Розрахунково-графічна робота №2

**Проектування дільниці з діагностування систем охолодження і мащення двигуна OpelVectra**

2010 р.

**Діагностика системи охолодження двигуна**

Будь-який двигун внутрішнього згоряння виробляє енергію, яка розподіляється наступним чином:

- Механічна частина цієї енергії дозволяє підтримувати обертання двигуна

- Теплова енергія відводиться від двигуна відпрацьованими газами і нагрівається

охолоджувальною рідиною, частина якої використовується для обігріву салону автомобіля.

При цьому температура, до якої нагрівається охолоджуюча рідина, повинна бути обмежена для підтримки нормальної робочої температури двигуна. Для досягнення цієї мети використовується рідинна система охолодження.

Охолоджуюча рідина циркулює усередині (або навколо) підлягають охолодженню елементів двигуна. Після її нагрівання внаслідок безпосереднього контакту з гарячими частинами двигуна охолоджуюча рідина подається насосом у радіатор для охолодження, а потім знову надходить у двигун.

Система охолодження двигуна для нормальної роботи повинна бути абсолютно герметичною. Вона складається з наступних основних елементів:

- Сорочки охолодження блоку циліндрів двигуна й головки блоку,

- Радіатора і його вентилятора,

- Датчиків температури (термостат, термовимикачем),

- Насоса охолоджуючої рідини,

- Розширювального бачка,

- З'єднувальних шлангів,

- Вентиля для видалення повітря із системи (якщо використовується в конкретній

конструкції),

- Радіатора нагрівника салону,

- Певної кількості охолоджуючої рідини,

- Інших елементів, наявність яких залежить від комплектації автомобіля.

З появою комп'ютерних систем керування роботою двигуна була розроблена і система централізованого управління температурою охолоджуючої рідини. Ця система обробляє дані, що надходять від єдиного датчика температури охолоджуючої рідини, який встановлений на блоці циліндрів двигуна. По сигналу від цього датчика комп'ютер впорскування приводить в дію електровентилятор з малою або великою частотою обертання, а також включає сигнальну лампу перегріву охолоджуючої рідини, розташовану на щитку приладів. При прийомі на ремонт несправного автомобіля необхідно встановити, чи є на ній система централізованого управління температурою охолоджуючої рідини. Для цього достатньо переконатися в наявності термовимикачем в нижній частині радіатора. Його наявність означає, що така система на даному автомобілі не встановлена.

У системі охолодження двигуна є клапан, який оберігає її від надмірного тиску. За кольором цього клапана легко визначити тиск спрацювання цього клапана його уставку):

|  |  |
| --- | --- |
| Колір клапана | Уставка тиску клапана (у барах) |
| Білий | 0,8 |
| Каштановий | 1,2 |
| Блакитний | 1,6 |

Під час діагностики несправного автомобіля необхідно перевірити його систему охолодження під тиском. У цьому випадку слід створити тиск на 0,1 бару нижче величини уставки клапана. Якщо таке підвищення тиску не дозволить встановити місце підтікання охолоджуючої рідини, зніміть клапан і поступово піднімайте тиск в системі до 2 бар.

Нижче наводиться короткий перелік обладнання та інструментів, необхідних для перевірки системи охолодження двигуна, які офіційно рекомендуються заводом-виготівником.

|  |  |
| --- | --- |
| **Найменування устаткування** | **Призначення** |
| Лампа 150 Вт для виявлення підтікання | Виявлення слідів підтікання охолоджуючої  рідини за допомогою джерела світла,  викликає флуоресценцію підтікань |
| Переносний діагностичний прилад  для перевірки системи охолодження | Перевірка під тиском герметичності системи охолодження |
| Прилад для контролю систем охолодження і прокладки головки блоку циліндрів | Перевірка під тиском герметичності системи охолодження і прокладки головки блоку циліндрів двигуна, виявлення внутрішніх підтікання і контроль термостата |
| Прилад для виявлення витоків CO2 | Виявлення внутрішніх витоків |
| Інструмент для випробування головок блоку циліндрів | Виявлення підтікання між системою охолодження  двигуна та олійними каналами системи змащення двигуна |

