

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Полтавський будівельний технікум транспортного будівництва
Циклова комісія професійно – практичної підготовки

«Експлуатація будівельних машин і обладнання машин»

РОБОТИ ЛАБОРАТОРНІ

Галузь 0505 Машинобудування та матеріалообробка
Напрямок 6.050502 Інженерна механіка
Спеціальність 5.05050204 Експлуатація та ремонт підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх машин та обладнання

Укладач: викладач першої категорії Коліса Ю.Я.
викладач першої категорії Васільєв Є.О.

Розглянуто та схвалено
на засіданні циклової комісії
Протокол № 1 від 2.09.13
Голова циклової комісії
викладач – першої категорії
_____ Зволь І.С.

Полтава

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Полтавський будівельний технікум транспортного будівництва

РОБОТИ ЛАБОРАТОРНІ
МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

ЕКСПЛУАТАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН І ОБЛАДНАННЯ

Полтава

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

Тема: Загальна і поглиблена діагностика машин. Аналіз результатів діагностики машин.

Мета: Визначення стану ДВЗ методом прослуховування.

Прослуховування двигуна

Загальні відомості. У процесі експлуатації двигуна його деталі (поршні, вкладиші, пальці тощо) спрацьовуються. В результаті цього знижується потужність, погіршується паливна економічність, підвищується токсичність відпрацьованих газів.

Для визначення стану кривошипно-шатунного і газорозподільного механізмів двигун прослуховують при різній частоті обертання колінчастого вала. Двигун, як і будь-який інший механізм, при нормальній роботі характеризується певним акустичним фоном. Якщо виникають пошкодження, то змінюється акустичний фон. За характером стукоту або шуму і місцем його появи визначають пошкодження.

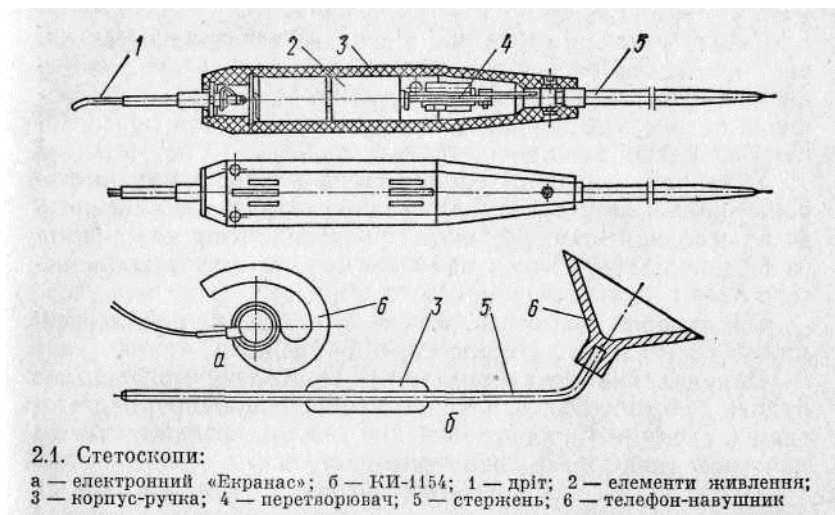
Прослуховують двигун за допомогою стетоскопів (рис. 2.1), в яких коливання мембрани (КИ-1154) або двотранзисторний підсилювач низької частоти з п'єзокристалічним датчиком і батарейним живленням («Екранас») підсилюють звуки.

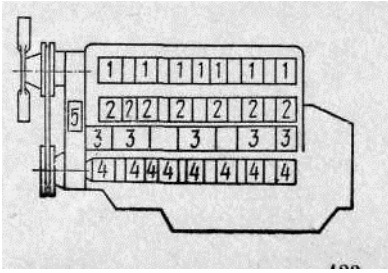
Характерні зони прослуховування двигуна зображені на рис. 2.2. Стуки прослуховують на прогрітому двигуні. При сумарному спрацюванні поршня і циліндра 0,3—0,4 мм стукіт поршня по циліндру відчутний при роботі непрогрітого двигуна на обертах холостого ходу. Стукіт сухий, клацаючий, який зменшується у міру прогрівання двигуна. При значному спрацюванні стукіт прослуховується і на прогрітому двигуні, що недопустимо.

Стукіт корінного підшипника з'являється при зазорі 0,1—0,2 мм. Стукіт сильний, глухий, низького тону, добре чутний при різкій зміні частоти обертання колінчастого вала двигуна, а також під навантаженням. При відключенні свічки будь-якого циліндра сила стукоту корінних підшипників практично не змінюється. При значному спрацюванні у підшипниках стукіт чути при постійній частоті обертання колінчастого вала.

Стукіт шатунного підшипника різкіший і дзвінкіший, ніж стукіт корінних підшипників, прослуховується при різкій зміні частоти обертання або під навантаженням. Почерговим відключенням свічок циліндра можна встановити, який шатун має підвищений зазор у нижній головці. Якщо при відключенні свічки будь-якого циліндра стукіт зменшується або зникає, то це свідчить про підвищене спрацювання шатунного підшипника у цьому циліндрі.

Стукіт поршневого пальця з'являється при зазорі 0,1 мм між пальцем і втулкою головки шатуна або отвору для пальця у бобищі поршня. Стукіт дзвінкий, металевий, добре чутний при різкій зміні частоти обертання колінчастого вала двигуна. Дієсне виникнення стукоту пальця визначають аналогічно місцю виникнення стукоту шатунного підшипника. Якщо при відключенні свічки запалювання будь-якого циліндра стукіт зменшується або зникає, то саме в цьому циліндрі стукає палець. Стукіт клапанів виникає при збільшенні теплових зазорів між клапанами й коромислами газорозподільного механізму внаслідок спрацювання цих деталей або неточного регулювання зазора. Стукіт дзвінкий, металевий, високого тону, добре чутний на будь-якій частоті обертання колінчастого вала.





Відповідність зон прослуховування двигуна: 1—клапанів; 2 — поршневих пальців; 3 — підшипників розподільного вала; 4 — корінних підшипників; 5 — розподільних шестерень.

Сильні металеві стуки, які підсилюються при збільшенні частоти обертання колінчастого вала, свідчать про пошкодження пружин клапанів або заїдання клапанів. При збільшенні зазора у підшипниках розподільного вала прослуховуються сильні періодичні стуки.

У випадку значного спрацювання розподільних шестерень виникають часті стуки середнього тону, які зливаються в загальний шум. Збільшений осьовий зазор колінчастого і розподільного валів викликає глухий стукіт колінчастого вала і стукіт розподільних шестерень.

Обладнання робочого місця. Справні й пошкоджені двигуни, стетоскопи «Екранас», КИ-1154.

Порядок виконання роботи. 1. Повторити матеріал по будові двигуна. Вивчити конструкцію і принцип дії стетоскопів, схему зон прослуховування двигуна, ознайомитися з двигуном (двигунами), що перевіряється.

2. Запустити пошкоджений (№ 1) і справний (№ 2) двигуни.

3. На непрогрітому двигуні № 1 прослухати стетоскопами і без них зону 3 (рис. 2.2) на малій частоті обертання холостого ходу. Визначити причину і місце виникнення стукоту. Для порівняння прослухати двигун № 2, який працює у тому ж режимі.

4. Прогріти двигуни до температури охолоджувальної рідини 80—85 °С.

5. Прослухати зону 3 і визначити, зник чи залишився стукіт, який чутно на непрогрітому двигуні.

6. Прослухати двигун № 1 на слух і із стетоскопом на різній частоті обертання колінчастого вала, у тому числі на перехідних режимах. При необхідності відключити свічки запалювання в циліндрах, закорочуючи їх на масу. Ви визначити причину і місце виникнення стуків. Для порівняння прослухати двигун № 2 на різних режимах частоти.

7. Заглушити двигуни.

Висновок: по результатах прослуховування зробити висновок про стан двигуна.

Вимоги техніки безпеки: Під час запуску і роботи двигуна бути особливо обережним, не підставляти руки до деталей що обертаються (шків, лопаті водяного насоса, паси приводів генератора, гідропідсилювача і компресора). Дотримуватися вимог пожежної безпеки (не палити і не користуватися відкритим вогнем), відключати свічки тільки в резинових рукавичках.

Література: 1. Інструкція по експлуатації автомобіля ЗИЛ – 130.

2. Інструкція по експлуатації трактора Т – 150К.

3. Інструкція по експлуатації Газ 3309.

4. «Діагностування і ТО» Полянський.

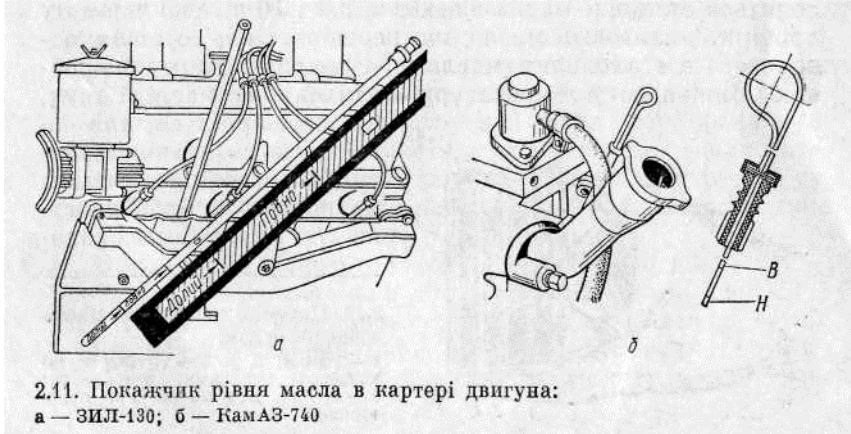
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

Тема: Перевірка герметичності системи мащення, контроль рівня мастила в піддоні картера, тиску масла в системі мащення і якості мастила

Мета: Визначення якості мастила.

