стоп».

Електричне обладнання діагностичного стенда з барабанами повинно бути надійно заземлене, включаючи пульт керування та інші компоненти.

Наприкінці робочої зміни необхідно вимкнути рубильник стенда, закрити крани паливних баків і перекрити вентиль подачі стисненого повітря.

Під час роботи з піднятою кабіною автомобіля обмежувач має бути зафіксований, а в разі її опускання - запірний механізм має бути закритий і надійно встановлений запобіжний важіль.

Пуск двигуна має відбуватися стартером, а у виняткових випадках - пусковою рукояткою. Для запобігання травмам кисті руку слід тримати так, щоб пальці знаходились по одну сторону від рукоятки. Поворот колінчастого валу дозволяється тільки знизу вгору.

Не можна запускати газовий двигун за наявності витоків газу.

Регулювання роботи двигуна, що працює, необхідно проводити на спеціальних постах, обладнаних місцевою вентиляцією для виведення відпрацьованих газів.

Заборонено проводити ремонт газобалонного обладнання, якщо в трубопроводах є газ під тиском.

У приміщеннях для обслуговування та ремонту автомобілів забороняється залишати порожні тари з паливом та мастильними матеріалами. Розлите паливо або олива повинні бути негайно прибрані за допомогою піску чи тирси.

Технічне обслуговування приладів системи живлення, знятих з автомобіля, проводиться в спеціальних цехах або на дільницях з витяжною вентиляцією.

Під час зачищення деталей перед паянням або лудінням повинні бути встановлені робочі місця з місцевою вентиляцією. Паливні баки та тару перед ремонтом необхідно промити гарячою водою та обробити парою, а потім — каустичною содою.

У разі займання необхідно використовувати вогнегасники, пісок або розпилену воду для гасіння. Газові балони повинні охолоджуватись водою для запобігання підвищенню тиску.

Лабораторна робота № 2

Порядок проведення сезонного технічного обслуговування автомобіля

Мета роботи: Здобути практичні навички проведення щоденного технічного обслуговування автомобілів.

Прилади та обладнання: макети автомобілів Audi A4; Daewoo Lanos; Ваз 2104; Toyota Prius II, комплект ключів та вимірювальних інструментів, шиномонтажний стенд Trommelberg 1885 IT, комплект монтажок.

Короткі теоретичні відомості

Згідно Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту (№ 102 від 30.03.98), сезонне технічне обслуговування - технічне обслуговування, яке виконується для підготовки виробу до використання в осінньо-зимових чи весняно-літніх умовах.

Зимовий сезон - період часу, який розпочинається датою досягнення природних умов, за яких впродовж семи діб утримується температура навколишнього природного середовища нижче ніж плюс 5°C, але не пізніше 31 листопада, а закінчується датою досягнення природних умов, за яких впродовж семи діб утримується температура навколишнього природного середовища вище ніж плюс 5°C, але не пізніше 31 березня.

Сезонне технічне обслуговування здійснюється двічі на рік (весною та восени) та включає роботи:

- роботи передбачені ТО-2;
- промити систему охолодження двигуна, паливний бак і продути трубопроводи (восени), радіатори опалювача кабіни (кузова) і пусковий підігрівач;
- перевірити стан і дію кранів системи охолодження і зливних пристроїв у системах живлення і гальм.
- зняти акумуляторну батарею для підзаряджування і відкоригувати густину електроліту;
- промити та перевірити елементи паливної апаратури;
- зняти паливний насос високого тиску, промити та перевірити стан і роботу на стенді (восени);
- перевірити та за необхідності відрегулювати на стенді елементи системи запалювання;

- зняти генератор і стартер, очистити внутрішню порожнину, замінити зношені деталі і змастити підшипники;
- перевірити справність датчика включення муфти вентилятора системи охолодження, датчиків аварійних сигналізаторів у системах охолодження і змащування двигуна;
- перевірити роботоздатність шторок радіатора, щільність дверей, вікон, установити (зняти) чохла утеплення.
- здійснити сезонну заміну оливо відповідно до хімімотологічної карти.

Сезонне технічне обслуговування автомобіля виконується з метою підготовки транспортного засобу до експлуатації у змінених кліматичних умовах та забезпечення надійної роботи його агрегатів і систем у зимовий або літній період.

Перед початком сезонного технічного обслуговування автомобіль встановлюють на пост технічного обслуговування або оглядову канаву. Проводять зовнішній огляд автомобіля, очищують його від забруднень та перевіряють загальний технічний стан.

На першому етапі виконують перевірку рівнів і стану робочих рідин. Контролюють рівень моторної оливи, охолоджувальної рідини, гальмівної рідини та рідини підсилювача рульового керування. За необхідності здійснюють їх доливання або заміну відповідно до сезонних умов експлуатації.

Далі проводять перевірку системи охолодження двигуна. Перевіряють герметичність радіатора, стан патрубків, роботу термостата та вентилятора. Для зимового періоду контролюють температуру замерзання охолоджувальної рідини та за потреби замінюють її на антифриз із відповідними характеристиками.

Наступним етапом є перевірка системи пуску двигуна та електрообладнання. Контролюють стан акумуляторної батареї, рівень і густину електроліту, надійність кріплення клем та роботу стартера і генератора. Перевіряють справність освітлювальних приладів, сигналізації та контрольно-вимірювальних приладів.

Після цього перевіряють технічний стан трансмісії, рульового керування та ходової частини. Оглядають стан шарнірів, підшипників, амортизаторів, елементів підвіски та рульового приводу. У разі необхідності виконують підтягування різьбових з'єднань та змащування вузлів.

Особливу увагу приділяють гальмівній системі. Перевіряють стан гальмівних колодок, дисків або барабанів, герметичність гальмівних трубопроводів і шлангів, а також рівень гальмівної рідини.

Під час підготовки автомобіля до зимової експлуатації додатково перевіряють роботу системи опалення салону, стан ущільнень дверей та скла, а також встановлюють зимові шини. Для літнього періоду перевіряють роботу системи кондиціонування повітря та за необхідності встановлюють літні шини.

Після завершення всіх робіт виконують контрольний запуск двигуна, перевіряють роботу основних систем автомобіля та відсутність витоків робочих рідин. Результати проведеного сезонного технічного обслуговування заносять до сервісної документації або журналу технічного обслуговування.

Найбільш поширений вид робіт при сезонному обслуговуванні - це заміна шин автомобіля відповідно до сезону. Важливо відзначити, що сьогодні кількість автосервісів, в яких пропонується подібна послуга стрімко зростає. Однак, на професійному рівні цю послугу здатні виконати далеко не всі автосервіси.

Стандарт передбачає, що шини мають бути без порізів або розривів, які оголюють корд. Адже навіть при невеликих розмірах ці пошкодження в процесі експлуатації можуть призвести до небезпечних наслідків. Не допускаються також розшарування каркаса, відшарування протектора, наявність сторонніх предметів (скла, каменів тощо) у протекторі і між здвоєними колесами.

Останнім часом для діагностування тиску повітря в шинах застосовують вібраційний метод. Суть його полягає в тому, що коли до шини прикласти зовнішню періодично збурювальну силу, то її коливання залежатимуть від внутрішнього тиску зі зміною внутрішнього тиску змінюється власна частота коливань, а отже й усі параметри коливань. Під час огляду шин видаляють застряглі гострі предмети. Спрацьовані шини періодично переставляють по мірі їх спрацьовування. Шини зі спрацьованим протектором здають у ремонт, щоб накласти новий протектор. Операції, пов'язані із заміною шин і переставлянням їх на автомобілі, а також демонтаж покришок – належать до трудомістких робіт, що мають значний обсяг ТО. Тому механізації цих робіт в умовах АТП треба приділяти велику увагу.

В АТП застосовують універсальні механізовані пости для демонтажу й монтажу автомобільних шин. Вони входять до складу шиномонтажних дільниць і розміщуються поблизу поста заміни коліс

та шиноремонтного відділення. Встановлене на посту устаткування (рис. 2.1) забезпечує комплексну механізацію трудомістких операцій демонтажу й транспортування покришок, дисків і коліс; встановлення і знімання їх зі станда демонтажу шин; демонтаж і монтаж шин, а також накачування їх стиснутим повітрям.