При надходженні несправного автомобіля, перед початком його докладної діагностики, попередньо перевірте:

• рівень охолоджуючої рідини в розширювальному бачку системи охолодження і

заміряйте його, звернувши увагу на колір рідини;

• стан і натяг ременя приводу насоса охолоджуючої рідини;

• переконайтеся, що у вентилятор, радіатор і грати радіатора не потрапили які-небудь сторонні предмети, що утрудняють вільний доступ повітря;

• переконайтеся, що у відсіку двигуна відсутні сліди підтікання охолоджуючої рідини.

**Скарги власника автомобіля**

Сліди підтікання охолоджуючої рідини

* на землі (ALP1)
* в моторному відсіку (ALP1)
* в салоні (ALP2)

Поява диму:

* з системи випуску відпрацьованих газів (при гарячому двигуні) (ALP3)
* в моторному відсіку (ALP1)
* в салоні (ALP2)

Покажчик температури охолоджуючої рідини і сигнальна лампа перегріву охолоджуючої рідини

* сигнальна лампа
* загоряється і постійно горить при русі автомобіля (ALP4)
* загоряється і блимає під час руху автомобіля (ALP5)
* стрілка покажчика температури охолоджуючої рідини:
* відхиляється в "червону зону" при русі автомобіля (ALP4)
* вказує на перегрів відразу після запуску двигуна (ALP5)
* коливається під час руху автомобіля (ALP5)

Інші несправності

* Булькання під панеллю приладів (ALP6)
* Падіння рівня охолоджуючої рідини в розширювальному бачку (ALP1)
* Зміна кольору охолоджуючої рідини в розширювальному бачку (NT2675A)
* Не працює система опалення салону (ALP7)
* Осадження маслянистих випарів на внутрішній стороні вітрового скла (ALP2)

Алгоритм пошуку несправностей

ALP1:

* сліди підтікання охолоджуючої рідини на землі
* сліди підтікання охолоджуючої рідини в моторний відсік
* поява диму у моторному відсіку
* падіння рівня охолоджуючої рідини у розширювальному бачку

**Холодний двигун**

Перевірте рівень охолоджуючої рідини в розширювальному бачку

**Чи видно сліди підтікання охолоджуючої рідини?**

**НІ**

Знайдіть місце підтікання. Зупиніть підтікання, або замініть несправну деталь.

Перевірте герметичність розширювального бачка та щільність його кришки.

**НІ**

**ТАК**

**Чи видно сліди охолоджуючої рідини?**

**ТАК**

**ТАК**

**НІ**

**ТАК**

Знайдіть місце витоку при працюючому

двигуні. Перевірте правильність

визначення місця підтікання, створивши тиск у системі на 0,1 бар нижче величини уставки. Усуньте підтікання.

**Чи падає тиск?**

Створіть тиск в системі охолодження на 0,1 бар нижче величини уставки.

Гарячий двигун. Створіть тиск в системі охолодження на 0,1 бар нижче величини уставки.

**Чи з’явилось підтікання рідини?**

Можливою причиною появи диму є викид рідини з системи охолодження.

Це може статися при блокуванні електровентилятора:

• увімкніть електровентилятор на автомобілях, обладнаних системою централізованого управління температурою охолоджуючої рідини;

• якщо автомобіль не обладнаний системою централізованого управління температурою охолоджуючої рідини, закоротити термовимикачем, щоб примусово включити електровентилятор. Якщо електровентилятор не включається, замініть його електродвигун.

Алгоритм пошуку несправностей

ALP2:

* сліди підтікання охолоджуючої рідини в салоні
* поява диму у салоні
* осадження маслянистих випарів на внутрішній стороні вітрового скла

**Чи видно сліди підтікання охолоджуючої рідини в відсіку двигуна?**

Впевніться у відсутності підтікання рідини в відсіку двигуна

Замініть радіатор отоплювача, оскільки в ньому є підтікання

**НІ**

**ТАК**

Перевірте рівень охолоджуючої рідини в розширювальному бачку.