Загальні відомості. Підтікання масла в системі мащення не допускається внаслідок його підвищеного витрачання, забруднення двигуна і навколишнього середовища, а також підвищеної пожежонебезпеки. Підтікання масла виявляють візуально й усувають підтягуванням з'єднань або заміною прокладок.

Рівень масла в піддоні картера двигуна перевіряють не раніше як через 5 хв після зупинки працюючого двигуна за допомогою покажчика рівня масла (рис. 2.11). Рівень мастила контролюють за мітками на покажчику: «П» і «О»

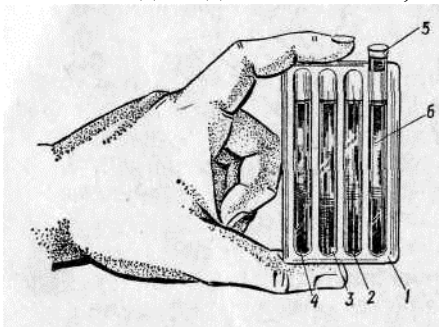


на двигуні ЗМЗ-2401, «В», і «Н» на КамАЗ-740. На покажчику двигуна ЗИЛ-130 є три позначки: «Долий», «Повно», і прямокутник вище позначки «Повно». Позначки «П», «В» і «Повно» показують нормальний рівень масла. Допускається нетривала робота двигуна при рівні масла між позначками «П» і «О», «В» і «Н», «Долий» і «Повно». Не можна включати двигун при рівні масла нижче позначок «О», «Н» і «Долий».

Після тривалого стояння автомобіля з непрацюючим двигуном, рівень масла може на незначну величину перевищувати нормальний рівень (позначки «П», «В» і «Повно») внаслідок стікання додаткової кількості масла з масляного фільтра і масляних каналів у блоці циліндрів. На покажчику двигуна ЗИЛ-130 рівень масла у цьому випадку не повинен перевищувати прямокутну позначку. У протилежному випадку масло потрапляє до камери згоряння і викликає закоксування кілець, нагароутворення на дні поршнів і у верхній частині циліндрів.

Тиск масла в системі мащення контролюють за штатним покажчиком тиску на щитку приладів і перевіряють за допомогою пристрою КИ-5472 (КИ-13936), який складається з еталонного манометра із шкалою, градуйованою від 0 до 1 МПа і шлангів для приєднання до масляної магістралі. Пристрій КИ-13936 є модернізованим пристроєм КИ-5472. Основна відмінність полягає в тому, що він дозволяє вимірювати тиск у шинах.

Тиск перевіряють на прогрітому працюючому двигуні. При нормальному технічному стані двигуна він повинен відповідати значенням, наведеним у табл. 2.5.



2.12. Перевірка в'язкості масла віскозиметром:

1 — рамка; 2, 3, 4 — трубки з еталонними маслами; 5 — пробка; 6 — трубка для масла, яке перевіряють

2.5. Тиск масла в системі мащення двигунів, МПа, при частоті обертання колінчастого вала на холостому ході

Двигун	Малій, не менше	Номинальні
МеМЗ-968, МеМЗ-969	0,05 при 1000 об/хв	Не менше 0,2 при 3000 об/хв
ВАЗ-2101— ВАЗ-2107	0,05 при 750—800 об/хв	0,35—0,45 при 5600 об/хв
412Е	0,08 при 750—800 об/хв	Не менше 0,2 при 1400 об/хв
ЗМЗ-2401	0,05 при 575—625 об/хв	0,2—0,4 і не менше 0,1 при швидкості руху автомобіля 50 км/год
ЗМЗ-53	0,03 при 550 об/хв	0,4—0,5 при 3200 об/хв
ЗИЛ-130	0,05 при 500 об/хв	Не менше 0,1 при 1400 об/хв
ЯМЗ-236, ЯМЗ-238	0,1 при 450—550 об/хв	0,4—0,7 при 2100 об/хв
КамАЗ-740, КамАЗ-741	0,1 при 600 об/хв	0,45—0,55 при 2600 об/хв

Для визначення частоти обертання колінчастого вала при вимірюванні тиску масла використовують штатний тахометр або тахометри діагностичних установок.

Погіршення якості моторного масла у процесі експлуатації суттєво впливає на довговічність двигуна. Якість масла приблизно можна перевірити за допомогою віскозиметра (рис. 2.12), принцип дії якого ґрунтується на порівнянні швидкості переміщення бульбашок повітря (сталевих кульок) в еталонному маслі і тому, що перевіряється. У віскозиметрі є чотири скляних пробірки. У трьох запаяних знаходяться еталонні масла в'язкістю 3,6 і 10 сСт. У четверту пробірку наливають масло, що перевіряється, до рівня, однакового з еталонними маслами, і закривають отвір пробкою. Вирівнюють температури в еталонному маслі й тому, що перевіряється, для чого віскозиметр встановлюють на кілька хвилин на прогрійтий блок двигуна або у місткість з гарячою водою. Перевернувши прилад на 180 °С, стежать за спливанням бульбашок повітря у маслах. Однакова (приблизно однакова) швидкість спливання (на одному рівні) бульбашок повітря у маслі, що перевіряється, і в будь-якому з еталонних масел дозволяє визначити в'язкість масла, що є одним з основних показників його якості. При відсутності віскозиметра еталонні масла виготовляють змішуванням гліцерину й дистильованої води. Для цього підготовляють чотири пробірки (діаметром 12—16 мм) з пробками, металеві кульки однакового діаметра (не більше 4,5 мм), місткості для виготовлення сумішей, вимірювальний циліндр з ціною поділки не більше 1 мл, гліцерин і дистильовану воду.

Готують 7,5-, 10- і 12-процентні водогліцеринові суміші, які відповідають маслам в'язкістю 12, 10 і 8 сСт. Суміші заливають у пробірку на 90 % їх висоти. У четверту пробірку на таку ж висоту заливають масло, що перевіряється. У всі пробірки акуратно опускають металеві кульки і закривають пробірки пробками. Послідовність виявлення в'язкості масла, що перевіряється, такий же, як при користуванні віскозиметром.

Наявність води у маслі визначають, виходячи з різниці температур кипіння води й масла. У суху чисту пробірку на U_4 висоти заливають добре перемішану пробу масла. Пробірку нахилиють на 45° і підігрівають дно вогнем від сірників (достатньо 2—3 сірники). Поява водяних бульбашок (піни), а тим більше характерне потріскування свідчить про наявність води.

Щоб визначити наявність механічних домішок у маслі, з пробірки, в якій визначалася наявність води у маслі, не даючи йому вихолонути, наливають 3—4 краплі на фільтрувальний папір. Якщо механічні домішки є, вони будуть виразно помітні на плямі масла, що розтіклося. Не слід вважати ворсинки фільтрувального паперу за домішки.

Справність роботи центрифуги фільтра і ступінь забруднення масла можна визначити тривалістю обертання ротора фільтра після зупинки двигуна. Час до остаточної зупинки ротора при справній центрифугі й відсутності сильно забрудненого масла становить 2,5—3 хв.

Обладнання робочого місця. Двигуни справні і з попередньо введеними пошкодженнями, пристрій КИ-5472 (КИ-13936) для перевірки тиску масла, віскозиметр, секундомір, фільтрувальний папір, електроімпульсний тахометр для вимірювання частоти обертання колінчастого вала двигуна або мотор-тестер.

Порядок виконання роботи. Повторити матеріал про конструкцію системи мащення двигунів, вивчити принцип дії й схеми підключення пристрою КИ-5472 (КИ-13936).

Перевірка герметичності. 1. Оглянути двигун і встановити місця підтікання масла.

Перевірка рівня масла. 1. Перевірити рівень масла у піддоні картера двигуна.

2. Запустити двигун і прогріти його до температури охолоджувальної рідини 80 °С.

3. Зупинити двигун і не раніше як через 5 хв знову перевірити рівень масла у піддоні картера двигуна.

Контроль тиску масла. 1. Запустити двигун і прогріти його до температури охолоджувальної рідини 80 °С.

2. При відсутності штатного тахометра підключити до системи запалювання тахометр мотор-тестера або електроімпульсний тахометр. Для підключення тахометра двигун зупинити.

3. Визначити тиск мастила за покажчиком тиску на щитку приладів при роботі двигуна у двох режимах (див. табл. 2.5).

4. Зупинити двигун, приєднати пристрій КИ-5472 (КИ-13936).

5. Запустити двигун і визначити тиск масла за еталонним манометром пристрою КИ-5472 (КИ-13936) на двох режимах роботи двигуна (див. табл. 2.5), контролюючи частоту обертання колінчастого вала за штатним або спеціально, підключеним тахометром.