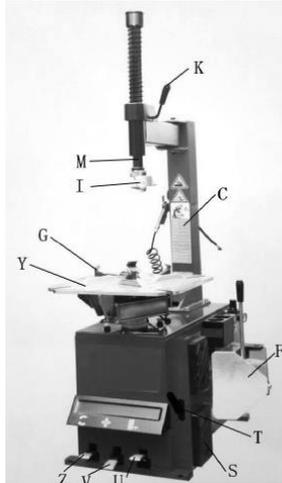


Рис. 2.1. Загальний вигляд шинмонтажного станда Trommelberg 1885 IT

Застосування в АТП таких постів дає змогу знизити трудомісткість шиномонтажних робіт у 2,5 – 3 рази, поліпшити умови й культуру виробництва, запобігти виробничому травматизму.

Одними з найважчих операцій під час монтажу та демонтажу шини з ободом типу «триплекс» бездисккових коліс важких вантажних автомобілів і автобусів особливо великої місткості є встановлення й знімання сегментів обода, виконання яких за допомогою ручних монтажних лопаток забирає багато часу. Щоб механізувати ці операції, застосовують пристрій – гідравлічний циліндр зі змінними наконечниками. Цей циліндр встановлюють в середину обода колеса і подають у нього рідину під високим тиском. Залежно від операції (розбирання чи складання) відповідні наконечники, впираючись із зусиллям до 6 т у два суміжних сегменти, або звільняють і третій сегмент, або вводять його у замкнутий стан. Рідина в циліндр може надходити від насоса з електро-, пневмо- або ручним приводом. Оглядають демонтовану покришку за допомогою борторозширників з різними приводами.

Монтажні й демонтажні роботи з шинами виконують у шиномонтажному відділенні з застосуванням спеціального обладнання, пристроїв та інструменту відповідно до «Типових технічних карт шино-монтажних робіт і технічного обслуговування автомобільних шин». Шиномонтажне відділення організують в усіх АТП. Поряд з таким відділенням розміщують пост заміни коліс. Наказом по АТП призначаються відповідальні особи за виконання монтажно-демонтажних робіт. Монтажу підлягають тільки справні, чисті, сухі, що відповідають за розмірами і типами, шини, камери, ободові стрічки, ободи та їхні елементи.

Порядок виконання роботи

Підготовка до роботи:

1) Натискання на педаль реверсу Z призводить до обертання столу Y за годинниковою стрілкою. Піднімання педалі Z призводить до обертання поворотного столу Y проти годинникової стрілки.

2) Натискання на педаль V затискає кулачки. Повторне натискання розтискає кулачки. Середнє положення педалі фіксує кулачки.

3) Педаль віджиму U зрушує віджимну лапу F всередину. Відпускання педалі повертає лапу в вихідне положення.

Процедура заміни шин складається з трьох етапів: віджим борту шини, демонтаж шини, установки шини.

Під час роботи одяг не повинен бути занадто вільний, обов'язково одягнутий захисний головний убір, рукавички і неслизьке взуття. З шини повинно бути випущене все повітря та зняті всі балансувальні тягарці з обода.

1. Віджимання борту шини.

Випустивши повітря з шини, помістити її до гумового буфера S, розташованого на правій частині шиномонтажного стенду. Підвести віджимну лапу до шини на відстань 10 мм. Натиснути педаль віджиму U. Повторити ці операції по всьому колу шини з двох сторін до повного віджимання шини (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Віджимання борту шини

2. Демонтаж шини.

Переконайтеся, що з диска зняті всі балансувальні тягарці. Використати оливу по колу обода. Відсутність оливи може пошкодити шину в процесі демонтажу. Зафіксувати колесо на поворотному столі.

Зовнішня фіксація. Розмістити чотири кулачки (G) на відповідні позначки, позначені на поворотному столі (Y) за допомогою неповного натискання на затискну педаль (V). Розмістити колесо на поворотному столі. Притримуючи колесо, натиснути на педаль затиску кулачків до його повної фіксації.

Внутрішня фіксація.

Розмістити чотири затиски (G) так, щоб вони були повністю закриті. Покласти колесо на стіл і натиснути на педаль затиску (V), щоб відкрити затискачі, тим самим зафіксувати обід.

Переконайтеся в надійності фіксації колеса.

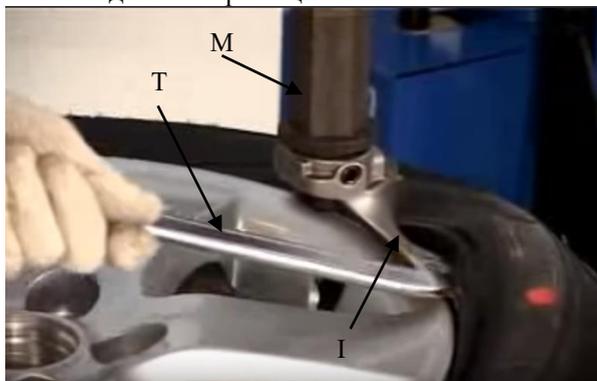


Рис. 2.3. Демонтаж шини

Опустити вертикальний важіль М, щоб перемістити монтажну головку І до краю обода. Повернути блокуючу рукоятку К, щоб заблокувати горизонтальний і вертикальний важелі. Вставте монтажку Т між ободом і передньою частиною монтажної головки, піднімаючи обід на монтажну головку див. рис. 2.3. Утримуючи монтажку в цьому ж положенні, натиснути на педаль реверсу Z для обертання монтажного столу Y за годинниковою стрілкою до повного вивільнення шини. Повторіть цю процедуру з іншого боку колеса.

3. Монтаж шини.

Переконайтеся, що обід колеса і шина одного розміру. Щоб уникнути пошкодження змастити борт шини і обід спеціальною оливою, рекомендованою виробником. При фіксації колеса, заборонено класти руки на обід. Зафіксувати вертикальний важіль. Помістити монтажну головку над краєм борту так, щоб з одного боку від монтажної головки борт був зверху над нею, а з іншого - під нею

Натискаючи руками на шину, обернути монтажний стіл (рис 2.4).



Рис. 2.4. Монтаж шини (внутрішня сторона)

Встановити додаткову опору та повторити процедуру з іншого боку (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Монтаж шини (зовнішня сторона)

За результатами виконання роботи оформлюється звіт та формулюються висновки.

Короткі теоретичні відомості

За характером спектра шуми слід поділяти на:

- ✓ широкосмугові, з безперервним спектром шириною більш ніж одна октава;
- ✓ вузькосмужні або тональні, в спектрі яких є виражені дискретні тони.

Тональний характер шуму встановлюється вимірюванням випромінювання у третинооктавних смугах частот по перевищенню рівня шуму в одній смузі над сусідніми не менш ніж на 10 дБ.

За часовими характеристиками шуми слід поділяти на:

- постійні, рівень шуму яких за повний робочий день при роботі технологічного обладнання змінюється не більш ніж на 5 дБА при вимірюваннях на часовій характеристиці "повільно" шумоміра по шкалі "А";
- непостійні, рівень шуму яких за повний робочий день при роботі технологічного обладнання змінюється більш ніж на 5 дБА при вимірюваннях за часовою характеристикою "повільно" шумоміра по шкалі "А".

Непостійні шуми поділяються на:

- мінливі, рівень яких безперервно змінюється у часі;
- переривчасті, рівень шуму яких змінюється ступінчасто на 5 дБА і більше при вимірюваннях на часовій характеристиці "повільно" шумоміра по шкалі "А", при цьому довжина інтервалів, під час яких рівень залишається сталим, становить 1 с і більше;
- імпульсні, які складаються з одного або декількох звукових сигналів, кожен з яких довжиною менше 1 с, при цьому, рівні шуму у дБ(A1) і дБ(A), виміряні на часових характеристиках "імпульс" та "повільно" шумоміра, відрізняються не менш ніж на 7 дБ.

Рівень зовнішнього шуму (звуку), виміряний на нерухомому КТЗ, має бути не більше ніж контрольне значення, яке встановлене підприємством - виробником. Рівень зовнішнього шуму (звуку) контролюють за потреби (наприклад, у разі виникнення спірних питань щодо стану системи випуску відпрацьованих газів, застосування нештатних (непередбачених) систем випуску тощо).

