

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1. ІНСТРУМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ АВТОМОБІЛЯ НА ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ БЕЗПЕКИ

1 МЕТА РОБОТИ

Вивчити співвідношення параметрів, які впливають на забезпечення вимог до рульового управління, освоїти метод прямого вимірювання кута повороту (сумарного люфту) рульового колеса відносно початку повороту керованих коліс відповідно з ДСТУ 3649 – 97

2 ЗМІСТ РОБОТИ

Лабораторна робота включає ознайомлення із загальними відомостями по темі, підготовку автомобіля; зовнішній огляд елементів рульового управління (РУ) АТС; установку і закріплення на зовнішньому ободі колеса і рульовому колесі, відповідно, блоків ПРО і ДНП приладу ИСЛ 401; вимір сумарного люфту; аналіз отриманих результатів.

3 ОБЛАДНАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ

Необхідно наступне обладнання, наочні посібники, нормативна та навчальна література:

- автомобіль (легковий, вантажний, автобус);
- контрольно-вимірювальний прилад ИСЛ 401;
- технічний опис та інструкція з експлуатації ИСЛ 401.0000.00-ТО/ІЕ
- плакати по рульовому управлінню автомобілів;
- ДСТУ 3649 – 97 "Автотранспортні засоби. Вимоги безпеки до технічного стану та методи перевірки";
- Ройтман Б.А. та ін Безпека автомобіля в експлуатації. - М: Транс., 1987.

4 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПО ТЕМІ

4.1 Рульове управління є основною системою управління АТС, що забезпечує його активну безпеку. У багатьох конкретних реальних дорожньо-транспортних ситуаціях, коли гальмування вже не може дати очікуваний ефект (через можливе занесення автомобіля), тільки застосування своєчасного і вмілого маневру за допомогою РУ можна уникнути ДТП.

Вимоги, яким має відповідати технічний стан РУ, при якому допускається експлуатація транспортного засобу за умовами безпеки руху, встановлені в ДСТУ 3649 – 97 .

Контроль технічного стану деталей РУ і їх з'єднань здійснюється візуальним оглядом, прослуховуванням і вимірюванням сумарного люфту.

Сумарний люфт в РУ не повинен перевищувати значень, зазначених виробником АТС в експлуатаційній документації, а якщо ці значення не вказані, то значень, вказаних в ДСТУ 3649 – 97 (таблиця 1).

Т а б л и ц я 1 - Нормативи граничних значень сумарного люфту в рульовому управлінні по ДСТУ 3649 – 97

Категорії АТС	Значення сумарного люфту, °	Похибка вимірювань, °
Легкові автомобілі і створені на базі їх агрегатів	10	± 1
автобуси і вантажні автомобілі	20	± 1
автобуси	25	± 1
вантажні автомобілі		± 1

При вимірюванні люфту використовуються універсальний міряльний інструмент і спеціальне обладнання: Люфтомір ИСЛ-401, НИИАТ К-402, НИИАТ К-187.

4.2 Прилад ИСЛ-401, далі прилад, призначений для вимірювання сумарного люфту рульового управління (РУ) автотранспортних засобів, у тому числі легкових, вантажних автомобілів, автобусів та ін методом прямого вимірювання кута повороту рульового колеса відносно початку поворот керованих коліс відповідно до ДСТУ 3649 – 97 .

Прилад призначений для роботи в закритих приміщеннях і на відкритому повітрі при температурі навколишнього середовища від мінус 10 ° С до 40 ° С і вологості до 95% при температурі 25 ° С.

Основні технічні характеристики:

- напруга живлення, В - 12 ± 2
- діапазон розсунення захоплення, мм - 360 ... 550
- діапазон вимірювання кута повороту рульового колеса, град. - 0 ... 55
- похибка вимірювання сумарного люфту РК, град, не більше - 1,0

Виведення даних на комп'ютер (варіант ИСЛ-401 «К») забезпечується через порт RS-232

5 ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

5.1 Підготовка автомобіля

Автомобіль встановити на рівній горизонтальній площадці і підставками під задні колеса зафіксувати від поздовжніх переміщень. Двигун АТЗ, обладнаний підсилювачем рульового управління, повинен працювати.

На рульове колесо нанести мітку, що визначає його нейтральне положення, тобто положення, відповідне прямолінійному напрямку руху.

5.2 Підготовка до роботи "ИСЛ-М» і вимоги по завершенню роботи

Дістати прилад, перевірити збереження пломб підприємства виготовлювача, термін дії повірки приладу.

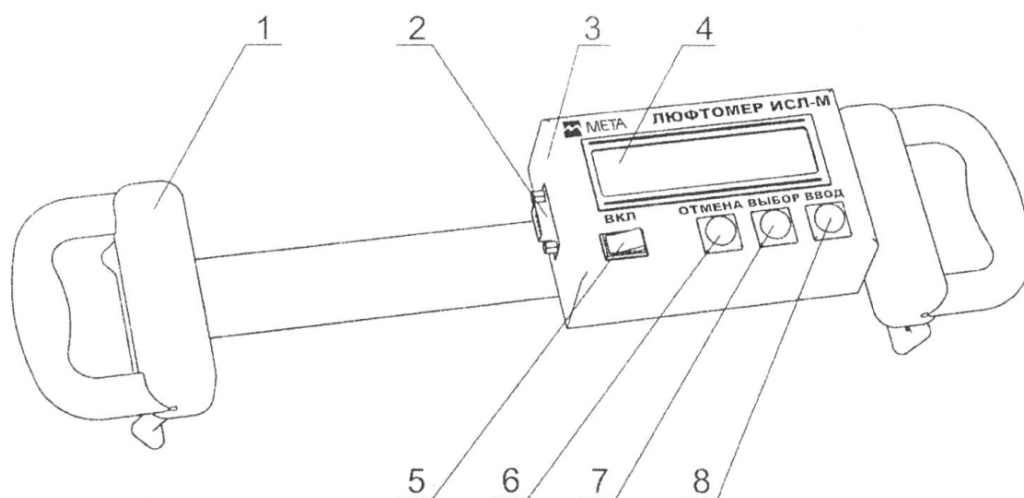
УВАГА: При переміщенні приладу з холодного місця в більш тепле, щоб уникнути утворення конденсату на поверхні електромонтажу, його необхідно витримати до включення не менше 30 хв. на 10 градусів перепаду температури.

Після кожного використання:

- провести зарядку акумулятора;
- відстикувати тягу від важеля диска датчика кута і лобового скла, прибрати її в чохол і закрити люк приладу.

5.3 Вимірювання сумарного люфту РК

5.3.1 Встановити основний блок (ОБ) на рульовому колесі АТЗ (Рис.1), попередньо розтягнувши за ручки захоплення і розташували упори захоплення на зовнішньому ободі рульового колеса по горизонталі.



- 1- захват, 2 – розєм для підключення датчика руху колеса; 3 – приладовий блок;
4 – циферблат; 5 – вимикач напруги живлення; 6 – клавіша «ОТМЕНА»;
7 – клавіша «ВЫБОР» 8 – клавіша «ВВОД»

Рисунок 1 – Зовнішній вигляд приладу

5.3. 2 Прикрутити до датчика початку повороту керованого колеса (ДНП) упори поз. 1 і 5 (Рис.2) і встановити його до керованого колеса (КК) у наступному порядку:

а) Утримуючи корпус ДНП в горизонтальному положенні приставити упор поз. 5 (Рис.2) до плоского ділянки поверхні диска КК, натискаючи на втулку 2 (по стрілці) посунути впритул 1 до торкання аналогічного ділянки диска КК з іншого боку відносно осі повороту КК, при цьому нижні кінці опор ДНП поз. 7 та 8 (Рис.2) повинні спиратися в підлогу без ковзання. Якщо не вдається виробити правильну установку упорів, необхідно відрегулювати висоту ДНП. Послабивши гвинт поз. 2, встановити висоту приладу, відповідну правильної установки упорів.

УВАГА: 1. Не допускається спирати при вимірі люфту упори в покриття КК, тому це призводить до помилкових результатів виміру.