6. Зупинити двигун, відокремити пристрій КИ-5472 (КИ-13936) і тахометр (при необхідності).

Визначення якості мастила

1. Залити в пробірку на А висоти добре перемішану пробу мастила.

2. Нахилити пробірку на 45° і підігріти дно за допомогою запалених сірників.

3. Визначити наявність води

4. Не даючи вихолонуту маслу в пробірці, нанести на фільтрувальний папір 3—4 краплі мастила і через 10 хв. заміряти діаметри утворених концентричних кілець, максимальний зовнішній діаметр – D? внутрішній діаметр внутрішнього кільця – d₁, і діаметр масляної плями – d₂. Обчислити середнє значення цих діаметрів.

5. За середнім значенням D_{сеп}, d_{сеп1}, d_{сеп2} визначити коефіцієнт придатності мастила **К** (за наявності присадок), і K₁ (за забрудненістю його механічними домішками).

$$K = \frac{D_{сеп}}{d_{сеп1}} ; K_1 = \frac{d_{сеп1}}{d_{сеп2}} ; \text{ При } K < 1,3 \text{ і } K < 1,4; - \text{ мастило придатне для експлуатації.}$$

При K > 1,3 і K > 1,4; - мастило необхідно замінити,

При K > 1,3 і K < 1,4; - необхідно додати в мастило присадки.

6. Визначити наявність механічних домішок. Для цього необхідно краплю мастила перетерти в пальцях. Якщо на дотик відчуваються домішки, то мастило не придатне до використання, і його необхідно замінити.

Перевірка роботи фільтра відцентрового очищення масла.

1. Запустити двигун з чистим фільтром, прогріти його до температури охолоджувальної рідини 80 °С.

2. Довести частоту обертання колінчастого вала до 2000—2500 об/хв і заглушити двигун.

3. Прослухати обертання центрифуги і зафіксувати за секундоміром час, протягом якого ротор обертається після зупинки двигуна. Справна центрифуга обертається 2,5—3 хв. При цьому чуто характерний звук.

4. Зняти справну центрифугу і встановити сильно забруднену.

5. Виконати операції 2—4.

6. Зняти з двигуна забруднену центрифугу і встановити справну.

Висновок: по результатам робіт зробити висновок про стан системи мащення.

Вимоги техніки безпеки: Під час запуску і роботи двигуна бути особливо обережним, не підставляти руки до деталей що обертаються (шків, лопаті водяного насоса, паси приводів генератора, гідропідсилювача і компресора). Дотримуватися вимог пожежної безпеки (не палити і не користуватися відкритим вогнем), відключати свічки тільки в резинових рукавичках. Після роботи з мастильними матеріалами вимити руки з господарським милом і витерти їх насухо.

Література: 1. Інструкція по експлуатації автомобіля ЗИЛ – 130.

2. Інструкція по експлуатації трактора Т – 150К.

3. Інструкція по експлуатації Газ 3309.

4. «Діагностування і ТО» Полянський.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3

Тема: Загальна і поглиблена діагностика системи живлення.

Мета: Визначення стану регулювання карбюратора.

Перевірка і регулювання карбюратора

Загальні відомості. Економічна і стійка робота двигуна в значній мірі визначається рівнем палива у поплавцевій камері й малою частотою обертання колінчастого вала на холостому ходу, а також справною роботою привода карбюратора.

Рівень палива у поплавцевій камері карбюратор (відстань від рівня палива до площини рознімання верхньої й середньої частин корпусу карбюратора) строго нормується (табл. 2.6).

Рівень палива контролюють у карбюраторів:

типу К,-126 — через оглядове вікно бічної стінки поплавцевої камери;

К-82, К-88, К-89 та їх модифікації — через контрольний отвір, який закривається пробкою, у стінці поплавцевої камери (рис. 2.15). Рівень палива повинен збігатися з нижньою кромкою отвору;

К-22, К-127, К-133 — за допомогою пристрою, який працює за принципом судин, що сполучаються (рис. 2.15). Він складається із штуцера, гумової й скляної трубок. Штуцер вкручують в отвір поплавцевої камери (зливне, головного жиклера тощо). Після заповнення камери паливом рівень замірюють від площини рознімання карбюратора до рівня палива у скляній трубці.

Перевіряти рівень палива у поплавцевій камері карбюраторів рекомендується на холодному непрацюючому двигуні, заповнюючи поплавцеву камеру паливом за допомогою важеля ручного підкачування паливного насоса.

Регулюють карбюратор на малу частоту обертання колінчастого вала у режимі холостого ходу на працюючому двигуні, прогрітому до температури 80—85 °С, при справних приладах системи електрообладнання, відрегульованому газорозподільному механізмі й повністю відкритій повітряній заслінці.

Розрегульований привод керування дросельними і повітряними заслінками призводить до порушення оптимального складу суміші на різних режимах роботи двигуна, погіршення його економічних й технічних показників. При натисканні до відказу на педаль подачі палива (витягуванні ручки керування дросельними заслінками) заслінки повинні повністю відкритися (у карбюраторах типу К-82, К-84, К-88, К-89 дросельні заслінки при їх повному відкриванні не доходять на 5° до осі камери). При відпущеній педалі (задвинутій до кінця ручці) заслінки повинні зайняти положення режиму холостого ходу, тобто повернутися до упору у регулювальний гвинт кількості суміші.

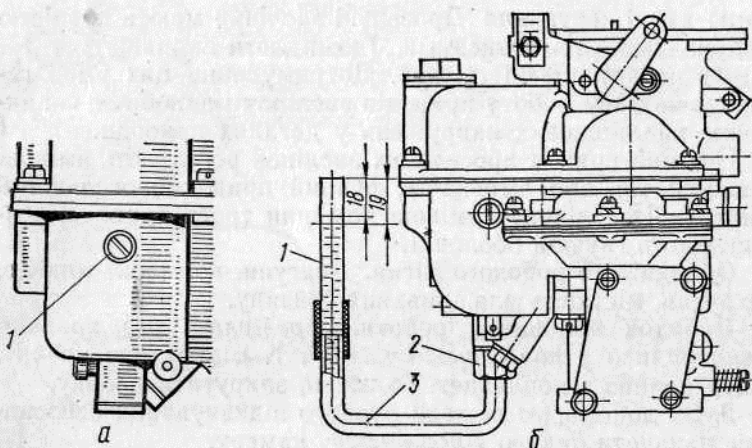
Повітряна заслінка повинна бути повністю закритою при задвинутій майже до кінця (до упору залишається 1 — 2 мм) ручці керування. Дросельні заслінки мають повністю відкриватися при натиснутій, (до підлоги залишається 3— 5 мм) педалі подачі палива. Дотримання цих умов гарантує надійну роботу приводів заслінок і запобігає виникненню надлишкових напружень у деталях привода.

Ножний привод дросельних заслінок регулюють зміною довжини тяг або штовхачів, ручний привод дросельної й повітряної заслінок — зміною довжини тросика привода, розміщеного в гнучкій оболонці.

2.6. Технічна характеристика систем живлення карбюраторних двигунів

Показники	ЗМЗ-2401	ЗМЗ-53	ЗИЛ-130
Карбюратор	К-126Г	К-126Б	К-88АМ
тип		Двокамерний	
пропускна здатність жиклерів, см ³ /хв	237—243 *	325,5—334,5	315
головного паливного	276,5— 283,5 **	—	—
повної потужності	—	—	1150
клапана економайзера	—	—	215
повітряного	—	—	860
паливного холостого ходу	—	106—114	—
відстань від рівня палива у поплавцевій камері до площини рознімання, мм	18,5—20,5	18,5—20,5	18—19
маса поплавця, г	12,6—14	12,6—14	19,2—20,2
Паливний насос	Б-9В	Б-9Д	Б-10
тип		Діафрагмовий	
подача, л/год	140	140	180
частота обертання розподільного вала, об/хв	1750—1850	1750—1850	1300—1400
подача за 10 обертів вала приладу, см ³	40	50	50
тиск насоса, кПа	23—30	23—30	23—30
падіння тиску за 30 с, кПа, не більше	15	15	15
Мала частота обертання колінчастого вала в режимі холостого ходу, $n_{мхх}$, об/хв	575—625	500—550	450—500

* Первинної камери
** Вторинної камери



2.15. Перевірка рівня палива у поплавцевій камері карбюратора: а — при наявності в боковій стінці контрольного отвору; б — за допомогою пристрою; 1 — скляна трубка; 2 — штуцер; 3 — гумова трубка

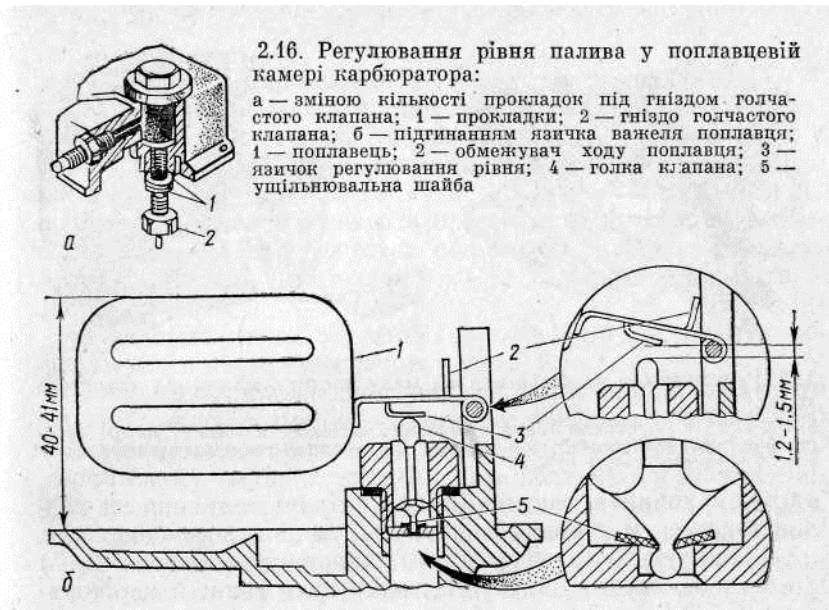
Обладнання робочого місця. Двигуни, комплект ключів, викрутки, місткість для зливання бензину.