За відсутності відомостей про відповідне значення, яке встановлене підприємством - виробником, рівень зовнішнього шуму (звуку) виміряний на нерухомому КТЗ має не перевищувати значень, наведених у таблиці 2.1.

Таблиця 3.1

Вимоги (нормативні значення)

Тип КТЗ	Рівень шуму (звуку), дБА
Легкові та вантажопасажирські автомобілі (категорія M ₁ та N ₁)	87
Автобуси (категорія M ₂ та M ₃) та вантажні автомобілі (категорія N ₁) з максимальною масою, кг:	
не більше ніж 2000;	88
понад 2000, але не більше ніж 3500	89
Автобуси (категорія M ₂ та M ₃) з максимальною масою понад 3500 кг та двигуном потужністю, кВт:	
менше ніж 150;	90
150 та більше	93
Вантажні автомобілі (категорія N ₂ та N ₃) максимальною масою понад 3500 кг та двигуном потужністю, кВт:	
менше ніж 75;	91
75 та більше, але менше ніж 150;	93
150 та більше	94
Мототехніка:	
Мопеди та легкі квадроцикли (категорія L ₁ , L ₂ , L ₆)	87
Мотоцикли, трицикли та квадроцикли (категорія L ₃ , L ₄ , L ₅ , L ₇)	103
Примітка. Під потужністю двигуна розуміють максимальну потужність, зазначену в інформаційному забезпеченні від виробника КТЗ (ІЗВ)	

Порядок виконання роботи

Для визначення рівня зовнішнього шуму (звуку) нерухомого КТЗ застосовують будь-який майданчик необхідних розмірів з асфальтобетонним або цементобетонним покриттям. Поверхня випробувального майданчика не повинна бути вкрита рихлим снігом, високою травою, рихлою землею або золою. Поблизу мікрофону шумоміра, а також між мікрофоном шумоміра та джерелом звуку не повинно бути жодних перешкод, які можуть вплинути на звукове поле. Оператор-випробовувач повинен знаходитись в такому місці, в якому його присутність не чинить вплив на покази засобів вимірювальної техніки.

Засоби вимірювальної техніки для контролю умов навколишнього середовища розміщуються поблизу випробувального майданчика на висоті $1,2 \pm 0,02$ м.

В момент вимірювання рівня зовнішнього шуму (звуку) швидкість вітру з урахування поривів на рівні висоти мікрофона шумоміра не має перевищувати 5 м/с.

Безпосередньо перед вимірюванням рівня зовнішнього шуму (звуку) на нерухомому КТЗ необхідно виміряти фоновий шум протягом 10 секунд шумоміром в тих місцях установки, в яких будуть здійснюватися подальші вимірювання.

Рівень фонового шуму (включаючи будь-який шум вітру) повинен бути менше принаймні на 10 дБ (А) рівня тиску звуку, що видається КТЗ під час вимірювання за шкалою А. Якщо різниця між фоновим шумом та вимірним рівнем зовнішнього шуму (звуку) складає від 10 до 15 дБ (А), то для розрахунку результатів випробувань з показника шумоміру віднімають відповідний коригувальний коефіцієнт, який наведений в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Різниця між фоновим шумом та звуком, який підлягає вимірюванню, в дБ(А)	10	11	12	13	14	15
Коригувальний коефіцієнт в дБ (А)	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0

Вимірювання рівня зовнішнього шуму (звуку) проводять без причепа (напівпричепа) за виключенням вимірювань щодо транспортних засобів, які виготовлені з нероздільних одиниць.

Для підготовки та вимірювання рівня зовнішнього шуму, КТЗ розміщується в центрі зони випробування, важіль перемикання коробки передач знаходиться в нейтральному положенні та щеплення увімкнене. Якщо конструкція КТЗ не дозволяє виконати дані вимоги, то КТЗ випробовують згідно настанови виробника у відношенні випробування КТЗ в нерухомому стані. Перед кожною серією вимірювань двигун повинен працювати в нормальному експлуатаційному режимі, який відповідає технічним вимогам виробника.

Якщо КТЗ обладнаний одним або декількома вентиляторами з механізмом автоматичного приводу, то під час вимірювання рівня зовнішнього звуку вплив на цю систему не допускається.

Капот двигуна або кришка відсіку (при наявності) повинні знаходитись в закритому положенні.

Контрольні точки для вимірювання рівня зовнішнього шуму (звуку) на нерухомому КТЗ наведені на рис 3.1.

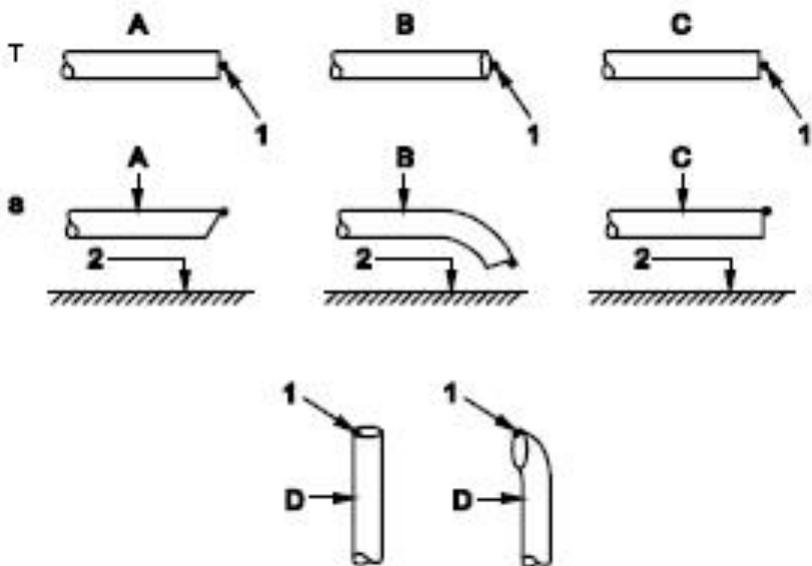


Рис. 3.1. Контрольні точки для вимірювання рівня зовнішнього шуму:
 Т - вид зверху; S - вид збоку; 1 - контрольна точка;
 2 - поверхня майданчика; А - труба зі зрізом; В - загнута вниз труба;
 С - пряма труба; D - вертикальна труба.

Мікрофон шумоміра потрібно розташувати на відстані $0,5 \text{ м} \pm 0,01 \text{ м}$ від контрольної точки випускної труби, позначеної на рис.2.1, під кутом $45^\circ (\pm 5^\circ)$ до вертикальної площини, через яку проходить вісь потоку вихлопних газів з вихідного отвору труби.

Мікрофон шумоміра встановлюють на висоті контрольної точки, але не нижче $0,2 \text{ м}$ над рівнем поверхні майданчика. Вихідна вісь мікрофону повинна знаходитись в площині, паралельній поверхні майданчика, а також повинна бути направлена до контрольної точки вихідного отвору випускної труби.

Якщо можливе два положення мікрофону шумоміра, то використовують те з них, яке відповідає найбільшому боковому віддаленню від повздовжньої вісі транспортного засобу.

Якщо вісь потоку вихлопних газів з випускної труби знаходиться під кутом 90° до повздовжньої вісі КТЗ, то мікрофон шумоміра встановлюють в точці, яка найбільш віддалена від двигуна.

Відносно КТЗ зі встановленими вихідними отворами випускних труб на відстані більше $0,3 \text{ м}$ між собою, виконують одне вимірюван-

ня по кожному вихідному отворі. За результат береться найбільший рівень тиску звуку.

У разі наявності випускної труби з двома або більше вихідними отворами, відстань між якими складає менше 0,3 м та які під'єднані до одного й того ж глушника, положення мікрофону визначають по відношенню до того вихідного отвору, яке знаходиться ближче до краю транспортного засобу, або, якщо такого вихідного отвору немає, по відношенню до отвору, який знаходиться вище від рівня поверхні.

У випадках КТЗ з вертикальним розташуванням випускної труби мікрофон розташовують на висоті вихідного отвору випускної труби. Вісь мікрофону повинна бути вертикальною та направленою вгору. Мікрофон розміщують на відстані $0,5 \pm 0,01$ м від контрольної точки випускної труби, але не ближче 0,2 м до бокової сторони КТЗ, яка знаходиться найближче до випускної труби.