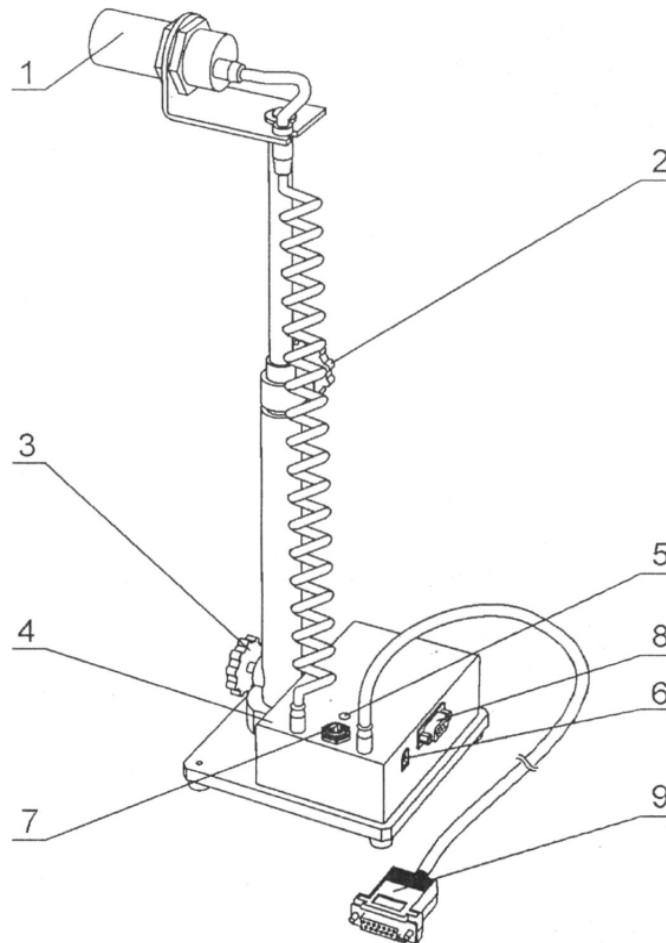
2. В місцях торкання упорів диск колеса має бути чистим.

3. Допускається спирати упори на декоративний ковпак за умови, що він закріплений на диск колеса без люфтів.

4. Якщо виступаюча вісь колеса не дозволяє встановити упори на диск колеса замінити їх на довгі упори.

б) Відмотати необхідну для підключення до ПРО довжину кабелю (Мал. 2), закріпленого на ДНП. Підключити ДНП до ПРО за допомогою роз'єму поз. 7. Раз'єднати опорну планку поз. 1 поворотом прапорця поз. 3 в положення "ВІДКРИТО" (горизонтальне положення прапорця).

5.3.3 Після виключення приладу, натисканням до фіксації кнопки «Вкл.» (Рис.1), звучить короткий сигнал, а на індикаторі з'являється фраза "ИСЛ-401". Прилад контролює правильність функціонування елементів у вихідному положенні.



1 – Індуктивний перетворювач руху; 2 , 3 – зажими для фіксації необхідної висоти; 4 – блок датчика; 5 – індикатор правильності встановлення датчика; 6 – роз'єм для підключення зарядного пристрою; 6 – роз'єм для підключення до бортової мережі автомобіля «+ 12 В» 8 – роз'єм для підключення 9 – роз'єм для підключення блоку «ИСЛ – М»

Рисунок 2 – Датчик руху колеса

5.3.4 Якщо в приладі не виявлені несправності, на індикаторі висвічується повідомлення «ВРАЦАЕМ РУЛЬ ». ↑

Оператор обертає рульове колесо зі швидкістю не більше 10 град / с у напрямку, вказаному на індикаторі (проти годинникової стрілки) плавно, без ривків, до подачі приладом звукового сигналу.

Після подачі приладом звукового сигналу, на індикаторі зміниться напрямок стрілки, що вказує сторону обертання ("ВРАЩАЕМ РУЛЬ ".) ↓

Оператор обертає рульове колесо плавно, без ривків у напрямку, зазначеному на індикаторі (за годинниковою стрілкою). Через деякий час звуковий сигнал вимкнеться, а на індикаторі з'являться значення поточного кута в градусах.

П р и м е ч а н и е: Мікропроцесор приладу аналізує швидкість обертання рульового колеса і при її перевищенні автоматично відключить виконавчі пристрої ДНП і подасть звуковий сигнал, а на індикаторі з'явиться напис "ВРАЩАЙ МЕДЛЕННЕЕ" і потім "ИЗМЕРЯЕМ СНОВА!". Оператор для продовження роботи, повинен повернути рульове колесо у вихідне положення (ПРО в горизонтальній площині) і натиснути кнопку «Сброс» для повторного заміру. Аналогічні дії відбудуться при помилковому обертанні рульового колеса з ПРО - на індикаторі з'явиться напис "ОШИБКА ВРАЩЕНИЯ!".

5.3.5 Оператор продовжує обертати рульове колесо до подачі приладом звукового сигналу, який повідомляє оператору про закінчення виміру. З цього моменту вимірювання кута не проводиться та оператор повинен повернути рульове колесо у вихідне положення.

На індикаторі висвічується результат виміру: "Сум. люфт =....." і звучить сигнал, після якого оператор може натиснути кнопку «Сброс» для повторного заміру і продовжити роботу, або вимкнути живлення приладу, натиснувши кнопку «Вкл».

Після виключення приладу на ДНП зафіксувати опорну планку поворотом прапорця в положення "ЗАКРЫТО" (вертикальне положення прапорця).

5.3.6 При вимірюванні люфту РК автотранспортного засобу, що має нахил осі кермової колонки менше 30 град, до вертикальної осі, необхідно:

- встановити прилад на рульовому колесі;
- вийняти тягу 2 (Рис.1) з чохла;
- відкрити люк, розташований на тильній стороні приладу;
- зачепити гак 5 тяги за важіль диска датчика кута, присосок 1 прикріпити до лобового скла;
- відрегулювати довжину шнура тяги переміщенням планки 4 таким чином, щоб її пружина була розтягнута на 5 ... 15 мм.
- виконати вищевказані дії.

5.3. 7 Після проведення всіх замірів оператор від'єднує роз'єм кабелю поз.7 (Рис.2), що з'єднує ПРО з ДНП, знімає прилад за ручки захоплення з рульового колеса і виробляє зарядку акумулятора.

5.4. Перевірка герметичності підсилювача керма (при його наявності).

Встановити рукоятку КП в нейтральне положення, запустити двигун і встановити підвищені обороти холостого ходу (2000-2200 об / хв). Визначати виток на протязі 3-5 с з моменту повороту рульового колеса в ліве крайне положення, потім стільки ж часу в правому і далі - при вільному кермі.

За наявності витоків масла і краплеутворення потрібний ремонт гідравлічної системи підсилювача керма. сліди масла «запотевание» не є вибраковочними ознаками.

5.5 Оцінка технічного стану РК

Виробити не менше трьох вимірювань приладом ИСЛ 401. Люфт розрахувати як середнє значення суми кутів по всіх вимірах (табл. 2).

Т а б л и ц я 2 - Результати вимірювань та розрахунку люфту АТЗ _____

№ заміряний	β , град	Люфт $J_{\text{ср}}$, град

У разі, якщо люфт не перевищує нормативну величину (і при повороті рульового колеса відсутні ривки і «заїдання»), і відсутні витоку масла і краплеутворення в гідравлічній системі підсилювача керма, АТС вважається витримали випробування і може бути допущений до експлуатації за умовами безпеки РК.

6 ЗМІСТ ЗВІТУ

Вказати: номер, найменування, мету і зміст лабораторної роботи, марку АТЗ, тип РК, використане обладнання, інструмент.

Записати: отримані експериментальні дані по п.п. 5.2 і 5.3.

Порівняти: дані про стан деталей, з'єднань і значень люфту РК діагностуємого АТЗ з технічним вимогами до РК по ДСТУ 3649 – 97 .

Зробити висновок: про технічний стан РК

7. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

7.1. З яких частин складається рульовий механізм, рульовий привід в системі РК автомобіля і їх призначення?

7.2. Які загальні вимоги пред'являються до елементів РК: шарнірні з'єднання, фіксатор рульового колеса, гідросистема підсилювача РК, натяг ременя приводу насоса підсилювача?

7.3. Які значення люфта є граничними для різних АТЗ? Якими приладами вимірюють люфт?

7.4 Які вимоги техніки безпеки повинні бути виконані перед початком вимірювань сумарного люфту АТЗ?

7.5 Коли необхідно контролювати сумарний люфт рульового колеса АТЗ?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2.

ПЕРЕВІРКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ЗОВНІШНІХ СВІТЛОВИХ ПРИЛАДІВ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ДСТУ 3649–97 ПРИЛАДОМ ОПК.

1 МЕТА РОБОТИ

Вивчити співвідношення параметрів, які впливають на забезпечення вимог до зовнішніх світлових приладів, освоїти спосіб і регулювання перевірки фар з застосуванням приладу ОПК, а також метод вимірювання сили світла фар АТЗ відповідно до вимог ДСТУ 3649–97.

2 ЗМІСТ РОБОТИ

Лабораторна робота включає ознайомлення із загальними відомостями по темі, підготовку автомобіля; зовнішній огляд зовнішніх світлових приладів АТЗ; установку приладу ОПК; перевірку фар типів С (HC) і CR (HCR), R (HR) та інших світлових приладів (світлосигнальних ліхтарів); аналіз отриманих результатів.