Порядок виконання роботи.

Перевірка рівня палива у поплавцевій камері.

1. Відкрутити пробку, злити паливо з поплавцевої камери, закрутити пробку.
2. За допомогою важеля ручного підкачування бензонасоса накачати паливо у поплавцеву камеру.
3. Заміряти рівень палива у поплавцевій камері.
4. Повторити операції 1—3. Якщо заміряні величини відрізняються від нормативних значень (табл. 2.6), виконати регулювання.
5. Зняти повітряний фільтр (перехідну коробку фільтра на двигуні ЗМЗ-2401).
6. Відокремити трубопроводи, привод повітряної й дросельної заслінок.
7. Відкрутити гвинти кріплення кришки (верхньої частини карбюратора) і зняти її. Не пошкодити прокладку, яка забезпечує герметичність з'єднання верхньої й середньої частин карбюратора.
8. Відрегулювати положення поплавця: у карбюратора К-126Г — підігнути язичок, який впирається у торець голки клапана (рис. 2.16, б), у К-88АМ — змінити кількість прокладок під гніздом голчастого клапана (рис. 2.16, а).
9. Встановити прокладку, кришку і закрутити гвинти кріплення кришки.

10. Повторити операції 1—3. Якщо заміряні величини відповідають нормативним значенням (табл. 2.6), приєднати привод заслінок, встановити повітряні фільтри. У протилежному випадку регулювання повторити.



Висновок: по результатам робіт зробити висновок про стан паливної системи карбюраторного ДВЗ.

Вимоги техніки безпеки: Під час роботи з приладами системи живлення бути особливо обережним, деталі невеликих розмірів складати у тару що закривається. Дотримуватися вимог пожежної безпеки (не палити і не користуватися відкритим вогнем). Не вдихати пари бензину. Якщо ви відчули запаморочення, негайно припинити роботу і вийти на свіже повітря. Після роботи з паливними матеріалами вимити руки з господарським милом і витерти їх насухо. При кріпильних роботах використовувати тільки справний інструмент.

- Література: 1. Інструкція по експлуатації автомобіля ЗИЛ – 130.
 2. Інструкція по експлуатації трактора Т – 150К.
 3. Інструкція по експлуатації Газ 3309.
 4. «Діагностування і ТО» Полянський.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

Тема: Загальна і поглиблена діагностика механізму ГРМ.

Мета: Визначення стану механізму ГРМ.

Перевірка теплових зазорів клапанів газорозподільного механізму

Загальні відомості. Тепловий зазор забезпечує герметичну посадку клапана в сидло при тепловому розширенні під час роботи двигуна.

Для кожної моделі двигуна встановлена оптимальна величина зазора у клапанних механізмах (табл. 2.3).

У процесі експлуатації внаслідок спрацювання або порушення регулювання величина теплового зазора може змінюватися, відхиляючись від оптимальних значень. Як збільшення, так і зменшення теплових зазорів негативно позначається на роботі газорозподільного механізму і двигуна в цілому. При надто великих зазорах зростають ударні навантаження і збільшується спрацювання деталей привода клапанів. При надто малих зазорах не забезпечується герметичність камери згоряння, двигун втрачає компресію і не розвиває повної потужності, клапани перегріваються, що може призвести до прогоряння фасок. Таким чином, регулювання теплових зазорів клапанів усуває передчасне спрацювання деталей газорозподільного механізму, дозволяє відновити фази газорозподілу, підвищити наповнення циліндрів, їх компресію і в цілому потужність двигуна.

Зазори перевіряють і при необхідності регулюють періодично під час виконання технічного обслуговування.

Двигуни	Впускний клапан	Випускний клапан
МеМЗ-968, МеМЗ-969	0,08	0,10
ВАЗ-2102 — ВАЗ-2107, 412Е	0,15	0,15
ЗМЗ-2401	0,35—0,4 — для випускних клапанів 1 і 4 циліндрів; 0,4—0,45 — для інших	0,15
ЗМЗ-53, ЗИЛ-130, ЯМЗ-236, ЯМЗ-238	0,25—0,30	0,25—0,30
КамАЗ-740, КамАЗ-741	0,15—0,20	0,20—0,25

Теплові зазори у газорозподільному механізмі регулюють на холодному (15—25 °С) двигуні при повністю закритих впускних і випускних клапанах. Зазор вимірюють плоским щупом. Пластинки щупа, які за товщиною дорівнюють необхідному зазору, повинні проходити в зазор плаАи легкому натисканні. Якщо зазор заданий в допустимих »йжежах, щуп, товщина якого дорівнює нижньому значенню межі, повинен входити в зазор легко, а рівний верхньому значенню межі — з легким зусиллям.

Обладнання робочого місця. Справні й пошкоджені двигуни, щуп пластинчастий, пускова рукоятка, викрутка, комплект ключів.

Порядок виконання роботи.

Двигун ЗМЗ-2401.

1. Відокремити шланги вентиляції картера, зняти повітряний фільтр, відокремити від карбюратора трубку вакуумного регулятора розподільника запалювання і тросик привода дросельних заслінок.
2. Зняти кришку клапанного механізму.
3. Перевірити затягання гайок кріплення головки циліндрів і при необхідності підтягнути їх (див. попередню роботу).
4. Встановити поршень першого циліндра у ВМТ такту стискання, сполучивши позначку ВМТ на ободі шківів колінчастого вала (третій паз за напрямком обертання шківів) з ребром-показником на кришці розподільника шестерень.

Такт стискання можна визначити одним з таких способів.

Викрутити свічку запалення першого циліндра. Вставити звуковий сигналізатор (свисток) і повільно повертати колінчастий вал пусковою рукояткою до початку появи свисту. Вийняти свисток. Повертати вал до збігання позначок.

Викрутити свічку запалювання і вставити в отвір для свічки паперову пробку. Провертати колінчастий вал пусковою рукояткою до виштовхування паперової пробки, що свідчить про знаходження поршня на такті стискання. Обертати колінчастий вал до збігання позначок.

Зняти кришку переривника-розподільника. Обертаючи колінчастий вал пусковою рукояткою, стежити за наближенням бігунка до уявного місця підключення дрота від свічки першого циліндра до кришки розподільника запалювання. Провертати вал до збігання позначок.

5. Перевірити пластинчастим щупом величину теплового зазору в першому циліндрі між торцем стержня клапана і носком коромисла.

6. Повторити операцію 5 для впускних клапанів першого і третього циліндрів і випускного клапана другого циліндра.

7. Провернувши колінчастий вал на 360° , повторити операцію 5 для впускних клапанів другого і четвертого циліндрів, випускних клапанів третього і четвертого циліндрів.

8. Встановити на місце кришку клапанного механізму.

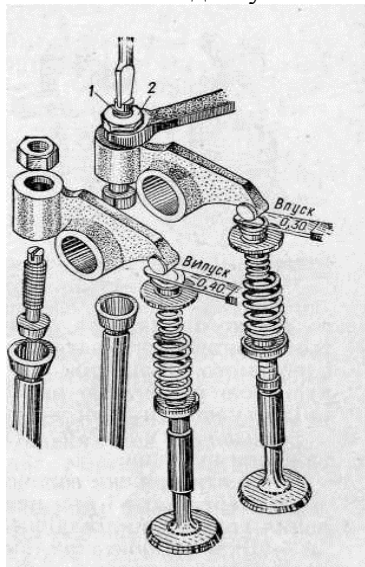
9. Приєднати до карбюратора трубку вакуумного регулятора розподільника запалювання і тросик привода дросельних заслінок. Встановити повітряний фільтр і приєднати шланги вентиляції картера.

10. Запустити і прогріти двигун до температури охолоджувальної рідини $80\text{--}90^\circ\text{C}$. Прослухати його роботу. При правильно відрегульованих зазорах стукоту в клапанному механізмі не повинно бути.

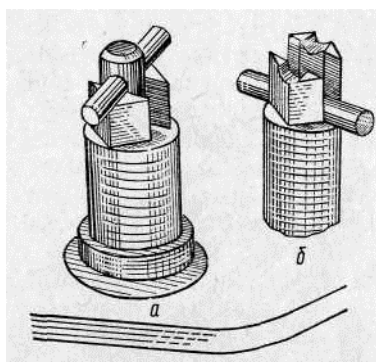
11. Зупинити двигун.