У випадках розташування вихідних отворів випускних труб під кузовом КТЗ, мікрофон встановлюють на відстані мінімум 0,2 м від найближчої частини КТЗ в точці, яка розташована найближче до контрольної точки випускної труби, але не ближче 0,5 м до цієї точки, та на висоті 0,2 м від рівня поверхні майданчика, проте не на лінії потоку відпрацьованих газів.

Приклади встановлення мікрофону в залежності від розташування випускної труби наведені в рис. 3.2-3.5.

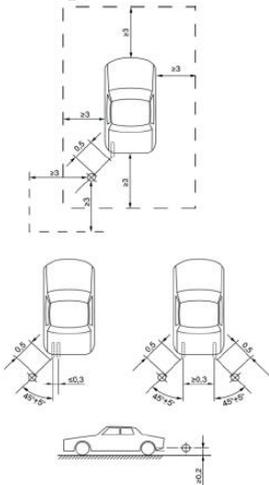


Рис. 3.2. Приклад встановлення мікрофону при задньому розташуванні випускної труби

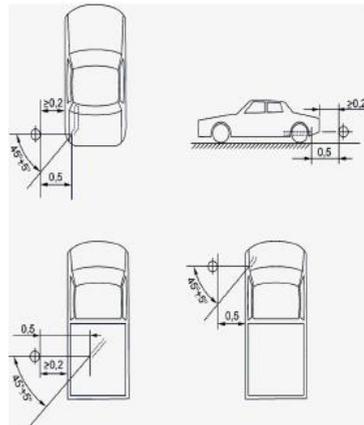


Рис. 3.3. Приклад встановлення мікрофону при бічному розташуванні випускної труби

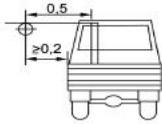


Рис. 3.4. Приклад встановлення мікрофону при розташуванні випускної труби між кабіною та кузовом

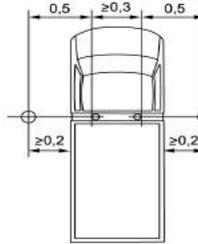
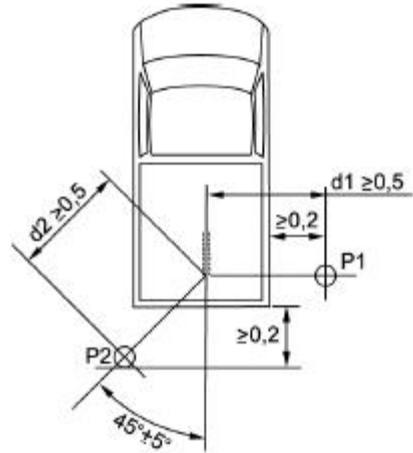


Рис. 3.5. Приклад встановлення мікрофону при розташуванні випускної труби під кузовом



Під час вимірювань постійна частота обертання колінчастого вала двигуна повинна відповідати одному з таких значень:

- 75 % від номінальної частоти обертання колінчастого вала двигуна для КТЗ з номінальною частотою обертання колінчастого вала двигуна до 5000 хв^{-1} ;
- 3750 хв^{-1} для транспортних засобів з номінальною частотою обертання колінчастого вала двигуна більше 5000 хв^{-1} , але менше 7500 хв^{-1} ;
- 50 % від номінальної частоти обертання колінчастого вала двигуна КТЗ з номінальною частотою обертання колінчастого вала двигуна більше 7500 хв^{-1} .

Якщо транспортний засіб не може досягти зазначеної вище частоти обертання колінчастого вала двигуна, то цільова частота обертання колінчастого вала двигуна повинна бути на 5 % менше максимально можливої частоти обертання колінчастого вала двигуна для даного випробування в нерухомому стані.

Частоту обертання визначають тахометром, підключеним до двигуна, або за неможливості підключення - зчитуванням інформації з OBD або штатним тахометром КТЗ.

Лабораторна робота № 4

Технічне обслуговування системи освітлення автомобіля

Мета роботи: закріплення теоретичних знань та набуття практичних навичок обслуговування системи освітлення автомобілів

Прилади та обладнання: табличні дані величин, стенд для коректування фар Novator G 30005, макети автомобілів Audi A4; Daewoo Lanos; Ваз 2104; Toyota Prius II, комплект ключів та вимірювальних інструментів.

Короткі теоретичні відомості

Правильне встановлення фар – одна з умов гарантування безпеки руху. Положення фар перевіряють і регулюють за допомогою настінних або переносних екранів чи спеціальних пересувних (або переносних) оптичних приладів. Оптичний прилад призначений для діагностування і настроювання фар різних систем, випробування сили світла за допомогою фотометра. Цим приладом можна швидко і точно виконати налаштування світла. Вимірювальну шафу установки пересувають по стовпу і встановлюють на потрібній висоті за допомогою ланцюгового приводу. Стовп кріпиться на стенді, що має три колеса, які забезпечують легке його пересування. Вимірювальну шафу встановлюють на оптичній осі фар за допомогою подвійного орієнтування. На випробувальному екрані без спотворень видно пропорційно зменшений промінь фари. Вмонтована у вимірювальну шафу двоопукла лінза практично без втрат збирає світлові промені. Електричний фотометр висвітлює на світлій шкалі значення сили світла. Контролюють стан проводки, з'єднання і кріплень, яскравість фар. Очищають від бруду й пилу відбивачі та розсіювачі фар і ліхтарів.

Фари, передні та задні габаритні ліхтарі, бічні габаритні ліхтарі, контурні вогні та денні ходові вогні, стоп-сигнали, покажчики повороту та аварійний сигнал, передні протитуманні фари та задні протитуманні ліхтарі, ліхтарі заднього ходу, ліхтарі освітлення заднього номерного знака, світловідбивачі, видимі (світловідбивні) позначки та маркувальні таблички, сигнальні індикатори, обов'язкові для приладів зовнішнього освітлення перевіряється візуально, а за необхідності перевіркою функціонування шляхом вмикання та з використанням відповідного обладнання.

Не дозволено змінювати розташування обов'язкових ПЗС, їх демонтувати, а також змінювати режим роботи ПЗС. Дозволяється встановлення додаткових ПЗС на КТЗ у разі відповідності вимогам наявності, кількості, розташування, режиму роботи та кольору, які передбачені Правилами ООН № 48.

Забороняється застосовувати зруйновані та з тріщинами на світловідбивальних поверхнях або розсіювачах ПЗС, встановлювати будь-які пристрої, що обмежують їхню видимість, наносити покриття на ПЗС (тонування, фарбування тощо), що зменшує світлопропускання, змінює їхню силу світла, світлорозподіл або колір. Допускається використання ПЗС з незначними пошкодженнями, які не впливають на випромінюване світло, герметичність та основні характеристики ПЗС.

На знятих із виробництва КТЗ, або на тих, що приведено у відповідність до Вимог [1] або переобладнано згідно з погоджувальними документами, дозволено встановлювати ПЗС від інших КТЗ, які мають відповідне маркування, із застосуванням вимог Правил ООН № 48.

Сигналізатори вмикання світлових приладів мають бути роботоздатні та мати передбачені конструкцією символи.

На КТЗ, випуску до 2003 року, наявність ліхтарів заднього ходу, бічних покажчиків повороту, задніх протитуманних ліхтарів, додаткових сигналів гальмування та аварійної сигналізації являється факультативним.

На причепах до вантажних та легкових автомобілів, випуску до 2003 року, встановлювати передні габаритні ліхтарі не обов'язково.

На автомобілях, випуску після 2022 року, можуть бути встановлені допоміжні вогні дальнього світла класу RA.

На КТЗ, випуску після 2014 року, можуть бути встановлені вогні маневрування. На автомобілях вогні маневрування повинні мати можливість вмикатися тільки при ввімкнених фарах ближнього або дальнього світла. На причепах вогні маневрування повинні мати можливість вмикатися тільки при ввімкнених габаритних ліхтарях.

Для інших ПЗС застосовують вимоги відповідні до року розроблення КТЗ серій поправок до Правил ООН № 48, Правил ООН № 53, Правил ООН № 74.