Переконайтеся, що система опалення салону вимкнено. Гарячий

двигун. Дайте попрацювати двигуну на холостих обертах в

протягом 1 хв. Увімкніть систему опалення салону.

Замініть радіатор отоплювача

Знайдіть місце підтікання. Усунути підтікання рідини із системи або замініть несправну деталь

**НІ**

**ТАК**

**У салоні автомобіля з'являється сторонній запах?**

Алгоритм пошуку несправностей

ALP3:

* Поява диму з системи випуску відпрацьованих газів (білий дим при гарячому двигуні)

Можливою причиною появи диму

з системи випуску відпрацьованих

газів може бути підтікання охолоджуючої

рідини усередині двигуна

Замініть головку

**НІ**

**ТАК**

**НІ**

**ТАК**

Система охолодження двигуна негерметична. Знайдіть місце витоку охолоджуючої рідини в салоні (див. ALP 2) або в моторному відсіку

(див.ALP 1) і перевірте, чи немає

витоку рідини усередині двигуна

(див. тест Т1).

**Електровентилятор вимикається, а**

**сигнальна лампа залишається погашеною?**

Запустіть двигун. Натискайте педаль

акселератора, поки не увімкнеться

електровентилятор. Сигнальна лампа

перегріву охолоджуючої рідини не

повинна спалахнути.

**Головка герметична?**

Є несправність у системі

регулювання температури охолоджуючої

рідини. Виконайте тест Т2.

Зніміть головку блоку циліндрів

двигуна. Перевірте її

площинність і герметичність.

**НІ**

**ТАК**

На холодному двигуні перевірте рівень охолоджуючої рідини в

розширювальному бачку. Створіть тиск у системі охолодження на

0,1 бар нижче величини уставки.

**Тиск падає?**

Алгоритм пошуку несправностей

ALP4:

* сигнальна лампа перегріву охолоджуючих рідини загоряється і постійно горить при русі автомобіля
* стрілка покажчика температури охолоджуючої рідини відхиляється в «червону зону» під час руху автомобіля

**НІ**

**ТАК**

**НІ**

**НІ**

**ТАК**

**ТАК**

Натисніть ще кілька разів на педаль

акселератора і переконайтеся, що

сигнальна лампа не загоряється.

**Чи горить сигнальна лампа?**

**Чи працює електровентилятор?**

Натисніть на педаль акселератора, щоб

привести в дію електровентилятор.

Виконайте тест Т2. Якщо результат тесту позитивний, несправність може знаходитися не в самій системі охолодження, для цього:

- Зробіть діагностику системи централізованого управління температурою охолоджуючої

рідини (якщо вона є),

- Перевірте електропроводку сигнальної лампи ...

**Чи горить сигнальна лампа системи охолодження?**

Дайте попрацювати двигуну на холостих

обертах протягом 10 хв. Температура

підвідних шлангів радіатора отоплювача

і радіатора системи охолодження повинна

піднятися. В іншому випадку, перевірте

працездатність насоса охолоджуючої

рідини, термостата, а також рівень

охолоджуючої рідини в розширювальному

бачку.

Ні циркуляції охолоджуючої

рідини в двигуні. Забезпечте

нормальну роботу насоса

охолоджуючої рідини, перевірте

приводний ремінь. Перевірте рівень

рідини в системі охолодження.

Підвідний шланг радіатора нагрівника гарячий.

Підвідний шланг радіатора системи охолодженняхолодний

Підвідний шланг радіатора нагрівника холодний.

Підвідний шланг радіатора системи охолодження холодний.

Запустіть холодний двигун і дайте йому попрацювати на холостих

обертах протягом 5 хв.