Двигун ЗИЛ-130. Порядок виконання роботи такий же, як і для двигуна ЗМЗ-2401, за виключенням деяких моментів.

Оскільки двигун ЗИЛ-130 у-подібний, знімати треба дві кришки головки блока.



2.5. Регулювання теплових зазорів газорозподільного механізму:
1 — регулювальний гвинт; 2 — контргайка



2.6. Положення фіксатора маховика двигуна КамАЗ-740: а — верхнє; б — нижнє

Висновок: по результатам робіт зробити висновок про стан газорозподільної системи

Вимоги техніки безпеки: Під час роботи дотримуватися вимог пожежної безпеки (не палити і не користуватися відкритим вогнем). Після роботи з мастильними матеріалами вмити руки з господарським милом і витерти їх насухо. При кріпильних роботах використовувати тільки справний інструмент.

Література: 1. Інструкція по експлуатації автомобіля ЗИЛ – 130.

2. Інструкція по експлуатації трактора Т – 150К.

3. Інструкція по експлуатації Газ 3309.

4. «Діагностування і ТО» Полянський.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

Тема: Технічне обслуговування електрообладнання машин.

Мета: Визначення стану АКБ.

ТО акумуляторної батареї.

Загальні відомості. Акумуляторні батареї (джерело електроенергії на автомобілях) періодично оглядають, тримають у чистоті й зарядженому стані. Забруднення поверхні батареї призводить до підвищеного саморозрядження. Наявність окислів або бруду на затискачах значно погіршує запускання двигуна стартером через значне падіння напруги у з'єднаннях. Якщо батарея часто і тривалий час знаходиться у розрядженому або напіврозрядженому стані, то виникає сульфатація пластин, зниження ємності й збільшення внутрішнього опору батареї.

При замірюванні рівня електроліту всі заміри починають з першого акумулятора. Першим вважається той акумулятор, вивідна клема якого має знак « + ». Для замірювання рівня електроліту викручують пробки з кришок акумуляторів. У кожний акумулятор почергово занурюють скляну трубочку діаметром 3—5 мм, тримаючи її вертикально, до упору в запобіжний щиток над блоком пластин. Потім великим пальцем щільно закривають вільний кінець трубки і виймають з акумулятора. У нижньому кінці трубки виявляється стовпчик електроліту, висота якого відповідає рівню його в акумуляторі. Нормальний рівень повинен бути на 15—10 мм вище захисного щитка. Для полегшення замірів на трубі роблять дві риски на висоті 10 і 15 мм від одного кінця.

Густину електроліту визначають денсиметром, який складається із скляної піпетки, гумової груші й пробки з ебонітовим наконечником, а також з пробки з отвором.

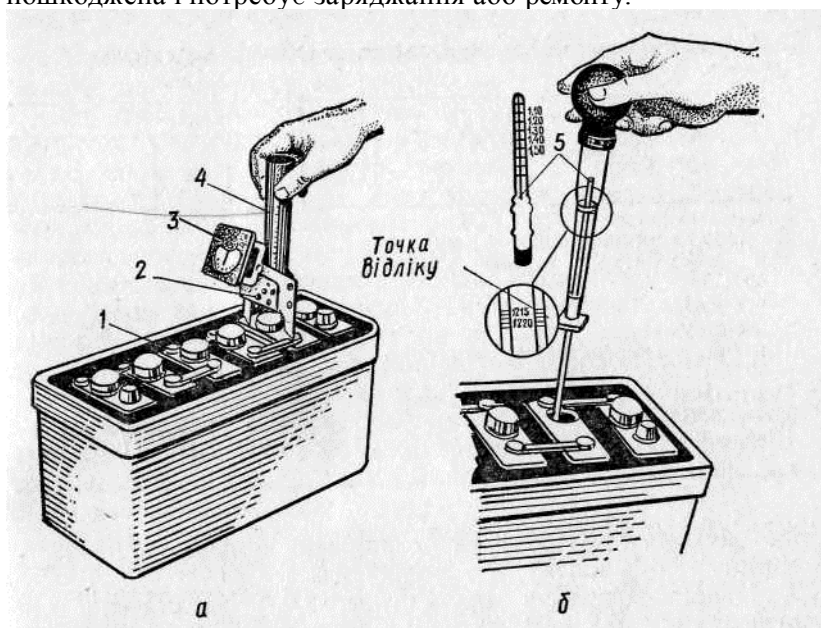
Стискають рукою гумову грушу, а потім опускають кінець піпетки у заливний отвір акумулятора. Поступово звільняючи грушу, набирають електроліт і відраховують густину за шкалою денсиметра проти нижнього краю меніска рідини (рис. 2.40). Піпетку повністю не виймають з банки, щоб не облили електролітом поверхню батареї й одяг. При визначенні густини електроліту стежать за тим, щоб денсиметр не прилипав до стінок піпетки. Після відрахування, обережно стискаючи грушу рукою, зливають електроліт в акумулятор і загвинчують пробки заливних отворів.

Замірну густину електроліту приводять до густини при 15 °С. Залежно від температури електроліту у покази денсиметра вносять поправки (табл. 2.13).

Наведені значення густини електроліту зрівнюють із значеннями табл. 2.14 і визначають стан акумулятора. Як що акумуляторна батарея розряджена більше як на 25 % взимку і 50 % влітку, її заряджають.

Навантажувальна вилка (рис. 2.41) призначена для перевірки справності акумуляторних батарей ємністю від 42 до 135 А-год. Всередині захисного кожуха вилки розміщені два навантажувальних опори: 0,018—0,020 Ом для перевірки акумуляторних батарей ємністю 42—65 А-год і 0,010—0,012 Ом для перевірки батарей ємністю 70—100 А-год. При паралельному вмиканні обох навантажувальних опорів перевіряють батареї ємністю 100—135 А-год.

Якщо акумулятор справний і заряджений повністю, то напруга буде не нижче 1,7—1,8 В. При нарузі 1,4—1,7 В батарею заряджають. Якщо напруга хоча б одного акумулятора відрізняється від напруги інших акумуляторів більше як на 0,1 В або падає до значення 0,4—1,4 В, то батарея пошкоджена і потребує заряджання або ремонту.

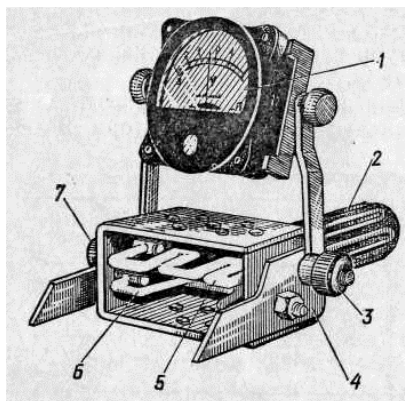


2.13. Поправки до показників денсиметра

Температура електроліту, град	Поправки до показів денсиметра, г/см ³	Температура електроліту, град	Поправки до показів денсиметра, г/см ³
+60	+0,03	0	-0,01
+45	+0,02	-15	-0,02
+30	+0,01	-30	-0,03
+15	+0,00	-40	-0,04

2.14. Густина електроліту акумулятора для різних кліматичних районів, г/см³

Райони	Повністю заряджений	Розряджений на, %				
		25	50	75	100	
З різко континентальним кліматом при температурі взимку нижче -40 °С:						
взимку		1,31	1,27	1,23	1,19	1,15
влітку		1,27	1,23	1,19	1,15	1,11
Північні з температурою взимку до -40 °С		1,29	1,25	1,21	1,17	1,13
Центральні з температурою взимку до -30 °С		1,27	1,23	1,19	1,15	1,11
Південні		1,25	1,21	1,17	1,13	1,09



2.41. Навантажувальна видка: 1 — вольтметр; 2 — рукоятка; 3, 7 — контактні гайки; 4 — контактна ніжка; 5, 6 — навантажувальні опори

Обладнання робочого місця. Акумуляторна батарея, навантажувальна вилка, денсиметр.

Порядок виконання роботи.

1. Перевірити стан і виконати технічне обслуговування акумуляторної батареї. Для цього зняти її з автомобіля, ретельно очистити від пилу і бруду. Електроліт, який може бути на поверхні батареї, витерти ганчіркою, змоченою у 10%-ному розчині нашатирного спирту або кальцинованої соди. Спеціальними круглими щітками очистити вивідні клеми батареї. Оглянути моноблок акумуляторної батареї. Ознаками розколин є підтікання електроліту на стінках і дні моноблока. Змастити неконтактні поверхні клеми і міжелементні перемички технічним вазеліном.

2. Перевірити рівень електроліту, для чого викрутити пробки, за допомогою скляної трубки по чергово перевірити рівень електроліту в усіх банках, при необхідності долити дистильовану воду.

3. Визначити густина електроліту для розрахунку ступеня розрядження акумуляторної батареї: за допомогою денсиметра по чергово визначити густина електроліту в усіх банках, закрутити пробки.

4. Визначити напругу акумуляторів за допомогою навантажувальної вилки ЛЕ-2. Рукояткою щільно притиснути вилку вістрями ніжок до штирів акумулятора, що випробовується, у кінці п'ятої секунди заміряти напругу, яка реєструється вольтметром вилки.