Кількість, колір та наявність ПЗС на КТЗ визначають відповідно до таблиці 6 [1].

Фари ближнього, дальнього світла та протитуманні фари мають бути укомплектовані джерелами світла та відрегульовані згідно з вимогами виробника КТЗ.

Не дозволено застосовувати на КТЗ фари, призначені для експлуатування на дорогах із лівостороннім рухом.

Не дозволено використовувати джерела світла не передбачені виробником КТЗ.

Початковий кут нахилу променів фар ближнього світла має відповідати значенню, вказаному виробником КТЗ у інформаційному забезпеченні виробника або в маркуванні безпосередньо поруч із фарами, або на табличці підприємства-виробника.

За відсутності даних щодо початкового кута нахилу променів фар ближнього світла, яке вказано виробником, початковий кут нахилу променів фар або розташування світлотіньової межі на контрольному екрані (малюнок) має відповідати значенням, наведеним у таблиці 4.1:

Таблиця 4.1

Відстань від нижнього краю видимої поверхні фари до опорної поверхні (h), мм	Нахил променя фари ближнього світла донизу у вертикальній площині, %	Різниця вертикальних координат точок Р та О на контрольному екрані, віддаленому від фари на 5 м, із координатою - 0,1 мм
$h < 800$	$1,0 \div 1,5$	$50 \div 75$
$800 \leq h \leq 800$	$1,0 \div 2,0$	$50 \div 100$
$1000 \leq h \leq 1200$	$1,5 \div 2,0$	$75 \div 100$
$h > 1200$	$2,0 \div 2,5$	$100 \div 175$

Найскравіша частина світлового пучка фари в режимі «даліше світло» повинна бути сконцентрована біля точки О, розміщення якої наведено на малюнку.

Розташування точок О та Р залежно від типу світлорозподілу, а також визначання параметрів розташування світлотіньової межі на контрольному екрані зображено на рис. 4.1:

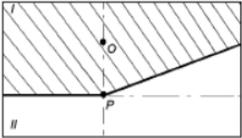
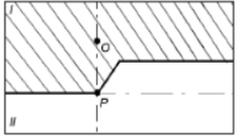
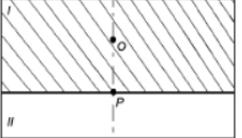
		
а) фари ближнього світла з похилою правою ділянкою світлотіньової межі	б) фари ближнього світла з ламаною правою ділянкою світлотіньової межі	в) протитуманної фари або фари ближнього світла, яка призначена для експлуатування як під час лівостороннього, так і під час правостороннього руху

Рис. 4.1 Визначання параметрів розташування світлотіньової межі

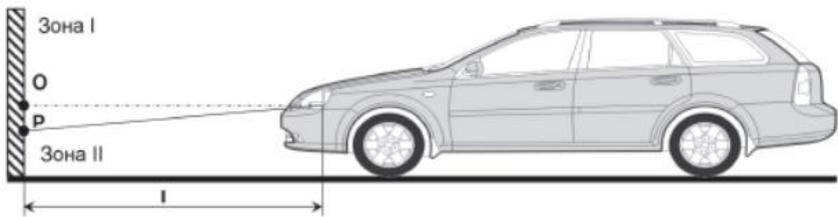


Рис. 4.2 Розташування КТЗ під час контролювання

О - точка перетину вихідної осі фари з контрольним екраном; Р - для фари, що працює в режимі «ближнє світло» - точка переходу світлотіньової межі з горизонтальної ділянки в похилу, для протитуманної фари або фари, призначеної для експлуатування, як під час лівостороннього, так і під час правостороннього руху (у режимі «ближнє світло») - точка, розташована на горизонтальній ділянці світлотіньової межі; L - відстань до контрольного екрану; I - зона малої освітленості; II - зона інтенсивної освітленості.

Для автомобілів з адаптивною системою освітлення дозволяється використання електронного інтерфейсу автомобіля.

Сумарна сила світла усіх фар у режимі «дальнє світло», має бути не менше ніж 20 000 кд і не більше ніж 430 000 кд (сума окремих контрольних значень - 100).

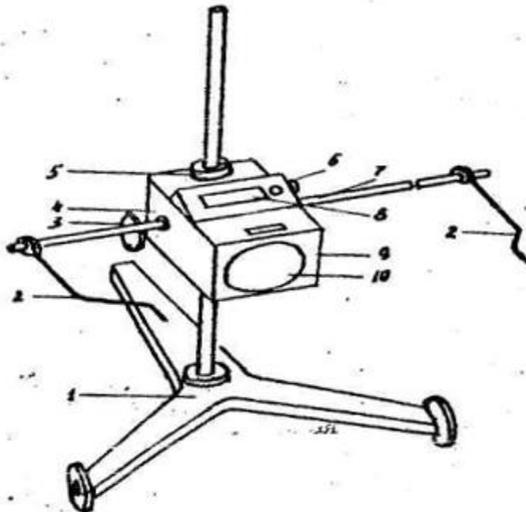


Рис. 4.3. Загальний вигляд прилада для коректування фар Novator

Прилад Novator (рис. 4.3) складається з рухомої станини 1, на якій кріпиться вимірювальна камера 4, рейка 7 та штирі 2. Вимірювальна камера складається з металевого корпусу 9 і лінзи 10. У верхній частині корпусу знаходиться вимірювальний екран 8. Регулятор 6 слугує для встановлення відповідного для кожної моделі автомобіля значення X , що залежить від тангенса кута нахилу фари. Параметр X – це зниження верхньої межі "світлотіні" променя фари в режимі "ближнього світла" в сантиметрах на відстані 10 м.

Порядок виконання роботи

Для перевірки кута встановлення фар, автомобіль встановлюють його на рівну горизонтальну ділянку так, щоб передні колеса знаходилися в положенні руху по прямій, загальмувати стоянковим гальмом, заглушити двигун. Прокачати зусиллям рук підвіску автомобіля для її стабілізації. Перевірити і при необхідності довести до норми тиск повітря в шинах передніх і задніх коліс. Перевірити стан розсіювачів фар. Вони повинні бути чистими, без тріщин і сколів. Перевірити роботу гідрокоректора фар. Встановити прилад перед фарою так, щоб центруючі штирі на вимірювальній рейці доторкувалися до центрів розсіювачів фар. За необхідності маховиком приладу відрегулювати положення його корпусу по вертикалі Дані вносимо в таблицю Додатка 4.1.

Увімкнути ближнє світло, встановити рукоятку управління гідрокоректора в положення 1, рис. 4.4.

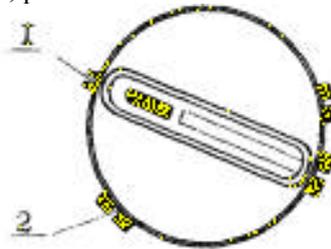


Рис. 4.4. Схема налаштування гідрокоректора

Встановити межу світлової плями ближнього світла в максимально можливе верхнє положення регулювальним гвинтом 1, рис. 4.4.

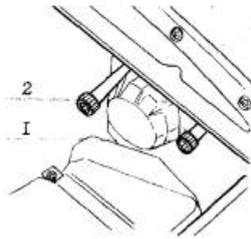


Рис. 4.5. Схема підготовки фар автомобіля до коректування

Поєднати межу світлотіні з контрольною лінією екрану рукояткою 1, рис. 4.6, (а).

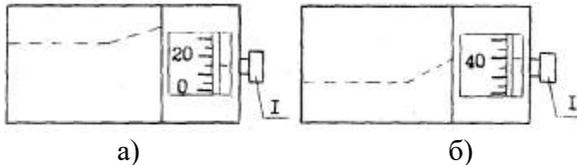


Рис. 4.6. Коректування світлотіні стендом

Зняти покази шкали приладу. Встановити рукоятку гідрокоректора фар в положення 2, рис. 4.4. Поєднати повторно горизонтальну лінію екрану з межею світлової плями ближнього світла рукояткою 1, рис. 4.6, (б).

Зняти покази зі шкали приладу, рис 4.6, (б) та внести в додаток 4.2. Різниця між першими і другими знятими показами повинна бути не менше 25.