3 ОБЛАДНАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ

Необхідно наступне обладнання, наочні посібники, нормативна та навчальна література:

- Автомобіль (легковий, вантажний, автобус);
- Прилад перевірки фар моделі ОПК;
- Керівництво з експлуатації ОПК.00.000PE;
- Плакати із зовнішніх світловим приладам автомобілів;
- ДСТУ 3649–97 "Автотранспортні засоби. Вимоги безпеки до технічного стану та методи перевірки";
- Ройтман Б.А. та ін Безпека автомобіля в експлуатації. – М: Транс., 1987.

4 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПО ТЕМІ

4.1 Інформативність є одним з експлуатаційних властивостей автомобіля, що відносяться до активної безпеки. Рішення різнопланових інформаційних завдань під

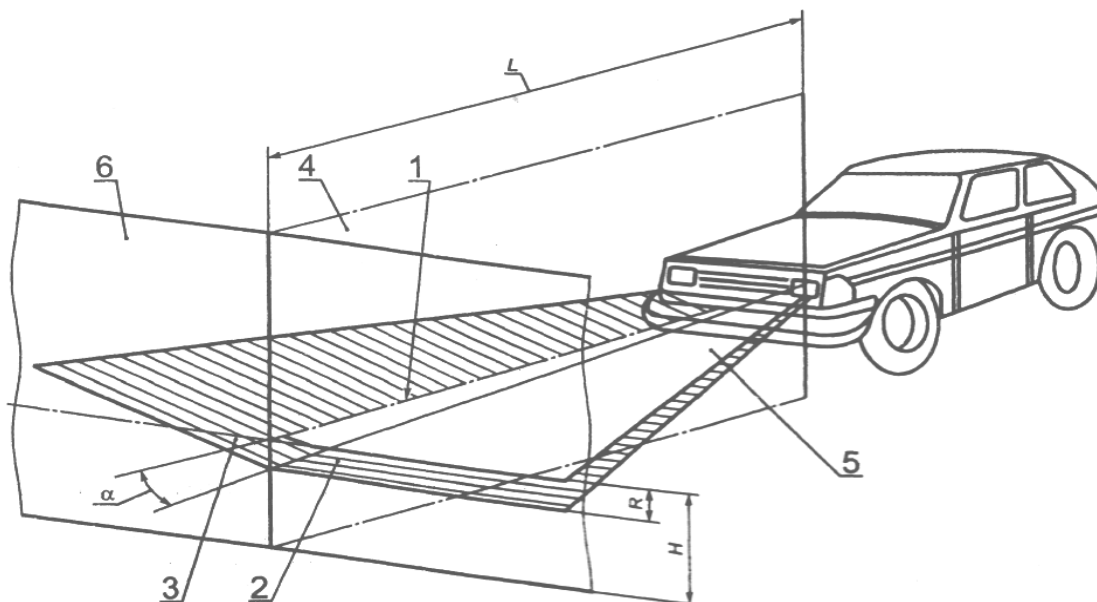
час знаходження АТЗ на дорозі гарантовано забезпечується комплектом обов'язкових світлових приладів, кількість і розташування яких на автомобілі регламентується національними і міжнародними стандартами.

До системи автономного освітлення відносяться: в якості обов'язкових приладів фари ближнього і дальнього світла, в якості додаткових – протитуманні фари і фари – прожектори.

Встановлений мінімально обов'язковий комплект світлосигнальних приладів: покажчики поворотів, сигнал гальмування, габаритні вогні, ліхтар освітлення номерного знака. І додаткові прилади: ліхтар заднього ходу, стоянкові вогні, світловий покажчик автопоїзда, аварійний сигнал, проблисковий маячок для спецтранспорту.

При роботі освітлювального приладу (фари) світловий пучок сприймається оком опосередкованим (тільки після відбиття від дороги або від об'єктів дорожньої обстановки), при роботі світлосигнального приладу (ліхтаря) спостерігач сприймає світловий потік безпосередньо. Для зустрічного автомобіля фари і ліхтарі – світлосигнальні прилади. Вимоги, яким має відповідати технічний стан зовнішніх світлових приладів, при якому допускається експлуатація транспортного засобу за умовами безпеки руху, встановлені в ДСТУ 3649–97 (Рис.1).

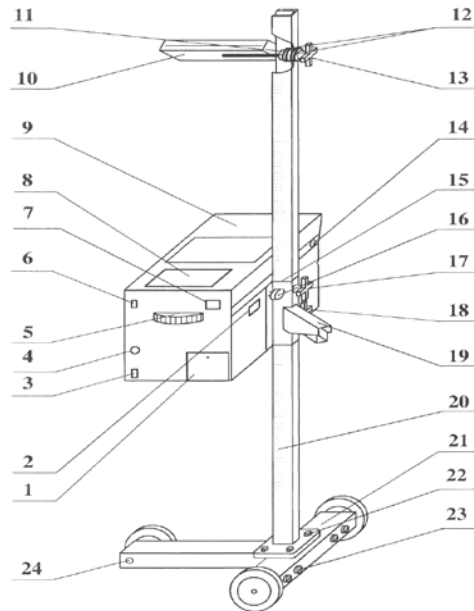
4.2 ДСТУ 3649–97 допускає замість матового екрану використовувати вимірювальний прилад. Таким приладом є прилад перевірки фар моделі ОПК, призначений для перевірки і регулювання положення світлового пучка, а також вимірювання сили світла фар АТЗ з висотою установки фар від 250 мм до 1600 мм.



1 – вісь відліку; 2 – ліва частина світлотіньового кордону; 3 – права частина світлотіньового кордону; 4 – вертикальна площина, що проходить через вісь відліку; 5 – площина, паралельна площині робочого майданчика, на якій встановлено АТЗ; 6 – площина матового екрану; α – кут нахилу світлового пучка до горизонтальної площини; L – відстань від оптичного центра фари до екрану; R – відстань по екрану від проекції центра фари до світлової кордону пучка світла; H – висота установки фари по центру розсіювача над площиною робочого майданчика

Рисунок 1 – Схема розташування АТЗ на посту перевірки світла фар і положення світлотіньового кордону пучка ближнього світла на матовому екрані

Прилад дозволяє регулювати кути нахилу і контролювати силу світла фар ближнього і дальнього світла, протитуманних фар і інших світлових приладів, а також силу світла і частоту проблесків покажчиків поворотів (Рис.2).



1–кришка елементів живлення, 2–заводський номер, 3–роз'єм для включення ПК, 4 – роз'єм для підключення зарядного пристрою, 5 – відліковий лімб (переміщує екран по вертикалі), 6 та 7 – клавіші включення живлення і зарядки акумулятора, 8 – приладова панель, 9 – оптична камера, 10 – орієнтуючий пристрій, 11 – упорна гайка, 13 – ручка, 14 – рівень, 15 – кронштейн, 16 – гвинт, 17 – упорний наполегливий гвинт, 18 – ручка, 19– фіксатор, 20 – стійка, 21 – підставка, 12, 22, 23, 24 – кріплення.

Рисунок 2 – Загальний вигляд приладу ОПК

Вид кліматичного виконання приладу – УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150–69.

Безпека приладу повинна підтверджуватися сертифікатом.

Основні технічні характеристики:

- Діапазон вимірювання кута нахилу світлотіньової межі 0 – 140' ($\pm 15'$);
- Межі допустимої абсолютної похибки установки орієнтує пристрою $\pm 30'$;
- Діапазон вимірювання сили світла зовнішніх світлових приладів, кд 1–100000 ($\pm 15\%$)
- Діапазон вимірювання частоти проходження проблесків показників поворотів, Гц 0,5 – 3 (± 0.1)

Виведення даних на комп'ютер забезпечується через порт RS–232.

5 ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

5.1 Підготовка автомобіля

Автомобіль встановити на рівній горизонтальній площадці (нерівність майданчика не більше 3 мм на 1 м) в положенні, відповідному його прямолінійного руху, і підставками під задні колеса зафіксувати від поздовжніх переміщень.

Очистити поверхню розсіювачів фар від забруднень. Перевірити справність вимикачів.

Обрати люфти підвіски, створивши кілька коливань АТЗ у вертикальному напрямку. Забезпечити завантаження АТЗ категорії М1 масою (70 + 20) кг на сидінні водія. АТЗ інших категорій перевіряються без навантаження.

Перевірку фар проводити при непрацюючому двигуні, за винятком АТЗ, що мають регульовану підвіску (наприклад Citroen)

5.2 Установка приладу

Перевірка фар повинна проводитися в приміщенні, що виключає вплив прямих сонячних променів на оптичну систему приладу.

Прилад встановити на робочому майданчику перед АТЗ навпроти перевіряється фари на відстані 500–600 мм (рекомендується 550 мм) між лінзою камери і розсіювачем фари таким чином, щоб пересування приладу від однієї фари до іншої могло проводитися перпендикулярно поздовжній осі АТЗ.

Встановити камеру приладу по висоті так, щоб центр лінзи приладу збігався з центром фари. Положення центра лінзи відповідає положенню просічок на бічних стінках камери.