Справність і зарядженість акумулятора визначити за відхиленням стрілки вольтметра.

Висновок: по результатах робіт зробити висновок про стан АКБ

Вимоги техніки безпеки: Під час роботи з АКБ бути особливо обережним. Дотримуватися вимог пожежної безпеки (не палити і не користуватися відкритим вогнем). Не вдихати пари електроліту. Працювати тільки у гумових рукавичках. Якщо на відкриті ділянки тіла попала кислота або електроліт, негайно змити їх великою кількістю води використовуючи господарське мило. Після роботи вимити руки з господарським милом і витерти їх насухо. При роботах використовувати тільки справний інструмент.

Література: 1. Інструкція по експлуатації автомобіля ЗІЛ – 130.

2. Інструкція по експлуатації трактора Т – 150К.

3. Інструкція по експлуатації Газ 3309.

4. «Діагностування і ТО» Полянський.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6

Тема: Технічне обслуговування електрообладнання машин.

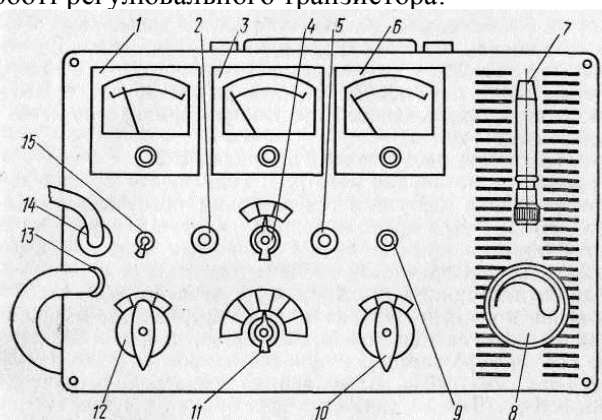
Мета: Визначення техстану генератора.

Перевірка стану генераторів

Загальні відомості. Генератор є основним джерелом струму і призначений для живлення споживачів під час роботи двигуна і заряджання акумуляторної батареї.

Для забезпечення безвідказної роботи генератор тримають у чистоті, щоденно і перед виїздом перевіряють покази амперметра. При роботі двигуна на середніх обертах генератор повинен давати зарядний струм, величина якого падає у міру відновлення заряду акумуляторної батареї. При справній і повністю зарядженій акумуляторній батареї і вимкнених споживачах відсутність зарядного струму не свідчить про пошкодження генератора.

Забороняється приводити в обертання генератор на двигуні без приєднання до нього регулятора напруги, бо через підвищену напругу можуть вийти з ладу діоди випрямного блока. Забороняється також робота генераторного пристрою при розімкненому вимикачі маси, тобто при вимкненій акумуляторній батареї. Якщо генераторний пристрій працює без акумуляторної батареї, то в момент вимикання споживачів на автомобілі на виході генератора виникає перенапруга, пов'язана з великою індуктивністю обмотки збудження. Вона небезпечна для напівпровідникових приладів регулятора напруги, бо перевищує допустимі норми і може призвести до пошкодження і відказу у роботі регулювального транзистора.



2.46. Прилад Е-214:

1 — амперметр; 2, 5 — кнопки керування; 3 — комбінований вимірювач; 4 — перемикач техметра; 6 — вольтметр; 7 — контрольний розрядник; 8 — релістат навантаження; 9 — кнопка повернення біметалевого запобіжника; 10 — перемикач силових ланцюгів автомобіля; 11 — перемикач вимірювальних ланцюгів; 12 — перемикач напруги; 13 — затискач; 14 — рознімання; 15 — перемикач амперметра

2.13. Поправки до показників денсиметра

Температура електроліту, град	Поправки до показів денсиметра, г/см ³	Температура електроліту, град	Поправки до показів денсиметра, г/см ³
+60	+0,03	0	-0,01
+45	+0,02	-15	-0,02
+30	+0,01	-30	-0,03
+15	+0,00	-40	-0,04

Необхідно ретельно стежити за станом контактів і проводів між масою регулятора (затискувач М) і масою генератора. Якщо контакт полюса «—» генератора з масою автомобіля порушується, то під час руху автомобіля амперметр буде показувати то заряджання, то розряджання акумуляторної батареї.

Технічний стан генераторів визначають за допомогою приладу Е-214 (рис. 2.46) для діагностування електрообладнання з напругою 12 і 24 В і негативною полярністю «маси» безпосередньо на автомобілі. Він дозволяє перевірити технічний стан акумуляторних батарей, стартерів потужністю до 5,2 кВт, генераторів змінного і постійного струмів потужністю до 350 Вт, реле-регуляторів та елементів системи запалювання. Підключають прилад при непрацюючому двигуні.

Обладнання робочого місця. Прилад Е-214.

Порядок виконання роботи.

Перевірити генераторний пристрій змінного струму на віддачу.

- Для цього встановити перемикач силових ланцюгів у положення «~ Г, Р =», перемикач вимірювальних ланцюгів — у «РН, ОТ», перемикач 15 — в «40А».
- Навантажувальний пристрій вимкнути.
- Запустити двигун, плавно збільшити частоту обертання колінчастого вала, спостерігаючи

за показами тахометра і вольтметра. Не допускати перевищення встановленої напруги, яка небезпечна для діодів випрямника.

4. Записати значення частоти обертання, яке відповідає номінальному значенню напруги генератора. Якщо генератор не збуджується або працює з відхиленнями від встановлених норм, перевірити його роботу натисканням кнопки 5 — «Збудження». Якщо і в цьому випадку генератор працює з відхиленнями від норми або не збуджується, значить він пошкоджений. Нормальна робота генератора при натисненій кнопці 5 вказує на пошкодження регулятора напруги.
5. Вимикаючи навантажувальний пристрій поворотом реостата праворуч, перевірити струм у зовнішньому ланцюзі генератора за показами амперметра і порівняти із встановленими значеннями.

Висновок: по результатах робіт зробити висновок про стан роботи генератора

Вимоги техніки безпеки: Під час роботи з електроприладами бути особливо обережним.

Працювати тільки у гумових рукавичках і стояти на гумових килимках. При роботах використовувати тільки справний інструмент. Прилад Е-214 повинен бути заземлений.

Література: 1. Інструкція по експлуатації автомобіля ЗИЛ – 130.

2. Інструкція по експлуатації трактора Т – 150К.

3. Інструкція по експлуатації Газ 3309.

4. «Діагностування і ТО» Полянський.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7

Тема: Технічне обслуговування трансмісії машин.

Мета: Визначення техстану щеплення і карданної передачі.

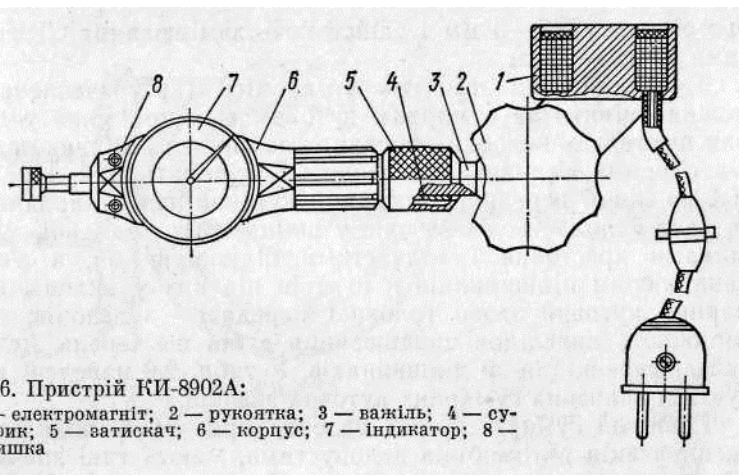
Діагностування агрегатів трансмісії

Загальні відомості. Однією з основних ознак пошкодження зчеплення є відхилення величини вільного ходу педалі зчеплення (зовнішнього кінця вилки вимикання зчеплення) від її нормативних значень (табл. 2.8). Недостатньо вільний хід педалі зчеплення призводить до його пробуксовування і, відповідно, до неповної передачі крутного моменту. Надто великий вільний хід (зчеплення веде) характеризується утрудненим включенням передач. Вільний хід педалі зчеплення (зовнішнього кінця вилки виключення зчеплення) перевіряють за допомогою пристрою або звичайної лінійки, яку впирають у підлогу кабіни (фіксують відносно зовнішнього кінця вилки змикання зчеплення).

Зчеплення діагностують також за повнотою його виключення, яке визначається легкістю включення передач, і моментом пробуксовування.