**Яка температура шлангів отоплювача і радіатора?**

Алгоритм пошуку несправностей

ALP4:

(продовження)

Для автомобілів, не обладнаних системою централізованого управління

температурою охолоджуючої рідини:

* Від'єднайте термовимикачем і закоротити його, щоб привести в дію

електровентилятор в режимах роботи з малою і великою частотою обертання.

Для автомобілів, обладнаних системою централізованого управління температурою охолоджуючої рідини:

* Приведіть в дію електровентилятор в режимах роботи з малої і великої частотою обертання, використовуючи для цього діагностичний прилад.

У цих випадках електровентилятор повинен працювати в обох режимах.

В іншому випадку:

* Якщо електровентилятор не працює в одному з режимів, перевірте його

електропроводку;

* Якщо електровентилятор не включається, замініть його.

Якщо результат тесту позитивний, причиною загоряння сигнальної лампи

температури перегріву охолоджуючої рідини не є несправність системи

охолодження двигуна. У цьому випадку:

- Перевірте електропроводку щитка приладів,

- Зробіть діагностику системи централізованого управління температурою

охолоджуючої рідини.

• Для автомобілів, не обладнаних системою централізованого управління

температурою охолоджуючої рідини:

- Відключіть термовимикачем і закоротити його, щоб примусово

включився електровентилятор в режимі роботи з великою частотою обертання.

• Для автомобілів, обладнаних системою централізованого управління

температурою охолоджуючої рідини:

- Приведіть в дію електровентилятор в режим роботи з великою частотою

обертання, використовуючи для цього діагностичний прилад.

В обох випадках має відбутися включення режиму роботи з великою частотою

обертання.

Якщо це не відбувається, переконайтеся, що у вентилятор, радіатор і облицювання

радіатора не потрапили які-небудь сторонні предмети, що утрудняють вільне

проходження повітря, і перевірте електропроводку електровентилятора.

Якщо електропроводка справна, проведіть тест регулювання температури

охолоджуючої рідини.

Електровентилятор працює нормально.

• Для автомобілів, не обладнаних системою централізованого управління

температурою охолоджуючої рідини:

- Замініть термовимикачем.

• Для автомобілів, обладнаних системою централізованого управління

температурою охолоджуючої рідини:

- Перевірте датчик температури охолоджуючої рідини,

зробіть діагностику комп'ютера упорскування

Алгоритм пошуку несправностей

ALP5:

* сигнальна лампа перегріву охолоджуючих рідини загоряється і мигає під час руху автомобіля
* стрілка покажчика температури охолоджуючої рідини показує перегрів двигуна відразу після його запуску
* стрілку покажчика коливається при русі автомобіля

Замініть несправні деталі, щоб забезпечити нормальну роботу системи

Несправність не знаходиться

безпосередньо в системі охолодження. У цьому випадку:

- Подайте напругу на сигнальну

лампу перегріву охолоджуючої

рідини (якщо вона є)

- Зробіть діагностику щитка

приладів ...

**НІ**

**ТАК**

**Чи справна система охолодження?**

Проведіть попередній огляд системи охолодження двигуна

Алгоритм пошуку несправностей

ALP6:

* Чутно булькання під панеллю приладів

На холодному двигуні перевірити рівень охолоджуючої рідини

**Рівень максимальний?**

**ТАК**

**НІ**

Видалити повітря із системи

Долити охолоджуючої рідини до необхідного рівня і видалити повітря із системи

Для автомобілів, обладнаних "гарячим" бачком, встановіть штуцер ∅ 3 в шланг, що з'єднує сорочку охолодження двигуна з розширювальним бачком (Закріпіть його біля виходу з сорочки з допомогою хомута). Якщо булькання триває, перевірте термостат і замініть їх, необхідні для відновлення його нормальної роботи. Чиніть таким же чином, якщо автомобіль обладнаний "холодним" бачком.