Повторити операції для другої фари. Замінити гідрокоректор фар при різниці показів менше 25 для однієї або обох фар. Перевірити і за необхідності відрегулювати напрям ближнього світла фар автомобіля. Встановити обертанням ручки 1, рис. 4.3 шкалу контрольного екрану на значення 14.

Увімкнути ближнє світло, щоб переглянути його напрямом. Фара з асиметричним ближнім світлом встановлена правильно, якщо ліва горизонтальна межа світлотіні проходить по горизонтальній частині штрихової лінії контрольного екрану, а точка зламу межі світлотіні збігається з точкою зламу штрихової лінії.

Відрегулювати за необхідності напрям світла фари гвинтами. Перевірити і за необхідності відрегулювати напрям дальнього світла фар. Увімкнути дальнє світло, щоб переглянути його напрямом. Фара встановлена правильно, якщо центр світлової плями збігається з перехресттям контрольного екрану, рис. 4.7.

Лабораторна робота № 5

Технічне обслуговування акумуляторних батарей автомобіля

Мета роботи: закріплення теоретичних знань та набуття практичних навичок обслуговування АКБ автомобілів

Забезпечення роботи: АКБ, навантажувальна вилка DK24-2014, табличні дані величин.

Короткі теоретичні відомості

Акумуляторна батарея (АКБ) автомобіля є джерелом електричної енергії, яке забезпечує живлення електрообладнання транспортного засобу при непрацюючому двигуні та використовується для запуску двигуна внутрішнього згоряння. В автомобілях найчастіше застосовуються свинцево-кислотні акумуляторні батареї.

Свинцево-кислотна акумуляторна батарея складається з окремих елементів (банок), з'єднаних послідовно. Кожен елемент містить позитивні та негативні пластини, занурені в електроліт, який являє собою водний розчин сірчаної кислоти. Номінальна напруга одного акумулятора становить приблизно 2 В, тому стандартна автомобільна батарея з шести акумуляторів має номінальну напругу 12 В.

Принцип роботи акумуляторної батареї ґрунтується на оборотних електрохімічних реакціях між свинцевими пластинами та електролітом. Під час розряджання батареї хімічна енергія перетворюється на електричну, а під час заряджання відбувається зворотний процес – відновлення активної маси пластин.

У процесі експлуатації акумуляторна батарея потребує періодичного технічного обслуговування. Основною метою технічного обслуговування є підтримання батареї у працездатному стані, забезпечення надійного запуску двигуна та продовження строку служби акумулятора.

До основних операцій технічного обслуговування акумуляторних батарей належать:

- перевірка рівня електроліту;
- перевірка густини електроліту;
- контроль напруги акумуляторної батареї;
- перевірка стану клем і контактних з'єднань;
- очищення поверхні батареї від забруднень;
- перевірка батареї під навантаженням.

Одним із основних методів перевірки технічного стану акумуляторної батареї є вимірювання напруги під навантаженням за допомогою навантажувальної вилки. Навантажувальна вилка дозволяє імітувати режим роботи стартера та визначити здатність акумуляторної батареї видавати необхідний струм.

При перевірці акумулятора навантажувальною вилкою вимірюють напругу без навантаження та напругу під навантаженням. Якщо під час навантаження напруга батареї значно знижується, це свідчить про зниження ємності батареї або її несправність.

Стан акумуляторної батареї також оцінюють за густиною електроліту. Для повністю зарядженої батареї густина електроліту за температури 25 °С становить приблизно 1,27 г/см³. Зменшення густини електроліту свідчить про розряджений стан батареї.

Своєчасне та правильне технічне обслуговування акумуляторних батарей дозволяє підвищити надійність роботи електрообладнання автомобіля, зменшити ймовірність відмов під час експлуатації та продовжити строк служби акумулятора.

Порядок виконання роботи

Для швидкої перевірки несправності в батареї, електросистемі або системі зарядки батареї використовуємо тестер акумуляторних батарей рис 5.1.



Рис. 5.1. Навантажувальна вилка DK 24-2014

Цей пристрій має металевий корпус, для надійного захисту від механічних пошкоджень. Вентиляційні отвори запобігають перегрів спіралі при дотриманні правил експлуатації. Навантаження акумуляторної батареї повинна проводитися не більше 10 секунд, а перерва між підключеннями повинен становити не менше 60 секунд. Безпека при підключенні пристрою до висновків АКБ досягається за рахунок ізо-

ляції проводів і ручок, а також використання клемних затискачів для запобігання мимовільного іскріння. Навантажувальна вилка ДК24-2014 підійде для використання, як з 12 вольтовими акумуляторними батареями, так і з 6 вольтовими. Даний тестер обладнаний стрілочним вольтметром, який розташований на передній панелі пристрою

Спочатку проводиться вимір напруги акумулятора без навантаження та визначення ступеня його зарядженості за допомогою таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Залежність ступеня зарядженості АКБ від напруги на холостому ходу (АКБ знаходиться в стані спокою не менше 24 годин)

Покази вольтметра, В	>12,7	12,5	12,3	12,1	<11,9
Процент зарядженості, %	100	75	50	25	0

Другим етапом є вимір напруга на акумуляторі при підключеному навантаженні та визначення ступеня зарядженості згідно таблиці 5.2.

Зняття показів під навантаженням проводиться в кінці п'ятої секунди з моменту підключення навантаження.

Таблиця 5.2

Залежність ступеня зарядженості АКБ від навантаження в кінці 5 с

Покази вольтметра, В	>10,2	9,6	9	8,4	<7,8
Процент зарядженості, %	100	75	50	25	0

Таким чином, при 100% зарядженому акумуляторі напруга, що вимірюється під навантаженням не повинна бути менше 10,2 вольт. В іншому випадку вважається, що акумулятор необхідно зарядити.

Якщо ж без навантаження акумулятор показує напругу 100% зарядженого акумулятора, а при включенні навантаження напруга сильно «просідає» і сильно відрізняється від значень зазначених в таблицях, то в такому акумуляторі присутня несправність (сульфатація, короткозамкнені пластини і т. д.).

За результатами виконання роботи оформлюється звіт (додаток 5) та формуються висновки.

Висновки: _____

Лабораторна робота № 6

Визначення оглядовості транспортних засобів. Дефекти вітрового скла

Мета роботи: закріплення теоретичних знань та набуття практичних навичок з визначення оглядовості транспортних засобів.

Забезпечення роботи: макети автомобілів Audi A4; Daewoo Lanos; Ваз 2104; Toyota Prius II. вимірювальний інструмент.

Короткі теоретичні відомості

Поле огляду, стан скла, дзеркал або пристроїв заднього огляду, передні склоочисники, склоомивачі перевіряється візуально або приведенням у дію, якщо це необхідно. Наявність сколів чи тріщин вітрового скла перевіряється візуально, за наявності дозволених пошкоджень - вимірюванням геометричних розмірів. Не дозволено розміщувати предмети (за винятком документів, що передбачені законодавством) або наносити покриви, які обмежують огляд з місця водія, відвертають його увагу, погіршують прозорість скла (обтічника) і можуть спричинити небезпеку травмування учасників дорожнього руху.

У верхній частині вітрового скла дозволено встановлювати смугу прозорої кольорової плівки, ширина якої не перевищує мінімальної відстані між верхніми межами вітрового скла і зони його очищення склоочисниками. За наявності зовнішніх дзеркал з обох боків КТЗ категорії М1 дозволено встановлювати на задньому склі жалюзі або штори. Світлопропускання скла має бути не менше ніж 70 %.

Скло, що не входять до зони огляду з місця водія вперед та за умови встановлення зовнішніх дзеркал з обох боків КТЗ, може бути менше ніж 70 %.

Дозволено не контролювати світлопропускання скла КТЗ за наявності їх маркування та відсутності додаткового покриття, що зменшує світлопропускання, також дозволено не контролювати світлопропускання скла на автомобілях, які використовуються для оперативних завдань.

Для визначення світлопропускання скла КТЗ відповідно застосовують метод, викладений у рекомендаціях (настановах) підприємства-виробника відповідного засобу вимірювальної техніки.

КТЗ категорій М, N та L (які мають кузов та вітрове скло, за виключенням обтічників) мають бути обладнані передбаченими конструкцією склоочисниками та склоомивачами вітрового скла. Якщо будь-яке інше скло конструктивно обладнано склоомивачами, які не-

обхідні для забезпечення оглядовості, то їх комплектність та працездатність обов'язкова.