Відрегулювати при необхідності по бульбашковому рівню положення оптичної камери. Допускається непаралельність щодо робочого майданчика не більше + 2 '. Ціна поділки шкали рівня – 4 '.

Встановити прилад так, щоб спостережувана в орієнтуючому пристрої горизонтальна лінія проходила через дві найбільш характерні симетричні точки передній частині АТЗ (верхні ділянки ободків фар, підфарники і т.д.).

При необхідності можна включити підсвічування індикатора приладу одночасним натисканням клавіш «Попередній» і «Наступний». Повторне натиснення вимикає підсвітку.

5.3 Перевірка фар типів C (HC) і CR (HCR)

5.3.1 Встановити відліковим лімбом приладу ОПК необхідну величину зниження лівій частині світлотіньового кордону (надалі – СТК) світлового пучка ближнього світла фари в залежності від висоти її установки (зчитується за ризиками, нанесеним на стійці приладу) відповідно до таблиці (приведена на панелі приладу).

Увімкнути ближнє світло. Фара вважається правильно встановленою, якщо СТГ знаходиться на горизонтальній і похилій лініях екрану.

В разі неправильного встановлення необхідно провести регулювання фари.

Примітка:

1 Якщо в інструкції з експлуатації на АТЗ приведена величина зниження з відстані, відмінного від 10 м, то на відліковому лімбі встановлюють значення зниження H в міліметрах, що визначається за формулою $H = 10 * h / R$, де h – зниження для даної марки АТЗ на відстані R , мм;

R – відстань перевірки, м.

2 Якщо в інструкції з експлуатації на АТЗ приведена величина зниження у відсотках, то на відліковому лімбі встановлюють в сто разів більше значення.

5.3.2 Використовуючи клавіші «Попередній» і «Наступний», вибрати режим вимірювання сили світла фари ближнього світла. При цьому на індикаторі приладу повинне бути написано «Ближнє світло» і повинен горіти світлодіод.

При натисканні клавіші «Запис» прилад зафіксує виводяться на індикатор результати і припинить вимір. При роботі в складі лінії технічного контролю при натисканні «Запис» дані зберігаються в програмі.

5.3.3 Не змінюючи установки фари і положення екрану (для фар типу CR, HCR), вироблених при вимірюванні сили ближнього світла, переключити фару на дальнє світло. Використовуючи клавіші «Попередній» і «Наступний» вибрати режим перевірки фари дальнього світла. При цьому на індикаторі приладу повинне бути написано «Дальнє світло» і повинен горіти світлодіод.

При натисканні клавіші «Запис» прилад зафіксує виводяться на індикатор результати і припинить вимір. При роботі в складі лінії технічного контролю при натисканні клавіші «Запис» дані будуть збережені в програмі.

5.3.4 Результати перевірки внести в таблицю 1.

Таблиця 1

Висота встановлення, мм	Зниження лівої частини СТК, мм	Положення СТК на екрані		Сила світла «Ближнього світла», кд			Сила світла «Дальнього світла», кд		
		лів	прав	норм	лів	прав	норм	лів	прав

5.4 Порядок перевірки фар типу R (HR)

5.4.1 Встановити відліковим лімб на відмітку "0". Ввімкнути дальнє світло. Фара вважається правильно встановленою тоді, коли центр світлової плями знаходиться в точці перетину горизонтальної та вертикальної ліній екрану.

В разі неправильного встановлення необхідно провести регулювання фари.

5.4.2 Встановити за допомогою відлікового лімба фотоелемент для виміру сили дальнього світла в найбільш яскраву крапку світлової плями на екрані приладу.

Використовуючи клавіші «Попередній» і «Наступний» вибрати режим перевірки фари дальнього світла. При цьому на індикаторі приладу повинне бути написано

«Дальнє світло» і повинен горіти світлодіод.

При натисканні клавіші «Запис» прилад зафіксує виводяться на індикатор результати і припинить вимір. При роботі в складі лінії технічного контролю при натисканні клавіші «Запис» дані будуть збережені в програмі.

Примітка: 1. При перевірці фар із ксеноновим джерелом світла в режимі «дальнє світло» слід вибрати режим «Дальнє світло Хе».

5.4.3 Результати перевірки внести в таблицю 2.

Таблиця 2

Розташування центру світлової плями на екрані		Сила світла «Дальнього світла», кд		
лів	прав	норм	лів	прав

5.5 Порядок перевірки показчиків поворотів і повторювачів

5.5.1 Встановити відліковим лімб на позначку «0». Встановити прилад так, щоб центр лінзи приладу збігався орієнтовно з центром показчика поворотів.

5.5.2 Встановити за допомогою відлікового лімба фотоелемент для виміру сили світла інших світлових приладів у найбільш яскраву крапку світлової плями на екрані приладу.

5.5.3 Включити показчик поворотів. Використовуючи клавіші «Попередній» і «Наступний» вибрати режим перевірки показчиків поворотів. При цьому на індикаторі приладу повинне бути написано «Показчик повороту» і повинен горіти світлодіод. Індикатор відображає зліва внизу частоту проблесків в герцах, праворуч – силу світла.

При натисканні клавіші «Запис» прилад зафіксує виводяться на індикатор результати і припинить вимір. При роботі в складі лінії технічного контролю при натисканні клавіші «Запис» дані будуть збережені в програмі.

5.5.4 Результати перевірки внести в таблицю 3.

Таблиця 3

Показчик повороту		Сила світла (норм), кд		Сила світла (вим), кд		Частота проблесків (норм), Гц		Частота проблесків (вим), Гц	
Передній	прав								
	лів								
Задній	прав								
	лів								

6 ЗМІСТ ЗВІТУ

Вказати: номер, найменування, мету і зміст лабораторної роботи, марку АТЗ, типи фар, використане обладнання, інструмент.

Записати: отримані експериментальні дані по п.п. 5.3, 5.4 і 5.5.

Порівняти: дані з результатами перевірки фар діагностованого АТЗ з технічними вимогами до зовнішніх світлових приладам по ГОСТ Р 51709.

Зробити висновок: про технічний стан зовнішніх світлових приладів.

7. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

7.1. Призначення зовнішніх світлових приладів та світловідбиваючого маркування? Що означають фари типів С (НС), CR (НСR), R (НР)?

7.2. Які вимоги пред'являються при перевірці фар типів С (НС), CR (НСR)?

7.3. Які вимоги пред'являються при перевірці фар типів R (НР)?

7.4. Які вимоги пред'являються до показчиків поворотів і повторювачів?

7.5. Які параметри зовнішніх світлових приладів перевіряються приладом ОПК? Коли необхідно контролювати зовнішні світлові прилади АТЗ?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

ДОСЛІДЖЕННЯ І КОНТРОЛЬ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГАЛЬМІВНОГО КЕРУВАННЯ АВТОМОБІЛЯ З НАВАНТАЖЕННЯМ НА ВІСЬ ДО 3-х ТОНН НА ГАЛЬМІВНОМУ СТЕНДІ З ЗАСТОСУВАННЯМ ПЕОМ

1 МЕТА РОБОТИ

Вивчити методи перевірки гальмівного управління автотранспортних засобів (АТС) за критеріями безпеки руху, засвоїти показники ефективності гальмування і стійкості АТС при гальмуванні, використовувані при перевірці на стенді та здійснити перевірку робочої і стоянкової гальмівних системи АТС з навантаженням на вісь до 3-х тонн.

2 ЗМІСТ РОБОТИ

Лабораторна робота включає: ознайомлення із загальними відомостями по темі, перевірку робочої і стоянкової гальмової систем АТС на стенді СТС-3-СП-11 (виробник Новгородський завод ГАРО), розрахунок нормованих показників на ПЕОМ, порівняння їх з нормативами і аналіз отриманих результатів.

3 ОБЛАДНАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ

Необхідно наступне обладнання, наочні посібники, нормативна та навчальна література:

- Автомобіль (легковий, вантажний, автобус з навантаженням на вісь до 3,5 тонн);
- Стенд СТС-3-СП-11 з комплектом персонального комп'ютера і Керівництвом по експлуатації;
- Манометр шинний за ДСТУ 3649-97;
- Плакати з гальмівного управління автомобілів;
- ДСТУ 3649-97-2001 "Автотранспортні засоби. Вимоги безпеки до технічного стану та методи перевірки";
- Ройтман Б.А. и др. Безопасность автомобиля в эксплуатации. - М: Транспорт, 1987.

4 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПО ТЕМІ

4.1 Вимоги до гальмівних систем АТЗ

Основною властивістю, що забезпечує активну безпеку АТЗ, є гальмівна динаміка. Вона пов'язана з конструктивними можливостями, технічним станом та ефективністю дії гальмівної системи (ТЗ) в різних умовах експлуатації.

У залежності від призначення ТЗ автомобіля класифікують за чотирма типами: робоча, запасна або аварійна, стоянкова і допоміжна.