Опустився

Не змінився

Піднявся

**Як змінився рівень охолоджуючої рідини в розширювальному бачку?**

**Булькотіння продовжується?**

Запустіть двигун і декілька разів натисніть на педаль акселерації

Алгоритм пошуку несправностей

ALP6:

(продовження)

**Чи видно сліди підтікання охолоджуючої рідини?**

Знайдіть місце витоку при працюючому

двигуні. Перевірте правильність

визначення місця підтікання, створивши тиск у системі на 0,1 бар нижче величини уставки. Усуньте підтікання.

**Чи падає тиск?**

Створіть тиск в системі охолодження на 0,1 бар нижче величини уставки.

**Чи з’явилось підтікання рідини?**

Гарячий двигун. Створіть тиск в системі охолодження на 0,1 бар нижче величини уставки.

**ТАК**

**ТАК**

**НІ**

**НІ**

**ТАК**

**НІ**

**ТАК**

Наявність охолоджуючої рідини в оливі двигуна або в автоматичній коробці передач

+

**НІ**

**ТАК**

Замініть несправну деталь

Перевірте герметичність розширювального бачка та його кришки

**НІ**

**Чи видно сліди підтікання**

**охолоджуючої рідини?**

ALP6:

(продовження)

Причиною підсосу повітря може бути

підтікання рідини усередині двигуна ...

Замініть шланг

**ТАК**

**НІ**

**Чи виявлено підтікання рідини місцях з’єднання шлангів?**

Можливою причиною підсосу повітря може бути:

Незакритий вентиль для видалення повітря з системи охолодження.

Перевірте всі вентилі видалення повітря.

- Нещільність посадки пробки бачка.

Замініть пробку.

**НІ**

**ТАК**

Пробита прокладка головки блока. Замініть прокладку. Замініть пробку бачка. Проведіть випробування головки.

Замініть радіатор отоплювача

**ТАК**

**НІ**

**Чи є сліди підтікання охолоджуючої рідини з радіатора отоплювача?**

Проведіть тест Т1

**Результат тесту позитивний?**

**ТАК**

**НІ**

**Є білий дим із системі випуску відпрацьованих газів?**

Алгоритм пошуку несправностей

ALP7:

Не працює система обігріву салону

Обидва шланга гарячі:

* замініть термостат.

Обидва шланга холодні:

* замініть насос охолоджуючої рідини.

**НІ**

**ТАК**

**Підвідний шланг радіатора**

**обігрівача повинен нагрітися, а**

**підвідний шланг радіатора**

**системи охолодження повинен залишитисяхолодним. Це так?**

**НІ**

**ТАК**

Запустіть холодний двигун і

дайте йому попрацювати в режимі

холостого ходу 5хв.

Перевірте стан і натяг ременя

приводу насоса охолоджуючої рідини.

При необхідності замініть ремінь.

Проведіть очищення системи

охолодження (з допомогою

очищувача) і замініть

охолоджувальну рідину.

Перевірте рівень охолоджуючої рідини у бачку. Запустіть

двигун.

**Чи правильно відрегульований привід насоса охолоджуючої рідини**

від валу двигуна?

Алгоритм пошуку несправностей

Т1:

Тест на наявність в системі охолодження.



*Увага: Двигун повинен бути зупиненим не менш ніж за 5 годин до початку тесту.*

Перевірте на дотик стан підвідного шланга радіатора

Результат тесту на наявність СО2

позитивний. Є витік

відпрацьованих газів і потрапляння їх у

систему охолодження.

Результат тесту на наявність СО2

негативний. Течі всередині

двигуна немає.

Це ознака можливої наявності в системі. Замініть шланг.



**НІ**

**ТАК**

**Реактив змінив колір?**

Відкрийте пробку розширювального бачка. Візьміть пробу охолоджуючої рідини і перевірте її реактивом на наявність СО2.

**НІ**

**ТАК**

**Шланг твердий?**

Алгоритм пошуку несправностей

Т2:

Тест регулювання температури охолоджуючої рідини.

Запустіть холодний двигун і дайте попрацювати двигуну в

режимі холостого ходу протягом 5 хв, періодично злегка натискаючи

педаль акселератора.

