

# РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ З ПЕРЕВІРКИ ТОКСИЧНОСТІ ДВИГУНА АВТОМОБІЛЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ОБЛАДНАННЯ ФІРМИ BOSCH

Тананаєв А.Ю. магістр групи АМ-51 ХНАДУ

**Вступ.** У 2013 році на базі кафедри технічної експлуатації і сервісу автомобілів (ТЕСА) Харківського національного автомобільно дорожнього університету (ХНАДУ) було відкрито академію BOSCH. Це дало можливість застосовувати в навчальному процесі підготовки фахівців з автомобільного транспорту сучасне діагностичне обладнання високо-технічного рівня. Для цього було запропоновано методику використання цього обладнання у вигляді методичних вказівок до лабораторних робіт з перевірки токсичності двигуна автомобіля.

**Мета роботи** - придбати вміння й навички перевірки токсичності автомобіля на обладнанні фірми BOSCH.

## **Основні задачі:**

- освоїти методику перевірки токсичності на обладнанні фірми BOSCH;
- вивчити складові компоненти вихлопних газів;
- ознайомитися з особливостями й різновидами газоаналізаторів.

## **Прибори й обладнання:**

- діагностична стійка «BOSCH-720»;
- 4-х компонентний газоаналізатор BOSCH;
- програмне забезпечення «ESI Tronic».
- автомобіль.

**Теоретична частина.** Підвищений зміст СН - це вуглеводні компоненти незгорілого палива може виникнути через багату паливноповітряну суміш, великого споживання масла через циліндропоршкову групу, неполадки в системі запалювання (пропуски запалення);

Окис вуглецю CO (%) - хімічна сполука, що вступає в реакцію з киснем, що дає двоокис вуглецю CO<sub>2</sub>. Підвищений зміст CO може виникнути через забруднення повітряного фільтра, підвищений тиск палива, і багато інших несправностей, у результаті яких виникає багата паливноповітряна суміш;

Двоокис вуглецю CO<sub>2</sub> (%) - результат сполучення вуглецю з палива з киснем повітря. Високі показання свідчать про гарну роботу двигуна (більше 12%). Низький рівень говорить про те, що є неполадки в сумішоутворенні - бідна або багата паливноповітряна суміш.

Кисень O<sub>2</sub> (%) - у двигуні бере участь при згорянні й вступає в реакцію з паливом. Чим нижче рівень кисню у вихлопних газах (0,5%), тим краще відбувається процес згорання. Більш високі значення показують на бідну суміш і неефективність процесу згорання.

Головним завданням діагноста є не просто взяти газоаналізатор, вставити прийомну трубку у вихлопну трубу автомобіля й зчитати параметри на екрані приладу, а правильно інтерпретувати ці показання, адже від цього залежить кінцевий діагноз двигуна або правильний напрямок шляху по якому варто йти при подальшій діагностиці - можливо, це буде система запалювання або система сумішоутворення або механіка двигуна.

Підвищений зміст CH - у більшості випадків це пропуски в системі запалювання, паливо не згоряє й проходить у вихлопну трубу. Можливі несправності:

- несправність свіч;
- несправна котушка або модуль запалювання;
- неправильний кут випередження запалювання;
- несправність високовольтних проводів.

Ще одна причина - занадто бідна суміш, що погано запалюється. При цьому потрібно шукати несправності, що впливають на склад суміші - підсмоктування повітря, малий тиск бензонасоса, забруднення форсунок, несправність датчиків температури двигуна або витрати повітря.

Підвищений зміст CO - означає, що в циліндрах надлишок палива або недолік кисню. Є багата суміш і паливо згоряє не повністю. Причини збільшення CO:

- підвищений тиск палива;
- забруднення повітряного фільтра;
- «плюють» форсунки (не може закритися клапан);
- несправні датчики масової витрати, тиску, температури.

Зміст CO<sub>2</sub> - міра ефективності процесу згоряння палива у двигуні. При стехіометричній сполуці суміші (14,7:1) зміст CO<sub>2</sub> максимальний й становить 12-17%. При бідній або багатій суміші CO<sub>2</sub> знижується але для більш точного визначення сполуки суміші потрібно враховувати показання CO, CH і O<sub>2</sub>.

### **Методичні вказівки по виміру токсичності вихлопних газів з використанням обладнання фірми BOSCH.**

1. Приєднати червону клему приладу FSA до (+) акумуляторної батареї автомобіля, а чорну клему до (-), вставте замість щупа датчик температури масла.

2. Активізувати програмне забезпечення FSA (рисунок 5.1).