2.8. Нормативні параметри технічного стану зчеплення

Автомобілі	Повний хід педалі зчеплення, мм	Вільний хід педалі зчеплення, мм	Вільний хід деталей привода, який відповідає вільному ходу педалі, мм	Хід штока робочого циліндра, мм
ВАЗ-2101— ВАЗ-2107	140	—	4—6 — вільний хід зовнішнього кінця вилки виключення зчеплення	0,4—2 — хід педалі
М-2140	140—155	—	4,5—5,5 — вільний хід зовнішнього кінця вилки виключення зчеплення	19
ГАЗ-24 ГАЗ-53А	145—160 150	12—28 35—45	— 6—7 — вільний хід зовнішнього кінця вилки	Не менше 14 —
ЗИЛ-130 КамАЗ-5320, КамАЗ-5140	180 190	35—50 30—42	— 4—5 — вільний хід вала вилки виключення зчеплення на радіусі 90 мм	6—12 — вільний хід педалі до упору штовхача в поршень головного циліндра



2.26. Пристрій КИ-8902А:

1 — електромагніт; 2 — рукоятка; 3 — важіль; 4 — су-харик; 5 — затискач; 6 — корпус; 7 — індикатор; 8 — кришка

Пробуксовування перевіряють на тяговому стенді за допомогою стробоскопа, підключеного до системи запалювання. На прямій передачі при повністю відкритій дросельній заслінці автомобіль навантажують (підгальмують) за допомогою стенда до частоти обертання барабанів 900 об/хв (50 км/год) і спрямовують світловий промінь стробоскопа на шарніри карданного вала. Якщо пробуксовування відсутнє, то карданний вал обертається разом з колінчастим валом двигуна і при освітленні створюється враження, що він нерухомий. При пробуксовуванні зчеплення з'являється нерівність кутів швидкостей ведучого і веденого дисків і карданний вал, освітлений стробоскопом, ніби провертається, до того ж частота обертання пропорційна пробуксовуванню.

У зчепленнях з гідравлічним приводом візуально перевіряють герметичність і рівень рідини у головному циліндрі. Негерметичність і значне зниження рівня рідини у головному циліндрі призводить до потрапляння повітря у систему гідравлічного привода і неповного виключення. У цьому випадку педаль зчеплення провалюється при натисканні на неї.

Ознаками пошкодження коробок передач, роздавальних коробок і головних передач є шум і сильне нагрівання при роботі, а для коробок передач — самовільне виключення і утруднене включення передач.

Шум і сильне нагрівання коробки передач і головної передачі ведучого моста можуть виникнути при недостатньому мащенні, спрацюванні шестерень, шліців, підшипників, деформації картерів, валів і шестерень. Тому у коробках передач, роздавальних коробках і ведучих мостах перевіряють рівень масла і герметичність (допускається потіння сальникових ущільнень, але не свіжі підтікання). Перевіряють легкість включення і виключення передач. У автомобілів КамАЗ контролюють на слух герметичність пневмосистеми керування двигуном. Наявність шумів і стуків перевіряють за допомогою стетоскопа. Допустиме нагрівання картера коробки передач і головної передачі до температури 60 °С перевіряють на дотик. Цю температуру можна витримати досить тривалий час. При температурі вище 60 °С можна обпекти руку.

До основних пошкоджень карданних валів належать послаблення кріплення, спрацювання хрестовин і підшипників карданних шарнірів, шліцьових з'єднань, деформація валів та їх дисбаланс, а також недостатнє мащення. Ознаками пошкодження карданної передачі є биття вала, зазори у з'єднаннях і стуки під час роботи.

Для перевірки биття карданного вала застосовують пристрій КИ-8902А (рис. 2.26). Корпус вимірювального пристрою вільно переміщується на важелі у межах 100 мм в осьовому напрямку. Його можна фіксувати у заданому положенні затискачем. За допомогою електромагніту пристрій прикріплюють до полиці лонжерона навпроти місця замірювання. Потім наконечник-індикатор підводять до карданного вала так, щоб індикатору було надано попереднього натягу 2,5—3 мм і здійснюють замірювання. Допустиме биття — 2 мм.

Технічний стан агрегатів трансмісії (крім зчеплення) можна оцінити за сумарним кутовим зазором, який у парах шестерень коробки передач складається з бічних зазорів окремих з'єднань, які входять у кінематичний ланцюг тієї чи іншої передачі. Сумарний кутовий зазор карданного вала складається з зазорів у шліцьовому з'єднанні, між шипами хрестовин і голчастими підшипниками, в з'єднанні обойм підшипників й отворів під них у вилках, сумарний кутовий зазор головної передачі — з зазорів, які виникають внаслідок спрацювання зубів шестерень, деталей диференціала й підшипників. У табл. 2.9 наведені допустимі значення сумарних кутових зазорів.

Граничні сумарні кутові зазори, при яких подальша експлуатація автомобілів недопустима, мають такі значення: карданна передача 3—4°, коробка передач 5—10, головна передача 50—60°.

Для визначення кутового зазора в агрегатах трансмісії застосовують кутовий люфтомір К.И-4382 (рис. 2.27), який складається з динамометричної рукоятки, на якій змонтовано у вигляді невеликих лещат пристрій для встановлення приладу на карданний вал автомобіля і градуйований диск з прозорим кільцем, наполовину заповнений підфарбованою рідиною. Диск вільно обертається на своїй осі й градуйований у межах вимірювань $\pm 90^\circ$ і ціною поділки 0,5°.

При встановленні приладу на автомобіль рідина у кільці є рівнем, по відношенню до якого відраховується кут повороту (кутовий зазор) на градуйованому дискові. Спочатку вимірюють кутовий зазор карданного вала. Люфтомір встановлюють на задню вилку карданного вала, затягують стоянкове гальмо і, повертаючи карданний вал рукояткою з зусиллям 15—20 Н·м, вибирають зазор. У цьому положенні динамометричною рукояткою суміщують нульову позначку шкали з рівнем рідини. Потім вибирають зазор поворотом приладу у протилежному напрямку і за шкалою визначають його значення.

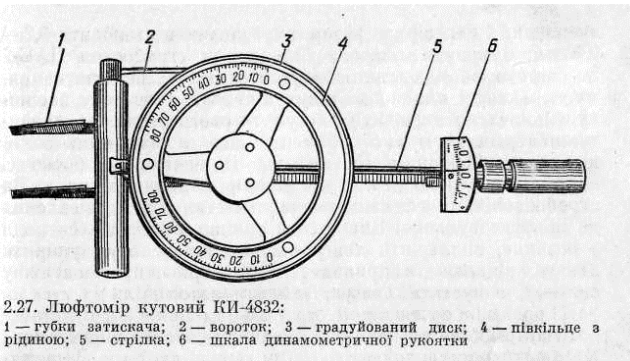
Кутовий зазор у коробці передач і головній передачі визначають аналогічно. Кутовий зазор, який вимірюється по чергово у передачах коробки, складається з зазорів карданної передачі й однієї з передач коробки. Відповідно, зазор у передачах коробки буде менше на величину кутового зазора карданної передачі. Аналогічно у ведучому мосту він буде менше на величину зазора карданної передачі при нейтральному положенні важеля включення передач.

Обладнання робочого місця. Автомобіль, встановлений на канаві, обладнаний стендом для діагностики тягових якостей КИ-8930; стробоскоп ПАС-2; пристрій для перевірки вільного ходу педалі зчеплення; прилад КИ-8902А і люфтомір КИ-4832 відповідно для перевірки карданних валів і кутових зазорів; комплекти ключів та інструменту; інструкції до приладів К.И-8902А і КИ-4832.

Порядок виконання роботи.

2.9. Допустимі сумарні кутові зазори, град.

Автомобіль	Передачі						Кардан-на пере-дача	Задній міст
	I	II	III	IV	V	задній хід		
ЗИЛ-130	2,0	3,7	4,8	6,6	6,0	2,5	2,0	43,5
ГАЗ-52	2,6	3,2	3,5	4,5	—	2,4	1,5	35,5



2.27. Люфтомір кутовий КИ-4832:

1 — губки затискача; 2 — вороток; 3 — градуйований диск; 4 — півкільце з рідиною; 5 — стрілка; 6 — шкала динамометричної рукоятки

1. Перевірити роботу механізму зчеплення.

При відсутності тягового стенда:

1. встановити автомобіль на канаву, обладнану витяжною системою. Підключити вихлопну трубу до витяжної системи. Запустити двигун і прогріти його до температури охолоджувальної рідини 80 °С. Натиснути повністю на педаль зчеплення і відпустити її. Переконатися у відсутності заїдання у механізмі виключення. Перевірити легкість включення передач. Якщо включення утруднене, супроводжується шумом, стуками, то зчеплення «веде». Натиснути на педаль зчеплення, включити пряму передачу (вищу), загальмувати автомобіль стоянковим гальмом. Плавно відпускаючи педаль зчеплення, одночасно збільшувати подачу палива. Якщо при повністю відпущеній педалі двигун не зупиниться, то зчеплення пробуксовує. Зупинити двигун.

2. Перевірити вільний хід педалі зчеплення (зовнішнього кінця вилки виключення зчеплення).

Заміряні величини порівняти з нормативними (табл. 2.8). Підняти ведучий міст автомобіля підйомником і встановити на підставку. Приєднати до вихлопної труби витяжний пристрій.

3. Запустити двигун, включити передачу і прогріти масло в агрегатах трансмісії (не менше 5 хв).

4. Прослухати стетоскопом роботу коробки передач на всіх передачах і роботу головної передачі. Стуки і різкий шум при переключенні передач та роботі головної передачі не допускаються.

5. Про діагностувати коробку передач і головну передачу за тепловим станом. Нагрівання понад 60° свідчить про несправність.

6. Зупинити двигун, відокремити від вихлопної труби витяжний пристрій.