Вимоги до ТЗ в країнах з розвиненою автомобілізацією встановлено і для автомобілів, що сходять з конвеєра, і - що знаходяться в експлуатації. При цьому для ТЗ експлуатуються автомобілів враховується певний, в межах 10% (Правила № 13 ЄЕК ООН) зниження гальмівних властивостей. У Росії вимоги автомобільної промисловості відображені в ГОСТ 22895-77. Вимоги до знаходяться в експлуатації АТС - в ГОСТ Р 51709-2001. Відповідність гальмівного управління АТС встановленим вимогам перевіряють зовнішнім оглядом, вимірами та випробуваннями.

Ефективність гальмування і стійкість автомобіля при гальмуванні (ефективність дії ТЗ) в експлуатації згідно ДСТУ 3649-97 перевіряють на стендах (табл.1) і в дорожніх умовах (табл.2). Для показників ефективності встановлені ДСТУ 3649-97 нормативні значення та умови, за яких гальмівне управління вважається відповідним вимогам безпеки.

Зокрема, для перевірок на стендах встановлені значення зусилля на органі управління робочою, стоянковою й запасною ТЗ, значення питомих гальмівних сил, величини відносної різниці гальмівних сил коліс осі (у відсотках від найбільшого значення), вимоги регульованості дій робочої і запасної гальмової систем.

Таблиця 1 - Показники, які застосовуються при перевірках ТЗ на стендах

Найменування	Гальмівна система		
	робоча	запасна	стоянкова

показника	Ефективність гальмування	Стійкість	Ефективність гальмування	Ефективність гальмування АТС масою:	
				спорядженої	дозволеною максимальною
Питома гальмівна сила	+		+	+	+
Відносна різниця гальмівної сили коліс осі		+			
Блокування коліс АТС на роликівому стенді *	+		+	+	+

* Допускається використовувати замість показника питомої сили для АТС, не обладнаних АБС

Таблиця 2 - Показники, які застосовуються при перевірках ТЗ в дорожніх умовах

Найменування показника	Гальмівна система				
	Ефективність гальмування	Стійкість	з апасна	с тоянка ва	до поміжна
Гальмівний шлях	+		+		
Усталене уповільнення	+		+		+
Час спрацювання гальмівної системи	+		+		
Коридор руху		+			
Ухил дороги, на якому					

АТС утримується нерухомо					
* Використовується тільки замість показника гальмівного шляху					

4.2 Методи перевірки робочої, запасний і стоянкової ТЗ на стенді згідно ДСТУ 3649-97

4.2.1 Засоби вимірювань, що застосовуються при перевірці, повинні бути працездатні і метрологічно повірені. Похибка вимірювання не повинна перевищувати при визначенні:

- гальмівної сили + 3,0%
- зусилля на органі управління +7,0%
- часу приведення в дію ТЗ + 0,03 с
- тиску повітря в шинах + 5,0%
- маси транспортного засобу + 3,0%

4.2.2 АТС піддають перевірки при «холодних» гальмівних механізмах.

4.2.3 Шини перевіряється на стенді АТС повинні бути чистими, сухим, а тиск в них повинно відповідати нормативному, встановленому виробником АТС в експлуатаційній документації. Тиск перевіряють на остивших шинах з використанням манометрів, відповідних ГОСТ 9921.

4.2.4 Перевірки на стендах проводять при працюючому і відключеному від трансмісії двигуні на мінімально стійкої частоти обертання, а також відключених приводах додаткових провідних мостів і розблокованих трансмісійних диференціалах (за наявності зазначених агрегатів у конструкції АТС).

4.2.5 Показники, зазначені в табл. 1, перевіряють на роликовому стенді для перевірки гальмівних систем, при наявності на передньому сидінні АТЗ категорій М1 і N1 водія і пасажирів. Зусилля впливу на орган керування гальмовою системи збільшують до встановленого значення за час приведення в дію згідно керівництву (інструкції) з експлуатації стенду.

4.2.6 Вимірювання проводять згідно керівництву (інструкції) з експлуатації роликового стенда. Для роликових стендів, не забезпечують вимірювання маси, що припадає на колеса АТЗ, використовують ваговимірювальні пристрої або довідкові дані про масу АТЗ.

4.2.7 Знос роликів стенда до повного стирання рифленої поверхні або руйнування абразивного покриття роликів не допускається.

4.2.7 При проведенні перевірок технічного стану на стендах повинні дотримуватися вимоги безпеки робіт та керівництва (інструкції) з експлуатації роликового стенда.

4.2.8.2 Питому гальмову силу і відносну різниця гальмівних сил коліс осі розраховують за додатком Г (ДСТУ 3649-97) та зіставляють отримане значення з гранично допустимими. Вимірювання і розрахунки повторюють для коліс кожної осі АТЗ. АТЗ вважають витримали перевірку ефективності гальмування і стійкості при гальмуванні робочою гальмівною системою, якщо розраховані значення зазначених показників відповідають нормативам або якщо колеса перевіряється осі блокуються на роликах стенда.

5 ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ З ПЕРЕВІРКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ТОРОМОЖЕННЯ І СТІЙКОСТІ АТС НА ГАЛЬМІВНІ СИЛОВИХ СТЕНДІВ МІДІ 6/20

5.1 Заходи безпеки при експлуатації стенду

5.1.1 До роботи на стенді допускаються особи, що вивчили керівництво по експлуатації стенду, керівництво оператора і пройшли інструктаж з техніки безпеки.

5.1.2 Під час проведення діагностування стенд може обслуговуватися або одним оператором, або оператором і водієм діагностованого АТС, які пройшли попередній інструктаж. У першому випадку оператор займає місце водія діагностованого АТЗ і проводить управління процесом діагностування з ПДУ. У другому випадку оператор залишається біля стійки управління і звідти проводить управління діагностуванням, а водій виконує команди оператора.

5.1.4 Перед включенням живлення передні колеса стійки управління повинні бути зафіксовані фіксаторами. Забороняється переміщення стійки управління у включеному стані.

5.1.5 Налагоджувальні роботи, огляди й ремонт механізмів проводити тільки після відключення стенду від мережі живлення перемикачем МЕРЕЖА силової

шафи. Коли стенд не використовується, УО повинні бути закриті кришками із комплекту приладь стенду.

5.1.6 Включення двигунів УО стенду перемикачем ВИКЛ-ВКЛ шафи силового допускається тільки при встановленому захисному огороженні ланцюгів і відсутності людей в зоні попереджувальної розмітки.

5.1.7 При підготовці до використання, випробуваннях, експлуатації та всіх видах технічного обслуговування стенду забороняється:

- * Працювати без заземлення або з несправним заземленням;
- * Включати стенд і працювати, якщо його опорні пристрої або сполучні кабелі знаходяться в умовах вологості більше 98%.
- * Відключати під час роботи кабелі, що з'єднують між собою окремі складові частини стенду;
- * Працювати при відкритих дверях стійки управління і шафи силового;
- * Залишати стенд під напругою без нагляду, а також залишати АТС на опорних пристроях з включеною передачею і запалюванням;
- * Діагностувати АТЗ на стенді без фіксації з обох сторін упорами (з комплекту приладь стенду) вільної осі;
- * Сідати в кабінку без ПДУ при перевірці АТЗ в автоматичному режимі, залишати ПДУ без захисту від несанкціонованого використання;
- * Знаходження АТЗ на опорних пристроях стенду при першому вході (після включення живлення) в головне вікно вимірювальної програми.

5.1.9 Коли автомобіль потрібно вивести з роликів при недіючому стенді, застосуйте вид експлуатації «вимушена» (із застосуванням перемикача ВИКЛ-ВКЛ шафи силової).

5.2 Включення стенду та вибір режиму роботи

5.2.1 Перевірити стан органів управління на силовій шафі і органів управління і складових частин стійки управління перед включенням стенду (MIDI 6/20);

5.2.2 Включити харчування силової частини стенда і стійки управління відповідними перемикачами МЕРЕЖА. Включити монітор, системний блок та принтер. До роботи зі стендом можна приступати після виведення на дисплей вікна

з заголовком робочої програми.

При першому вході (після включення живлення) в головне вікно вимірювальної програми відбувається самоперевірка всіх систем стенду.

5.2.3 Після завершення самоперевірки включається і встановлюється на нуль шкала гальмівної сили, обладнання знаходиться на ручному управлінні. Підключений датчик сили показує на дисплеї «ЗР». Порядковий номер осі встановлюється рівним нулю.