Частота переміщення щіток по мокрому вітровому склу в режимі максимальної швидкості склоочисників має бути не менше ніж 35 подвійних ходів за хвилину.

Щітки склоочисників не мають бути пошкодженими і мають виконувати відповідні функції.

У разі вимкнення склоочисників щітки мають зайняти передбачене конструкцією крайнє положення.

Склоомивачі мають подавати рідину у зону очищення скла у кількості, достатній для його змочування.

На вітровому склі КТЗ не дозволено наявність сколів чи тріщин в зоні роботи склоочисника з боку водія. У інших зонах вітрового скла допускають незначні пошкодження основні види і максимальні розміри яких наведені у таблиці 6.1:

Таблиця 6.1

Основні види пошкоджень вітрового скла КТЗ

Умовна назва	Орієнтовний зовнішній вигляд	Допустимий розмір
Тріщина		Максимальна довжина 50 мм
«Кратер»		Максимальний діаметр 10 мм
«Підкова»		Максимальний діаметр 10 мм
«Зірка»		Максимальний діаметр 20 мм

«Око»		Максимальний діаметр 15 мм
Комбіноване пошкодження одного виду		Не допускається
Комбіноване пошкодження різних видів		
		

Порядок виконання роботи

За допомогою вимірювального інструменту визначити основні дефекти вітрового скла макетів автомобілів та описати їх види в додатку 6. Зробити відповідні висновки щодо можливості експлуатації КТЗ із визначеними дефектами.

Висновки: _____

Лабораторна робота № 7

Перевірка технічного стану експлуатаційних рідин автомобіля

Мета роботи: вивчення конструкції діагностичних засобів для діагностування систем мащення та охолодження автомобільних двигунів.

Забезпечення роботи: прилад КИ-1308 В, віскозиметром, пристрій КИ-5472, пристрій КИ-9912, пристрій КИ-13918, макети автомобіля, табличні дані компресійних величин ДВЗ.

Короткі теоретичні відомості

Експлуатаційні рідини автомобіля виконують важливу роль у забезпеченні надійної та довговічної роботи двигуна та інших систем транспортного засобу. До основних експлуатаційних рідин автомобіля належать моторна олива, охолоджувальна рідина, гальмівна рідина, трансмісійні мастила та інші технологічні рідини. У процесі експлуатації їх фізико-хімічні властивості змінюються, що може призвести до погіршення роботи агрегатів і систем автомобіля.

Однією з основних функцій моторної оливи є змащування деталей двигуна, зменшення тертя і зношування, відведення тепла від поверхонь тертя, а також захист деталей від корозії та очищення їх від продуктів згоряння палива. Під час роботи двигуна моторна олива піддається термічному та механічному впливу, що призводить до її старіння, зміни в'язкості, забруднення продуктами зносу та продуктами згоряння палива.

Важливою характеристикою моторної оливи є її в'язкість, яка визначає здатність мастильного матеріалу створювати масляну плівку між поверхнями тертя. Зміна в'язкості може свідчити про погіршення якості оливи або її забруднення. Для визначення в'язкості застосовують спеціальні прилади – віскозиметри, які дозволяють оцінити текучість оливи та її придатність до подальшої експлуатації.

Система охолодження двигуна призначена для підтримання оптимального температурного режиму роботи двигуна. Основним робочим середовищем цієї системи є охолоджувальна рідина (антифриз), яка відводить тепло від нагрітих деталей двигуна і передає його в навколишнє середовище через радіатор. У процесі експлуатації охолоджувальна рідина може втрачати свої властивості, зокрема змінюється температура її замерзання, погіршуються антикорозійні властивості та зменшується ефективність теплообміну.

Для контролю технічного стану експлуатаційних рідин застосовують різні діагностичні прилади та пристрої. Наприклад, прилад КИ-1308В використовується для перевірки параметрів систем мащення двигуна, а також для вимірювання тиску в різних системах автомобіля. Пристрій КИ-5472 застосовується для визначення технічного стану моторної оливи та ступеня її забруднення. Пристрої КИ-9912 і КИ-13918 використовуються для перевірки параметрів системи охолодження двигуна, зокрема температури, тиску та герметичності елементів системи.

Контроль технічного стану експлуатаційних рідин здійснюється під час технічного обслуговування автомобіля. Основними показниками, за якими оцінюють їх стан, є рівень рідини, колір, наявність механічних домішок, в'язкість, температура кипіння або замерзання, а також відповідність встановленим нормативним значенням.

Своєчасна перевірка та заміна експлуатаційних рідин забезпечує нормальну роботу двигуна, підвищує надійність автомобіля та зменшує ймовірність виникнення несправностей під час експлуатації транспортного засобу.

Для визначення технічних характеристик охолоджувальних рідин застосовують спеціальні вимірювальні прилади. Одним із таких приладів є рефрактометр RBX4582 (рис. 7.3). Принцип роботи рефрактометра ґрунтується на вимірюванні показника заломлення світла в досліджуваній рідині. За значенням показника заломлення визначають концентрацію антифризу та температуру його кристалізації. Для проведення вимірювання на призму приладу наносять декілька крапель охолоджувальної рідини, після чого за шкалою визначають відповідне значення температури замерзання. Використання рефрактометра дозволяє швидко і з достатньою точністю оцінити технічний стан охолоджувальної рідини та визначити її придатність до подальшої експлуатації.

Порядок виконання роботи

Якість мастила у картері визначають за параметрами картерного масла. Для цього використовують малогабаритні віскозиметри або проводять, так звану, «крапельну пробу». Принцип дії малогабаритного віскозиметра (рис. 7.1) оснований на порівнянні швидкості переміщення у мастилі сталених кульок або бульбашок повітря.



Рис. 7.1. Прилад для порівняння в'язкості моторної оливи (порівняльний віскозиметр або компаратор в'язкості)

Перші 5 скляних трубок заповнюють еталонними мастилами з різною в'язкістю.

У останню трубку наливають до одного рівня з іншими мастилами масло, в'язкість якого потрібно визначити і закривають корком. Після цього дещо підігрівають віскозиметр для вирівнювання температури у всіх трубках, наприклад, кладуть на 2...3 хв. на поверхню розігрітого двигуна. Далі, різко перевернувши віскозиметр на 180° , спостерігають за рухом кульок чи бульбашок повітря у трубах з мастилом. Порівнюючи швидкості руху кульок чи бульбашок у трубці з невідомою в'язкістю мастила і еталонами визначаємо приблизну в'язкість мастила.

Технічний стан відцентрового маслоочисника проводять язичковим вібротометром (рис. 7.2) і складається з нерухомого корпусу, що встановлюється (накручується) на вісь ротора відцентрового очищувача (без зняття захисного ковпака). Рухомий корпус приладу кінематично зв'язаний з язичковим індикатором і закріплюється з допомогою гвинта до нерухомого корпусу. Повертаючи його можна змінювати довжину язичка, а відповідно і резонансну довжину, яка залежить від обертів ротора.

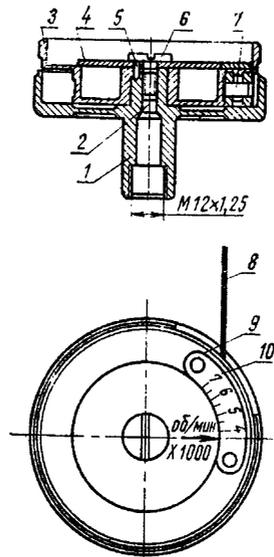


Рис. 7.2. Прилад вібротахометр:

- 1 – корпус; 2 – встановлювальний гвинт; 3 – кришка; 4 – індекс; 5 – штифт; 6 – гвинт; 7 - ролик; 8 – язичок; 9 – сектор; 10 – шкала

Для визначення технічних характеристик охолоджувальних рідин використовують рефрактометр RBX4582 рис. 7.3.