**Чи загорається сигнальна лампа перегріву охолоджуючої рідини?**

Термостат негерметичний. Замініть термостат

**Яка температура з'єднувальних шлангів радіатора отоплювача і**

**радіатора системи охолодження?**

Підвідний шланг радіатора нагрівника теплий.

Відвідний шланг радіатора системи охолодження теплий.

Підвідний шланг радіатора нагрівника холодний.

Відвідний шланг радіатора системи охолодженняхолодний.

Підвідний шланг радіатора нагрівника гарячий.

Відвідний шланг радіатора системи охолодження холодний.

Ні циркуляції охолоджуючої рідини вдвигуні. Забезпечте нормальну роботунасоса охолоджуючої рідини і йогоремінного приводу. Перевірте рівень

охолоджуючої рідини в системі.

Натисніть кілька разів на педаль акселератора, щоб підвищити температуруохолоджуючої рідини в системі. Підвідний шланг радіатора отоплювача повинен нагрітися, а відвідний шланг радіатора системи охолодження повинензалишитися холодним. Якщо це не так, перевірте працездатність водяногонасоса, рівень охолоджуючої рідини в системі, а також надійністьз'єднань усіх шлангів і затягування їх хомутів.

**ТАК**

**НІ**

Для автомобілів, обладнаних системою централізованого управління температурою

охолоджуючої рідини:проведіть діагностику цієї

системи;приведіть в дію електровентилятор на обох частотах обертання (малих та великих),

- Перевірте працездатність датчика температури.

Для автомобілів, не обладнаних системою централізованого управління температурою

охолоджуючої рідини:

- Закоротити термовимикачем для примусового включення електровентилятора на обох частотах обертання.

**НІ**

Перевірте термостат.

• Для автомобілів, обладнаних системою централізованого управління температурою охолоджуючої рідини:- Зробіть діагностику цієї системи,

- Приведіть в дію управління сигнальної лампою температури перегріву охолоджуючої рідини.

• Для автомобілів, не обладнаних системою централізованого управління температурою охолоджуючої рідини:- Перевірте датчик температури

охолоджуючої рідини.

**ТАК**

Нетциркуляцииохлаждающейжидкости вдвигателе. Обеспечьтенормальнуюработунасоса хлаждающейжидкости иегоременного привода. Проверьтеуровеньохлаждающейжидкости врасширительномбачке.

**Відвідний шланг радіатора**

**системи охолодження холодний?**

**ТАК**

**НІ**

**Підвідний шланг радіатора отоплювача гарячий?**

Алгоритм пошуку несправностей

Т2:

(продовження)

Злегка натискайте педаль акселератора до тих пір, поки не увімкнетьсяелектровентилятор. Сигнальна лампа перегріву охолоджуючоїрідини повинна залишатися погашеною.

**ТАК**

• Для автомобілів, не обладнаних системою централізованого управліннятемпературою охолоджуючої рідини:

- Відключіть термовимикачем і закоротіть його, щоб привести в дію

електровентилятор в режимах роботи з малою і великою частотою обертання,

• Для автомобілів, обладнаних системою централізованого управління

температурою охолоджуючої рідини:

- Приведіть в дію електровентилятор в режимах роботи з малої і великої

частотою обертання, використовуючи для цього діагностичний прилад.

У цих випадках повинен відбутися включення електровентилятора в обох режимахроботи.В іншому випадку:

- Якщо електровентилятор не працює з однією з частот обертання, перевірте йогоелектропроводку;

- Якщо електровентилятор не включається, замініть його.

**Результат тесту позитивний**

**ТАК**

**Чи включився вентилятор?**

**Діагностування системи мащення двигуна**

Необхідне обладнання:

* ванна для зливу відпрацьованих масел
* лійка для заливу масла в картер
* секундомір
* набір ключів та інструментів

Загальне діагностування системи мащення включає в себе візуальний огляд системи на герметичність та механічні пошкодження, визначення та доведення до норми рівня масла в картері а також визначення тиску масла при працюючому двигуні.