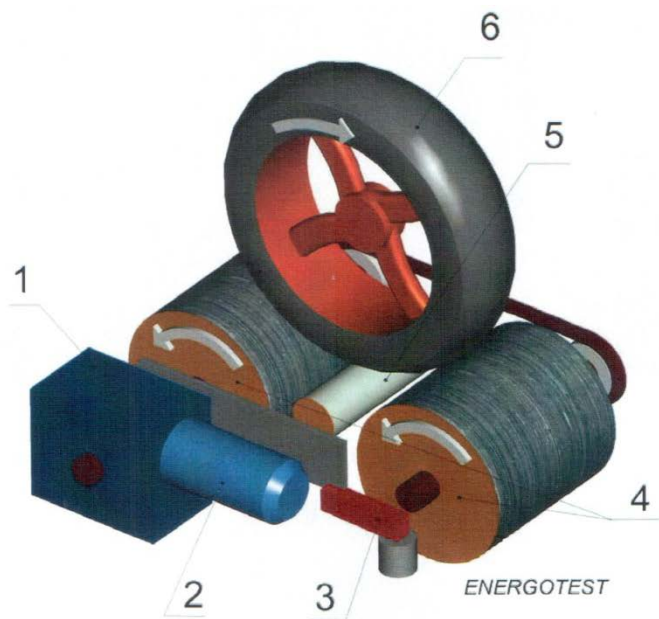
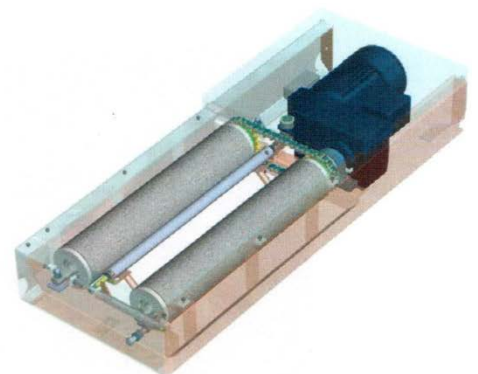


Рис.1.

Составные части [рис. 1]:

1. Коробка передачи
2. Электродвигатель
3. Датчик нагрузки
4. Ролики тормозные
5. Ролик следящий
6. Колесо



5.3 Порядок роботи

5.3.1 Встановити АТС на вихідну позицію (першої віссю перед УО). При відсутності наскрізного проїзду використовуйте містки з комплекту приладь стенду для проїзду заднім ходом через опорні пристрої.

5.3.2 Встановити (програмно підключити) необхідні для діагностики датчики

(гальмівної сили, ваги, ДС) і види перевірки АТЗ.

Порядок роботи в режимі ручного управління із збереженням результатів і команди ПДУ наведені в МІДІ 6/20. У процесі перевірки гальм слід дотримуватися робочої програми.

5.3.3 Ввести реєстраційні та довідкові дані АТЗ. Ввести дані про клієнта і вид відповідного протоколу для роздруківки.

5.3.4 В'їхати передньою віссю на стенд (зі швидкістю 0,5 - 1 км / год). На дисплеї протягом кількох секунд вказується маса коліс осі. Значна розбіжність у свідченнях може бути викликано нерівномірним завантаженням АТЗ.

Перед вимірами на осі рекомендується перевіряти і при необхідності коректувати номер осі кнопками ПДУ «Номер осі» (збільшення) або (зменшення). Виїзд з роликів ОУ здійснюється тільки вперед по закінченні діагностики гальм на осі. На рис. 1 показана установка АТС на стенді.

5.3.5 Закріпити ДС на нозі або на педалі гальма.

5.3.6 Провести вимір максимальних гальмівних сил, коефіцієнта нерівномірності гальмівних сил коліс осі і сили на органі управління РТС в режимі повного гальмування. Для цього натиснути кнопку «Старт РТС», після чого на дисплеї запалюються і починають мигати сигнали блокування. Поки ці сигнали горять; гальмувати не можна. Після їх зникнення плавно (темпом 6-8 с) натиснути на педаль гальма.

Для осей, у яких відсутня можливість незалежного обертання (у повнопривідних АТЗ), обертання коліс проводиться в різні боки двома циклами, при цьому включення циклу для перевірки лівого колеса здійснюється швидким послідовним натисканням кнопок «Повнопривідна перевірка зліва» і «Старт РТС», а для перевірки правого колеса - кнопок «Повнопривідна перевірка праворуч» і «Старт РТС»

На дисплей виводяться поточні значення гальмівної сили. Значення коефіцієнта нерівномірності постійно показується на дисплеї в відсотках. Додатково показується його значення по східцях (за ступенями) для орієнтації.

Гальмування триває до блокування однієї зі сторін (при заданому коефіцієнта проковзування), після чого привід УО відключається. Він також відключається,

якщо досягнуто задане в установках програми максимальний час гальмування.

Якщо гальмівна сила не достатня для досягнення заданого коефіцієнта проковзування, ролики можуть бути зупинені кнопкою «Стоп». При цьому максимальним значенням гальмівної сили буде значення, отримане при блокуванні.

Після блокування на дисплеї вказується значення максимальної гальмівної сили на кожному колесі осі і у блокованої боку встановлюється значок блокування.

5.3.7 Після закінчення діагностики порівняти значення максимальних гальмівних сил лівого і правого колеса між собою і значення коефіцієнта нерівномірності гальмівної сили коліс осі з нормативним значенням. Значні відмінності гальмівних сил між собою або мале їх значення, а також відміну коефіцієнту нерівномірності від нормативного значення може бути викликано наступними причинами:

- Зношені або замаслені гальмівні накладки;
- Зношені або мокрі шини;
- Несправні гальмівні механізми;
- Недостатній тиск в пневматичній системі;
- Несправний гідровакуумного підсилювача;
- Помилкові дії водія (занадто швидкий темп натискання на педаль).

Більш точно причину несправності можна визначити по діаграмах гальмівних сил і сили на органі управління.

5.3.8 При наявності на осі стоянкової гальмової системи виробити вимір максимальних гальмівних сил, створюваних СтТС, і сили на органі управління гальмівною системою. Для цього натиснути кнопку C2J «Старт СтТС», після чого на дисплеї запалюються сигнали блокування. Поки вони горять, гальмувати не можна. Після зникнення сигналів плавно (темпом 6-8 с) привести в дію стояночну гальмівну систему, впливаючи на орган управління (важіль або педаль) через датчик сили ДС. Для закріплення ДС використовувати рукоятку

При наявності на автомобілі ручного крана керування приводом гальмівної системи стоянки допускається приведення у дію гальмівної системи без

використання ДС.

Для осей, у яких відсутня можливість незалежного обертання, обертання коліс проводиться в різні боки двома циклами по п. 5.3.6.

Після включення приводу відбувається набір даних для вимірювання максимальних гальмівних сил, створюваної стоянкової гальмової системою, і сили на органі управління гальмовою системою. Набір даних закінчується, коли:

- Прошло 8 с після подавання команди «Старт СтТС»;

- Відбулася пробуксовка по одному з коліс діагностованої осі. На екран виводяться значення гальмівних сил кожного колеса, а також значення сили на органі управління.



Рис. 3

1. Перевести блок управління в положення I ON (вкл).



Рис. 4

2. Потянуть защитный переключатель. Рис. 5 стрелка 1.

3. Нажать кнопку. Рис. 5 стрелка 2.



5.3.9 Після закінчення діагностики СтТС порівняти значення максимальних

гальмівних сил лівого і правого колеса між собою. Значні відмінності гальмівних сил між собою або мале їх значення може бути викликано наступними причинами:

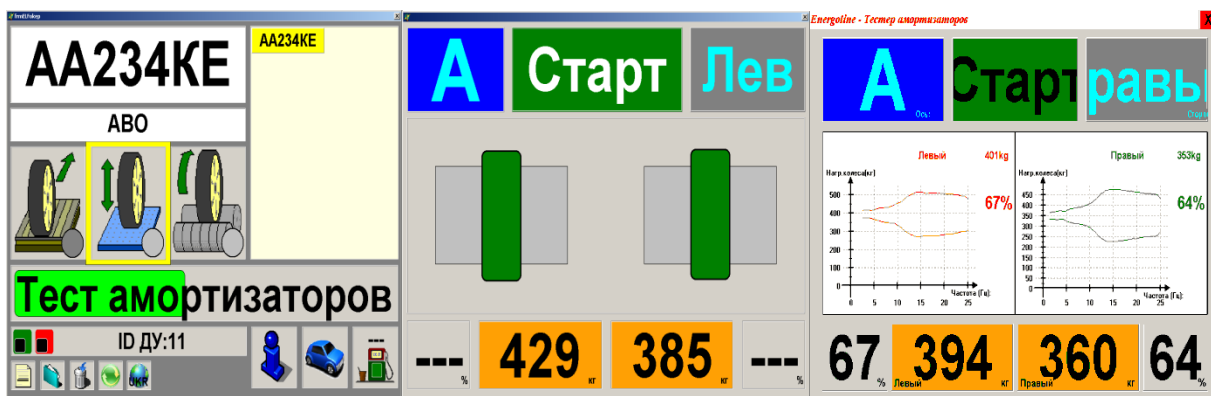
- Зношені або замаслені гальмівні накладки;
- Зношені або мокрі шини;
- Несправні або неправильно відрегульовані гальмівні механізми.