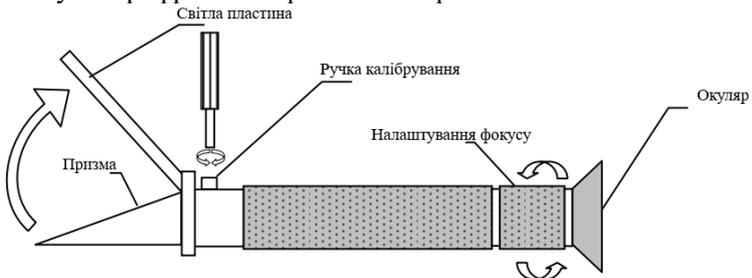


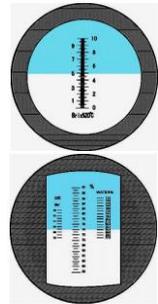
Рис. 7.3. Рефрактометр модель RBX4582

Рефрактометр RBX4582 являє собою прилад, що вимірює показник заломлення світла в середовищі (антифриз, рідина, електроліт). Прилад RBX4582 незамінний пристрій і вагомий аргумент для автосервісу для якісного, структурного і фізико-хімічного аналізу рідин, а також їх придатності до подальшої експлуатації. Основне призначення рефрактометра RBX4582 це:

- визначення щільності електроліту в обслуговується акумуляторної батареї;
- визначення температури замерзання охолоджуючої рідини на основі етиленгліколю (теплоносії антифризи);
- визначення температури замерзання омиваючої рідини склоомивача.

Калібрування:

1. Калібрування слід проводити при температурі 20 °С..
2. Відкрийте світлу пластину і покладіть в центр крихітну краплю калібрувальної рідини.
3. Покладіть матову сторону блоку на центр призми, де знаходиться рідина. Переконайтесь, що вода поширюється по всій поверхні скляного блоку. На скляному блоці не повинно бути бульбашок або сухих плям.
4. Зачекайте близько 30 секунд, це дозволить здійснити компенсацію температури.
5. Тримайте лічильник у напрямку джерела світла і дивіться в окуляр.
6. Відрегулюйте фокусний диск, поки зображення не стане чітким
7. Зніміть гумовий ковпачок на ручці калібрування і відрегулюйте його, поки нижня лінія найтемнішого синього перерізу не буде на шкалі. Нехтуйте слабкими або білими лініями.
8. Калібрування завершено.
9. Промийте склоблок і призму водою і протріть їх м'якою тканиною без ворсу, перш ніж приступити до вимірювання.



Вимірювання:

1. Відкрийте світлу частину рефрактометра і покладіть на призму 2–3 краплі досліджуваної рідини.
2. Закрийте світлу частину рефрактометра. Переконайтесь, що вода поширюється по всій поверхні призми. Не повинно бути ні бульбашок, ні сухих плям.
3. Зачекайте близько 30 секунд, щоб дозволити компенсацію температури.
4. Тримайте лічильник у напрямку джерела світла і дивіться в окуляр.
5. Виберіть шкалу, яка призначена одиницею вимірювання.
6. Візьміть читання зі шкали на лінії, де зустрічається найтемніша синьо-біла зона. Нехтуйте слабкими або білими лініями

Список рекомендованої літератури

1. Вимоги до перевірки конструкції та технічного стану колісного транспортного засобу, методів такої перевірки. Наказ № 710 від 26.11.2012. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2169-12#Text> (дата звернення: 04.03.2026).
2. Марчук М. М. Технічна експлуатація автомобілів : навчальний посібник. Рівне, 1999. 194 с.
2. Audi AG. Audi Maintenance Schedule – All Models. URL: <https://static.nhtsa.gov/odi/tsbs/2021/MC-10190993-0001.pdf> (дата звернення: 04.03.2026).
3. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. № 102 від 30.03.98. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0268-98#Text> (дата звернення: 04.03.2026).
4. Канарчук В. Є., Курніков І. П. Виробничі системи на транспорті. Київ : Вища школа, 1997. 359 с.
5. Лудченко О. А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Технологія : підручник. К. : Вища шк., 2007. 527 с.
6. Лудченко О. А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Організація і управління : підручник. К. : Вища шк., 2004.
7. Ігнатюк Р. М., Стадник О. С., Морозюк С. В. Аналіз технологій утилізації акумуляторних батарей електромобіля. IV Міжнародна науково-технічна конференція «Перспективи розвитку машинобудування та транспорту – 2025» 03 – 05 червня 2025 р.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Бланк проведення ЩТО

Марка автомобіля:	
Модель:	
Рік випуску:	
Номер автомобіля:	
Водій:	
Дата:	
Час:	
<u>Прибирально-мийні роботи:</u>	
Прибирання кабіни, кузова, платформи;	
Очищення сидінь та спинок крісел;	
Очищення шасі автомобіля;	
Миття кабіни, кузова, платформи й шасі автомобіля;	
Протирання поверхні кабіни, кузова, оперення, стекол, плафонів.	
<u>Контрольно-оглядові роботи:</u>	
Стан автомобіля та його комплектності;	
Стан кузова, дзеркал заднього виду, номерних знаків, запорів капота й багажника;	
Дія контрольно-вимірювальних приладів, а також приладів освітлення й сигналізації, склоочисників, пристрою для обмивання вітрового скла;	
Герметичність систем охолодження, мащення, живлення, гідравлічного привода гальм, вільного ходу рульового колеса.	
<u>Перевірно-кріпильні роботи:</u>	
Перевірка стану різьбових з'єднань, шплінтів і пробок, їхнього кріплення, а також заміна непридатних або втрачених новими;	
Усування підтікання палива, оливи, охолодної, амортизаторної та гальмової рідин;	
Перевірка стану шин, тиску повітря в шинах і доведення його до нормального значення;	
<u>Обслуговування системи живлення:</u>	
Перевірити рівень палива в баці й у разі потреби — долити;	
Перевірити та за потреби очистити/замінити повітряний фільтр (при експлуатації в умовах із великою запиленістю);	

Продовження додатку 1

Оглянути на герметичність систему живлення.	
За наявності газового обладнання, оглянути й перевірити кріплення газових балонів і герметичність з'єднань усіх газових систем, арматури балонів та витратних вентилів;	
Злити осад із газового редуктора низького тиску;	

Примітки та рекомендації _____

Підпис студента: _____

Підпис викладача: _____

Додаток 2

Форма перевірки стану коліс при СО

№ колеса	Тиск до обслуговування, кПа	Тиск після обслуговування, кПа	Дисбаланс до, г	Дисбаланс після, г
Переднє ліве				
Переднє праве				
Заднє ліве				
Заднє праве				

Додаток 3

№ вимірювання	Частота обертання двигуна, хв ⁻¹	Рівень шуму, дБА	Коригувальний коефіцієнт, дБА	Скоригований рівень шуму, дБА	Допустиме значення, дБА	Відповідність нормі
1						
2						
3						

Додаток 4.1

№	Параметр	Результат
1	Тиск у передніх шинах	
2	Тиск у задніх шинах	
3	Стан розсіювачів фар	
4	Робота гідрокоректора фар	

Додаток 4.2

Фара	Показ при положенні 1	Показ при положенні 2	Різниця показів	Норма (≥ 25)	Висновок
Ліва					
Права					

Додаток 4.3

Фара	Положення світлотіньової межі	Відповідність нормі	Необхідність регулювання
Ліва			
Права			

Додаток 5

№ Вимірювання	Напруга без навантаження, В	Ступінь зарядженості (за табл. 5.1), %	Напруга під навантаженням (5 с), В	Ступінь зарядженості (за табл. 5.2), %	Різниця напруг, В	Технічний стан АКБ
1						
2						
3						

Додаток 6

№	Марка автомобіля	Вид дефекту	Розмір дефекту	Допустимий розмір	Розташування дефекту	Відповідність нормі
1	Audi A4					
2	Daewoo Lanos					
3	ВАЗ-2104					
4	Toyota Prius II					

Визначення в'язкості моторної оливи

№ тру- бки	Тип мастила	Характер руху кульки/бульбашки	Орієнтовна в'язкість
1	Еталонна олива 1		
2	Еталонна олива 2		
3	Еталонна олива 3		
4	Еталонна олива 4		
5	Еталонна олива 5		
6	Досліджувана олива		

Визначення параметрів охолоджувальної рідини

Параметр	Значення	Значення
Тип охолоджувальної рідини		
Покази рефрактометра		
Температура замерзання		
Відповідність нормі		