Якість моторного масла можна визначити візуально, по його прозорості: темне, забруднене масло підлягає заміні. Якість масла також визначає і його в’язкість, яку можна виміряти приладом в’язкозиметром

Прилад складається з кількох пробірок з еталонними маслами визначеної в’язкості. В контрольну пробірку 6 заливається масло, котре перевіряється. По швидкості падіння кульок в контольній і еталонній пробірках визначається в’язкість масла. Заміна масла в картері двигуна проводиться після промивки фільтрів або заміни їх фільтруючих елементів.

**Порядок виконання роботи.**

Загальне діагностування системи мащення

* Перевірити візуально систему мащення на потьоки. При необхідності підтягнути кріплення в місцях з’єднань.
* Запустити двигун. прогріти до робочої температури.
* Перевірити герметичність системи при працюючому двигуні.
* Перевірити тиск масла в магістралі по манометру на щитку приладів. Зрівняти значення тиску з нормативним.
* Зупинити двигун.
* Через 4-5 хв після зупинки перевірити рівень масла в картері з допомогою контрольного щупа. Рівень повинен знаходитись між мітками максимуму та мінімуму.
* При необхідності довести рівень до норми.

**Перевірка якості масла та його заміна.**

* Вийняти масловимірювальний щуп.
* По видимості ліній і букв на щупі /тобто по прозорості масла/ зробити висновок про придатність масла.
* Визначити якість масла капельною пробою на фільтрувальномупапері.
* Визначити в’язкість масла в’язкозиметром. Для цього залити масло в контрольну пробірку і закрити її пробкою. Перевернути в’язкозиметр. Спостерігаючи за швидкістю падіння кульок в пробірках, визначити в’язкість масла. Вона буде відповідати в’язкості еталонного масла, в якому кулька падає з такоюж швидкістю як і в вимірюваному маслі.

При необхідності замінити масло.

**Послідовність дій, при заміні масла:**

1. Прогріти двигун.
2. Відкрити заливну горловину.
3. Підставити під картер місткість для масла. Відкрити зливну пробку. Злити масло.
4. Злити відстій з фільтрів, замінити фільтруючі елементи, промити фільтри.
5. Закрутити зливну пробку.
6. Залити в картер нове масло.
7. Запустити на 5-8 хв. двигун. Зупинити.
8. Через 4...5 хв. Перевірити рівень масла в картері. При необхідності довести до норми.

**Проектування дільниці діагностування систем охолодження та мащення двигуна автомобіля OpelVectra.**

З огляду на кількість автомобілів модельного ряду OpelVectra, котрі випускаються з 1988 року до сьогодні, для розрахунків мною було обрано одну з останніх модифікацій моделі Vectra – OpelVectra 2.2 AT Elegance. Мій вибір пояснюється наступними помислами. OpelVectra 2.2 AT Elegance – остання модифікація модельного ряду Vectra, тому вона технологічно та матеріально на декілька порядків вищою за своїх попередників. Відповідно до прогресу даної моделі авто, габарити її збільшувались протягом усього часу її випуску. Дана модель є найбільшою у габаритному відношенні до моделей минулих років, тому саме вона була обрана для розрахунку дільниці діагностики її систем.

З огляду на специфікацію дільниці діагностування автомобіля Opel, а саме діагностування систем охолодження та мащення двигуна було обране наступне обладнання:

1. **ATH DSH3000F - Автомобільний підйомник ножничный (Рис.1)**

* Потужність(2,2кВт)
* габаритні розміри (ШхД) 550х1540-1740 мм
* висота підйому 1845 мм
* час підйому/спуску 46/49 сек.
* вантажопідйомність 3 т.
* вага підйомника 973 кг.