5.3.10 Для діагностики наступної осі АТС необхідно провести установку цієї осі на опорні ролики. Для цього слід почекати 3с або більше від закінчення останнього вимірювального режиму, включити двигун АТЗ і виїхати віссю з опорних роликів.

Виїзд з: роликів здійснюється тільки ВПЕРЕД, тому після початку обертання коліс АТС автоматично включаються мотор-редуктори в прямому напрямку, що допомагають при виїзді осі зі станду.

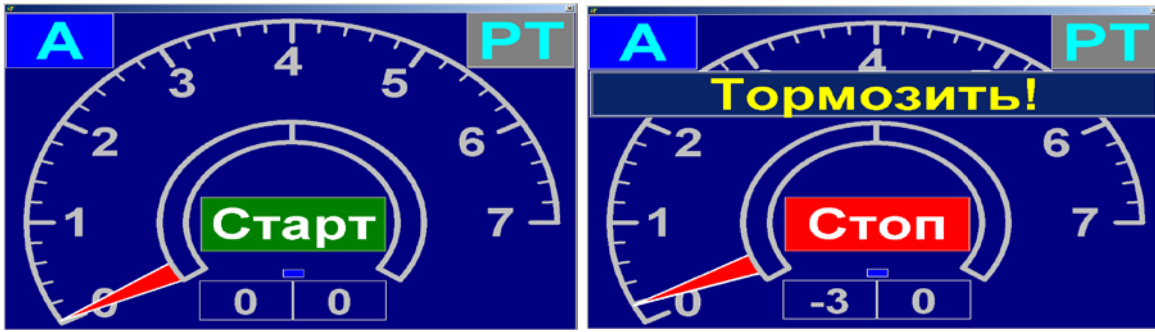
Розглянемо принцип роботи станда на конкретному обладнанні.

ТЕСТ ПІДВІСКИ



Перевірка підвіски проходить наступним чином: транспортний засіб встає колесами на платформи, які починають вібрувати у вертикальному напрямку зі зростаючою частотою в діапазоні 0-24 Гц. При цьому постійно вимірюється динамічний вага кожного колеса, мінімальне значення якого, отримане під час тесту, порівнюється в кінці тесту зі статичним значенням ваги. Чим більше відношення (мінімальний динамічний вага / статичну вагу), тим краще автомобіль буде "тримати дорогу". Тестування проводиться по черзі на передній і задній осях. При тестуванні таким методом (метод Eusama) підвіска автомобіля оцінюється як єдина рухома система, що включає всі її складові (амортизатори, пружини, важелі і т.д.)

Перевірка гальмівної системи



Перевірка гальмівної системи проходить згідно ДСТУ 3649-97. При тесті перевіряються наступні параметри:

- Максимальна гальмівна сила кожного колеса
- Різниця гальмівних сил коліс однієї осі
- Максимальне зусилля на органі гальмування (на гальмовій педалі або на гальмо стоянці)
- Питома гальмівна сила
- Час спрацьовування РТС (робоча гальмівна система) і СТС (гальмівна система)

Роздруківка ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ

5.3.11 Щоб довільно набрати номер осі або повторно перевірити вісь, необхідно вибрати номер осі кнопками «Номер осі (збільшення)» або «Номер осі (зменшення)». Вивід на друк проміжних результатів діагностики можна виконати кнопкою «Роздрукувати».

Результати перевірки гальмівних систем на поточній осі (гальмівна сила, час

спрацьовування можна побачити в вимірювальній програмі по кнопці F3, результати перевірки гальмівних систем всього АТЗ - по кнопці F4.

5.3.12 Після діагностики останньої осі здійснити виїзд АТС зі стенду. Після виїзду АТЗ зі стенду слід запам'ятати результати діагностики.

Для запам'ятовування і виводу результатів діагностики використовувати кнопку «Вивід». Попередньо необхідно ввести найменування власника (прізвище або назву підприємства) і реєстраційний номер АТЗ в полі введення даних. Друк зведення слід виконувати по кнопці «Зведення».

5.4. Оформлення результатів вимірювань

5.4.1. Результати вимірювань оформити діагностичною картою.

6 ЗМІСТ ЗВІТУ

Вказати: номер, найменування, мету і зміст лабораторної роботи, марку автомобіля, модель двигуна, використане обладнання, інструмент.

Записати: отримані експериментальні дані по п.п. 5.3.3, 5.3.6, 5.3.8 та 5.3.10 в діагностичній карті.

Порівняти: отримані значення показників із значеннями норм по ГОСТ Р 52160-2003.

Зробити висновок: про технічний стан двигуна АТС і причини можливих невідповідностей.

7 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

7.1 Що означають терміни: категорія АТЗ, гальмування, питома гальмівна сила, холодний гальмівний механізм?

7.2 Яка допускається відносна різниця гальмівних сил на передніх і задніх осях автомобілів і причепів категорії М1, N1 і O2?

7.3 Які вузли і деталі гальмівного приводу і якими методами перевіряються?

7.4 Які вимоги безпеки необхідно дотримуватися при підготовці до використання, випробуваннях, експлуатації та всіх видах технічного обслуговування стенду?

7.5 Які показники ефективності гальмування вимірюються при перевірках на стенді? Які можуть бути причини їх невідповідності?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗМІРІВ ВИПРОБУВАЛЬНОГО МАЙДАНЧИКА ДЛЯ ДОРОЖНІХ ВИПРОБУВАНЬ РОБОЧОЇ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ

1 МЕТА РОБОТИ

Вивчити співвідношення параметрів, які впливають на розгінні і гальмівні властивості автотранспортних засобів, засвоїти показники, що нормують ефективність гальмівних систем за умовами безпеки руху, і розрахувати розміри випробувального майданчика для дорожніх випробувань автотранспортних засобів.

2 ЗМІСТ РОБОТИ

За вибраними вихідним величинам, що характеризує розгін і гальмування автотранспортного засобу (АТЗ) з урахуванням впливу на гальмівні властивості технічного стану елементів гальм і шин, розрахувати розміри майданчика для дорожніх випробувань мікроавтобусів, автобусів, вантажних автомобілів, автопоїздів. Проаналізувати отримані результати розрахунку, намалювати графіки гальмівних діаграм і зробити ескіз випробувального майданчика із зазначенням розмірів.

3 ОБЛАДНАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ

Необхідні наочні посібники, навчальна література та НТД:

- Плакати з улаштування гальмівних систем, діаграми гальмування;
- Афанасьєв Л.Л. та ін «Конструктивна безпека автомобіля»: - М, Машиностроение, 1983;
- ДСТУ 3649 –97 «Засоби транспортні дорожні».

4 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Основною властивістю, що забезпечує безпеку АТЗ, є гальмівна динаміка автомобіля, повнота і реалізація якої пов'язана, в першу чергу, з конструктивними можливостями, рівнем технічного стану та ефективністю дії автомобільних гальмівних систем в різних умовах експлуатації.

Залежно від свого функціонального призначення гальмівні системи (ГС) автомобіля класифікують за чотирма типами: робоча, запасна або аварійна, стоянкова і допоміжна.

Всі гальмівні системи АТЗ повинні бути працездатні. Це означає, що при їх застосуванні показники ефективності гальмування повинні відповідати встановленим вимогам нормативної документації. Ефективність дії гальмової системи включає два взаємозалежних властивості: ефективність гальмування і стійкість автомобіля при гальмуванні. Більшість національних стандартів оцінюють ефективність гальмування за величинами усталеного уповільнення і гальмівного шляху. Стійкість при гальмуванні регламентується величиною лінійного відхилення за межі нормативного коридору руху і кутом курсової стійкості.

Вимоги до гальмівних систем в країнах з розвинутою автомобілізацією встановлено як для автомобілів, що сходять з конвеєра, так і автомобілів знаходяться в експлуатації. При цьому для ТЗ експлуатуються автомобілів

враховується певний, в межах 10% (Правила № 13 ЄЕК ООН) зниження гальмівних властивостей. З 01.01.1999 в Україні введений у дію стандарт ДСТУ 3649-97 «Засоби транспортні дорожні. Експлуатаційні вимоги безпеки до технічного стану та методи контролю», яким передбачені два види перевірки РГС: дорожні та стендові випробування.

Ефективність гальмівних систем АТЗ перевіряють методами стендових і дорожніх випробувань. У Правилах дорожнього руху віддано перевагу дорожніх випробувань, тому цей метод:

- Дозволяє визначити безпосередньо ті параметри гальмування автомобіля, які визначають безпеку його руху на дорозі;

- Розширює організаційно-практичні можливості зацікавлених осіб, підприємств та організації в самостійній легітимною перевірці гальмівних систем обслуговуються, ремонтуються і експлуатованих автотранспортних засобів.