Перевірити биття карданних валів (основного і проміжного). Для цього встановити прилад КИ-8902А на лонжероні рами проти місця вимірювання в середній частині карданного вала. Перемістити вимірювальний пристрій на важелі до упору стержня в карданний вал з натягуванням 2,5—3 мм і зафіксувати його за допомогою затискачів. Включити першу передачу і, прокручуючи карданний вал завідною рукояткою, повернути карданний вал на один оберт, за показами індикатора визначити биття карданного вала. Допустиме биття для вантажних автомобілів — не більше 2 мм. Зняти прилад, повторити попередні операції й виміряти биття шлицьової вилки.

Висновок: по результатам робіт зробити висновок про роботу механізму зчеплення і карданного валу.

Вимоги техніки безпеки: при кріпильних роботах використовувати тільки справний інструмент. Використовуючи домкрат необхідно використовувати і переносні козли, щоб машина не зіскочила. Дотримуватися вимог пожежної безпеки (не палити і не користуватися відкритим вогнем)

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №8

Тема ТО ходової частини машини.

Перевірка кутів встановлення напрямних коліс

Загальні відомості. Внаслідок спрацювання, пружних і залишкових деформацій деталей підвіски, коліс, балки переднього моста і рами початкове встановлення передніх коліс порушується. Тому перевіряють і регулюють кути сходження. Для оцінки керованості автомобілем важливо знати співвідношення кутів повороту коліс. Нормативні значення кутів напрямних коліс наведені в табл. 2.11.

Якщо колесо котиться з відхиленням від нормативних значень розвалу в більший бік зовнішня частина покриття інтенсивно спрацьовується і набуває конічної форми, у менший бік — спрацьовується внутрішня частина. При русі коліс з відхиленням від нормативних значень кута сходження виникає бічне проковзування, яке збільшує спрацювання протекторів.

Аналогічне явище виникає при неправильній роботі рульової трапеції, коли не має необхідного співвідношення кутів повороту внутрішнього і зовнішнього коліс. При цьому спрацьовані кромки елементів малюнка протектора набувають гострих кутів, які розпізнаються на дотик.

Найпростішим приладом для замірювання сходження передніх коліс є телескопічна лінійка КИ-650 (рис. 2.33).

При замірюванні сходження лінійку встановлюють спереду коліс у горизонтальній площині, яка проходить через осі їх обертання. Наконечники лінійки впираються у покриття коло закраїни обода. Потім автомобіль перекочують вперед, поки лінійка не займе симетричного положення за передньою віссю. Переміщення шкали відносно покажчика визначає величину сходження коліс.

Сходження коліс регулюють зміною довжини поперечної рульової тяги. На автомобілях з розрізною передньою віссю сходження регулюють зміною довжини правої і лівої тяг на однакову величину.

Кути встановлення напрямних коліс легкових автомобілів можна проконтролювати приладом «Оптікон», який складається з проектора із штативами для кріплення на ободі диска (два комплекти), двох розсувних штанг із шкалами, двох штативів з рухомими шкалами і висувними стержнями, двох поворотних майданчиків з кутовими шкалами (рис. 2.34). На шкалах штанг і рухомих шкалах є позначки для встановлення.

Вимірювання оснований на тому, що оптична вісь кожного проектора, встановленого на колесі, повинна залишатися паралельною площині обертання колеса.

Обладнання робочого місця. Автомобіль, встановлений на канаві або підйомнику, телескопічна лінійка КИ-650, прилад для діагностування кутів встановлення напрямних коліс «Оптікон», комплект ключів та інструментів.

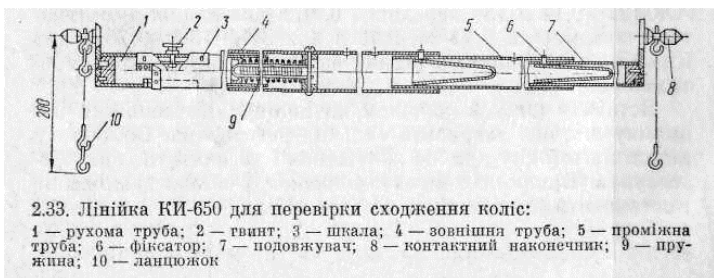
Порядок виконання роботи.

Перевірка сходження напрямних коліс

1. Відрегулювати підшипники маточин коліс, усунути люфт у шарнірах рулевих тяг, маятникових важелів і довести тиск у шинах до нормального.

2. Встановити передні колеса автомобіля на рівній горизонтальній ділянці у положення для руху по прямій.

3. Встановити телескопічну лінійку між передніми колесами так, щоб її наконечники впиралися у боковини покриток спереду осей обертання коліс на висоті, яка дорівнює радіусу колеса.



2.33. Лінійка КИ-650 для перевірки сходження коліс:

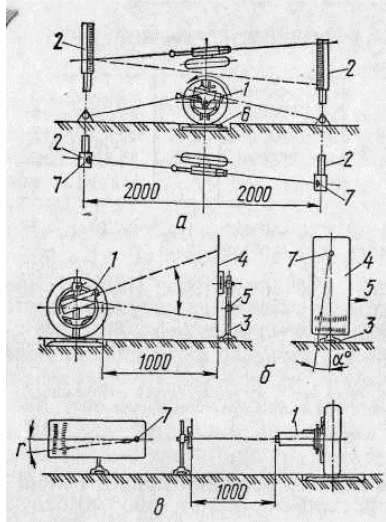
1 — рухома труба; 2 — гвинт; 3 — шкала; 4 — зовнішня труба; 5 — проміжна труба; 6 — фіксатор; 7 — подовжувач; 8 — контактний наконечник; 9 — пружина; 10 — ланцюжок

2.11. Нормативні значення кутів встановлення напрямних коліс автомобілів *

Автомобілі	Кут розвалу коліс	Поздовжній нахил шворня (осі повороту)	Сходження коліс		Максимальний кут повороту напрямних коліс, град
			град	мм	
					правого лівого
М-2140	0°15'—1°15'	0°20'—1°50'	0°05'—0°15'	1—2	35—37 35—37
ВАЗ-2101—	0°10'—0°50'	3°30'—4°30'	0°07'—0°14'	2—4	— —
ВАЗ-2107					
ГАЗ-24	—0°30'—0°30'	—1—0°	0°10'—0°20'	1,5—3	41—33 41—43
ГАЗ-53А	0°45'—1°15'	2—3°	0°14'—0°36'	1,5—3	34 34
ЗІЛ-130	1°	2°30'	0°16'—1°04'	2—5	34 36
КамАЗ-5320	1°	3°	—	2—5	45 45

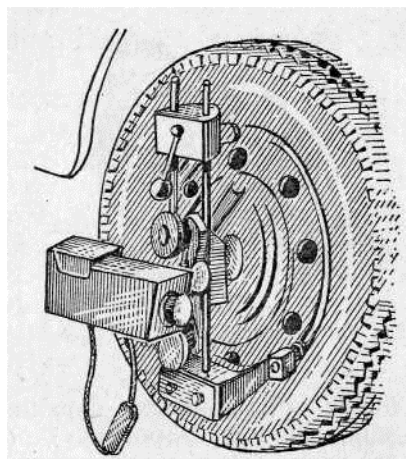
* Різниця кутів розвалу правого і лівого коліс, а також різниця поздовжнього нахилу шворня (осі повороту) для автомобілів ГАЗ-24 і М-2140 не більше 0°30'

4. Сумістити нульову поділку шкали рухомого наконечника лінійки із стрілкою.
5. Перекотити автомобіль вперед так, щоб лінійка опинилася позаду осі коліс на висоті, яка дорівнює радіусу колеса.
6. За шкалою лінійки визначити величину сходження коліс і порівняти її з нормативними значеннями (див. табл. 2.11). Зняти лінійку. При необхідності відрегулювати сходження.

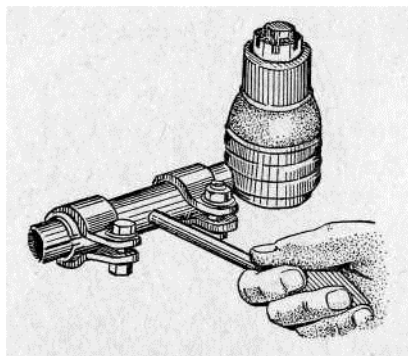


2.34. Схема вимірювання кутів встановлення напрямних коліс автомобіля приладом «Оптикон»:

а — сходження; б — розвалу; в — поздовжнього нахилу шворня (осі повороту коліс); 1 — проектор; 2 — розсувні штанги; 3 — штатив; 4 — рухомі шкали; 5 — стержні; 6 — поворотна площадка; 7 — установочні помітки



2.35. Положення проектора приладу «Оптикон» при вимірюванні розвалу і сходження напрямних коліс



2.36. Регулювання сходження коліс

Висновок: по результатам робіт зробити висновок про стан сходження керованих коліс.

Вимоги техніки безпеки: при кріпильних роботах використовувати тільки справний інструмент. Використовуючи домкрат необхідно використовувати і переносні козли, щоб машина не зіскочила. Дотримуватися вимог пожежної безпеки (не палити і не користуватися відкритим вогнем)

- Література:
1. Інструкція по експлуатації автомобіля ЗИЛ – 130.
 2. Інструкція по експлуатації трактора Т – 150К.
 3. Інструкція по експлуатації Газ 3309.
 4. «Діагностування і ТО» Полянський.