Рис.1

1. **Маслозбирач 5.1007 (Рис.2)**

* Створення вакууму, Мпа 0,1
* Об'єм резервуару, л 80
* Об'єм передкамери, л -
* Об'єм воронки, л 13
* Тиск на відкачування, кг/см2 7
* Тиск на злив масла, кг/см2 2,5 Рис.2
* Робочий показник, л/мін 200
* Робоча температура масла, з 40-60 max 80
* Відпрацьоване масло моторне, трансмісійне
* Хід штока, мм 640
* Вага, кг 24
* Габарити ДхШхВ, мм 460х460х220

**2. Установка для очищення системи охолодження і повної заміни антифризу (Рис.3). СИВИК КС-121.** Установка КС-121 призначена для заміни охолоджуючоїрідини, і повної діагностики системи охолодження двигуна автомобілів. Установка КС-121 розрахована на обслуговування будь-яких існуючих марок автомобілів і забезпечує практично повну заміну старої рідини, що охолоджує, на нову.

Характеристики

* Живлення від автомобільного 5
* акумулятора,В 12
* Максимальний струм, А
* Межі виміру тиску, бар від 0 до 3
* Межі виміру напруги, В від 10 до 15
* Робоча температура, ºС від +5 З до +50
* Розміри установки мм 1100Х450Х600
* Вага установки, кг 45



Рис.3

1. **Тестер для перевірки тиску в системі мащенняMT37ASNAP-ON (Рис.4)**

Характеристики:

* Діапазонвимірювання 0-100 psi (700 kPA)



Рис.4

1. **Системний тестер KTS 340 (Рис.5)**

Технічні характеристики:

- Розміри 290 x 214 x 67 мм

- Маса 2 кг

- Напруга живлення : ~230 В, = 12/24 В, 8 x NiMH акумуляторів АА

- Робоча температура від 5 до 50



Рис.5

Окрім діагностичного обладнання дільниця діагностування систем мащення та охолодження двигунів оснащена:

* інструментальним ящиком, в якому зберігаються ключі, викрутки, додаткові інструменти;
* шафою, для зберігання системного тестера KTS 340, тестера для перевірки тиску в системі мащення MT37ASNAP-ON, технічної літератури;
* столом та стільцем;
* баком для сміття;

В результаті підбору основного та допоміжного обладнання та підрахунківзайманої площі було отримано наступні показники.

1. Ширина дільниці – 6798мм;
2. Довжина дільниці – 7311мм;
3. Ширина зовнішніх воріт – 1848мм;
4. Відстань між обладнанням – 500мм;
5. Відстань між обладнанням та стінами дільниці – 400мм;
6. Відстань між торцевою стороною автомобіля та стіною – 1200мм;
7. Відстань між поздовжньою стороною автомобіля та обладнанням – 1200мм;
8. Відстань між зовнішніми воротами та автомобілем – 1500мм;
9. Ширина вільного проходу для майстра-діагноста – 500мм.

Візок інструментальний ТУ-1 4М2С (Рис.6) призначений для обладнання мобільних робочих місць на промислових підприємствах, СТО і майстерень.

Комплектація візки: 6 ящиків на телескопічних направляючих. Навантаження на ящик - 30 кг. Внутрішній розмір ящика 530х380 мм., що ідеально підходить для ложементів з інструментів практично будь-якого виробника. Всі ящики замикаються одним центральним замком.

Візок легко переміщується в будь-якому напрямку на колесах - два поворотних, два поворотних з гальмом.Верхня кришка інструментальної візки виконана у вигляді лотка, який укомплектований масло-бензостійким килимком.

Переваги візків УХЛ-МАШ:

порошкове фарбування з попереднім фосфатуванням

можлива поставка візків у розібраному вигляді (упаковані в гофрокартоні)

Колір корпусу - світло - сірий, RAL 7035

Колір фасаду - синій, RAL 5002

Розміри: 790х440х920h



Рис.6

Усі прилади та стенди відображені у ескізі дільниці діагностування систем мащення та охолодження двигунів автомобілів OpelVectra 2.2 ATElegance.