5 РОЗРАХУНОК РОЗМІРІВ ВИПРОБУВАЛЬНОГО МАЙДАНЧИКА ДЛЯ ДОРОЖНІХ ВИПРОБУВАНЬ РОБОЧОЇ ГАЛЬМОВОЇ СИСТЕМИ

Розміри робочого майданчика (ділянки дороги), на якій проводяться дорожні випробування робочої ГС, повинні забезпечувати:

а) по довжині - установку АТС для його зовнішнього огляду і, при необхідності, додаткової мийки та сушки шин (ділянка S_{oc}); шлях на розгін до початкової швидкості гальмування ($S_{нач}$); шлях за час реакції водія на сигнал гальмування (S_p); шлях за час приведення в дію гальмівної системи (S_d), шлях за час наростання уповільнення (S_H); шлях за час усталеного уповільнення ($S_{уст}$);

б) по ширині - розміри нормативного коридору руху ($B_{нкд}$) з урахуванням максимально допустимого зміщення АТЗ за межі нормативного коридору руху ($L_{доп}$).

Ділянка для розвороту автотранспортного засобу для руху в зворотному напрямку в роботі не розглядається.

5.1. Вихідні дані:

- Геометричні і гальмівні характеристики АТЗ (легковий, автобус, вантажний, автопоїзд), табл.1.1;

5.2. Розрахунки

5.2.1. Довжина ділянки установки АТЗ перед початком випробувань

$$S_{oc} = L_a \quad 1.1$$

де L_a - габаритна довжина АТЗ, м (табл.1)

5.2.2. Довжина ділянки для розгону до початкової швидкості 40 ± 4 км / год

Шлях $S_{нач}$, м, і час розгону $t_{нач}$, з, до початкової швидкості V_H , км / год, визначаються за наступними приблизними формулами:

$$S_{нач} = \frac{k G V_H^2}{26g (P_k - P_{оп})} \quad 1.2$$

$$t_{нач} = \frac{k G V_H}{\dots} \quad 1.2a$$

$$3,6 \text{ g (Рк -Роп)}$$

де k - коефіцієнт інерції обертових мас автомобіля;

G - маса автомобіля, кГ;

R_k - сила тяги по двигуну, кГ;

R_{op} - сума сил опору руху, кГ.

Таблиця 1.1 - Геометричні і гальмівні характеристики АТЗ

Вид і категорія АТС	Геометричні характеристики, м			Гальмівні характеристики, с			
	Довжина	Ширина	Колія	Час розгону	Час реакції	Час приведення	Час наростання
РАФ 2203 до 5 т	4,90	1,82	1,42	8,87	0,3-2,5	0,2-0,3	0,75
ЛиАЗ-677 вище 5 т	10,45	2,50	1,98	29,33	0,3-2,5	0,2-0,3	0,80
КамАЗ-5320 вище 12 т	7,40	2,50	1,90	42,50	0,3-2,5	0,3-0,4	0,70
Автопоезд: вище 12 т МАЗ-500А с двоосним причепом	20,00	2,50	1,92	51,82	0,3-2,5	0,6-0,8	0,80

Враховуючи, що час розгону $t_{нач}$ до швидкості V_n задано у вихідних даних (табл.1.1), можна визначити з формули 1.2а співвідношення $k G / (R_k - R_{сопр})$ для вибраного АТЗ. Підставляючи значення $k G / (R_k - R_{сопр})$ в формулу 1.2 визначаємо величину ділянки дороги $S_{нач}$, необхідного для розгону АТЗ до початкової швидкості гальмування.

5.2.3. Довжини ділянок дороги на переміщення АТС за час реакції водія на сигнал гальмування (S_p); за час (спрацювання) приведення в дію гальмівної системи (S_d); за час наростання уповільнення (S_n); за час усталеного уповільнення ($S_{уст}$). Розрахунки проводимо за формулами 1.3; 1.4 та 1.5:

$$S_p = t_p V_n / 3,6 \quad 1.3$$

де t_p - час реакції водія, з (рекомендується приймати максимальне значення табл. 1.1).

$$S_d = t_d V_n / 3,6 \quad 1.4$$

де $t_d = k_z k_x t_{дн}$

k_z - коефіцієнт, що враховує зростання часу спрацювання при збільшених зазорах між барабаном (гальмівним диском) і накладками гальмівних колодок. Дорівнює 1,8 - 2,5;

k_x - коефіцієнт, що враховує зростання часу спрацювання при збільшеному вільному ході педалі гальма. Дорівнює 1,15 - 1,25.

$t_{дн}$ - нормативне значення часу приведення в дію, з (табл.1.1)

$$S_H = 0,5 t_H V_H / 3,6 \quad 1.5$$

де $t_H = k_M t_{нн}$,

k_M - коефіцієнт, що враховує зростання часу наростання уповільнення при замасливанні накладок гальмівних колодок. Дорівнює 6,0 - 7,0.

$t_{нн}$ - нормативне значення часу наростання гальмування, з (табл.1)

$$S_{уст} = V_H^2 / 26 j_{уст} \quad 1.6$$

де $j_{уст} = k_{ш} \varphi_x g$;

g - прискорення вільного падіння, m/c^2 ,

φ_x - коефіцієнт зчеплення для цементно- або асфальтобетонного покриття.

Прийнятий рівним 0,51 з урахуванням 50% зносу протектора шин

$k_{ш}$ - коефіцієнт, що враховує зниження коефіцієнта зчеплення при зносі протектора шин до 50%. Дорівнює 0,74-0,83.

Час усталеного уповільнення

$$t_{уст.н} = V_H / 3,6 \varphi_x g \quad 1.66$$

5.2.4. Гальмівний (S_T) і зупинний (S_o) шляху АТЗ при дорожніх випробуваннях робочої ГС, визначаємо за формулами:

$$S_o = S_p + S_c + S_H + S_{уст} \quad 1.7$$

$$S_T = S_c + S_H + S_{уст} \quad 1.7a$$

5.2.5. Довжина ділянки (S_H) для дорожніх випробувань робочого ТЗ

$$S_H = S_{oc} + S_{нач} + S_p + S_T \quad 1.8$$

5.2.6. Ширина ділянки дороги (B_i) для випробувань робочого ТЗ

$$B_i = B_{нкд} + 2l_{доп} \quad 1.9$$

де $l_{доп} \leq 0,5 (B_{нкд} - B_a)$ - максимально допустима величина зміщення АТЗ за межі нормативного коридору руху, м;

B_a - габарит по ширині автотранспортного засобу, м (табл. 1);

$B_{нкд}$ - нормативний коридор руху;

6 ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

6.1. За табл.1.1 вибрати АТЗ, геометричні і гальмівні характеристики.

6.2. За формулами 1.4 - 1.6б визначити гальмівні характеристики АТЗ і оформити таблицю 2.1.

6.3 Побудувати гальмівну діаграму (рис.1) по нормативним значенням часу приведення в дію, часу наростання, часу усталеного уповільнення для вибраного АТЗ (табл.1.1).

6.4. На цьому ж графіку побудувати гальмівну діаграму з урахуванням зростання часу проведення, часу наростання і часу усталеного уповільнення при відхиленнях в технічному стані елементів ГС (табл.2.1).

6.5. Порівняти отримані графіки по ділянках гальмування.

6.6. За формулами 1.8 та 1.9 визначити довжину і ширину дороги для випробувань робочої ГС. Оформити табл.2.2.

6.7. Намалювати схему дороги (рис.2). На схемі виділити:

- По довжині ділянки: установки, розгону, реакції водія, гальмівного шляху;
- По ширині ділянки: нормативний коридор руху, смуги максимально допустимого зміщення АТЗ.

Таблиця 2.1 - Гальмівні характеристики автотранспортного засобу

тдн, с	тнн, с	туст. с	тд, с	тн, с	туст, с	Јуст.н, м/с ²	Јуст, м/с ²

7 ЗВІТ ПРО ВИКОНАНУ РОБОТУ

При оформленні звіту вказати:

- Номер і найменування роботи;
- Мета і зміст роботи;
- Вид автотранспортного засобу, для якого проводилися розрахунки гальмівних характеристик і розміри ділянки дороги для дорожніх випробувань робочої ГС.

У звіті представити графіки гальмівних діаграм і схему дороги з виділенням відповідних ділянок.

Порівняти нормативні значення гальмівного шляху і усталеного уповільнення з розрахунковими величинами і зробити висновок про зміни гальмівного шляху і усталеного уповільнення в залежності від стану елементів гальмівної системи.

8 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

8.1. Якими гальмівними системами повинне бути обладнане АТЗ? Їх призначення?

8.2. За якими параметрами оцінюються робоча (при дорожніх випробуваннях) та стоянкова системи?

8.3. У чому переваги дорожніх випробувань? Які основні вимоги до них з техніки безпеки і за умовами проведення?

8.4. Як впливають на гальмівний шлях відхилення в технічному стані елементів гальмівної системи: збільшений зазор між фрикційними накладками і гальмівним барабаном, збільшений вільний хід педалі гальма, замаслення фрикційних накладок, зношений протектор шин?