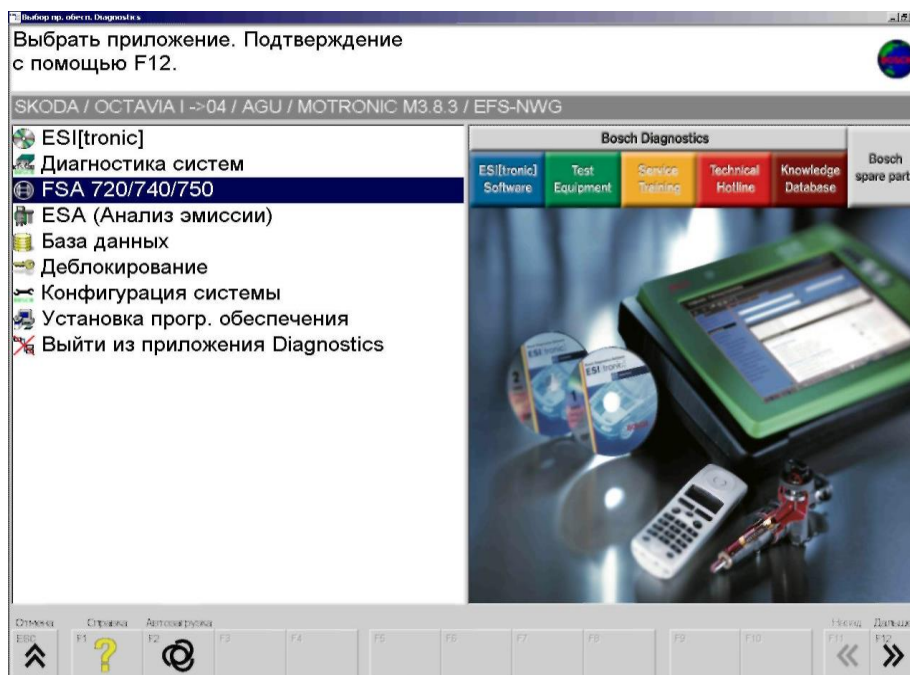


Рисунок 5.1 – Титульна сторінка забезпечення FSA.

3. Вибрати етап перевірки «Ідентифікація автомобіля» (рисунок 5.2).

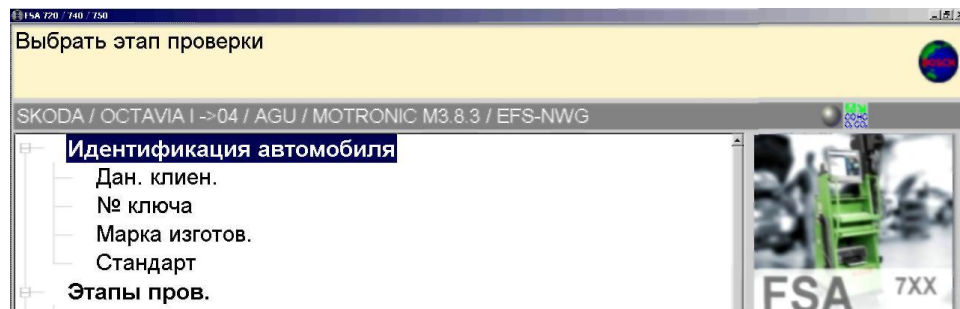


Рисунок 5.2 – Ідентифікація автомобіля.

4. Активізувати рядок «Марка автомобіля» (рисунок 5.3).

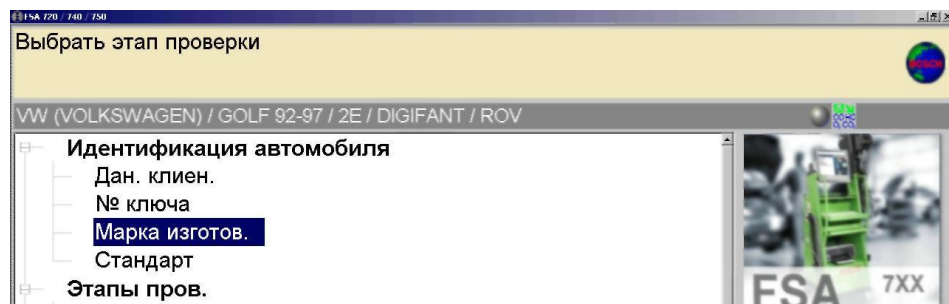


Рисунок 5.3 – Ідентифікація марки автомобіля

5. Виконати ідентифікацію автомобіля (рисунок 5.4).

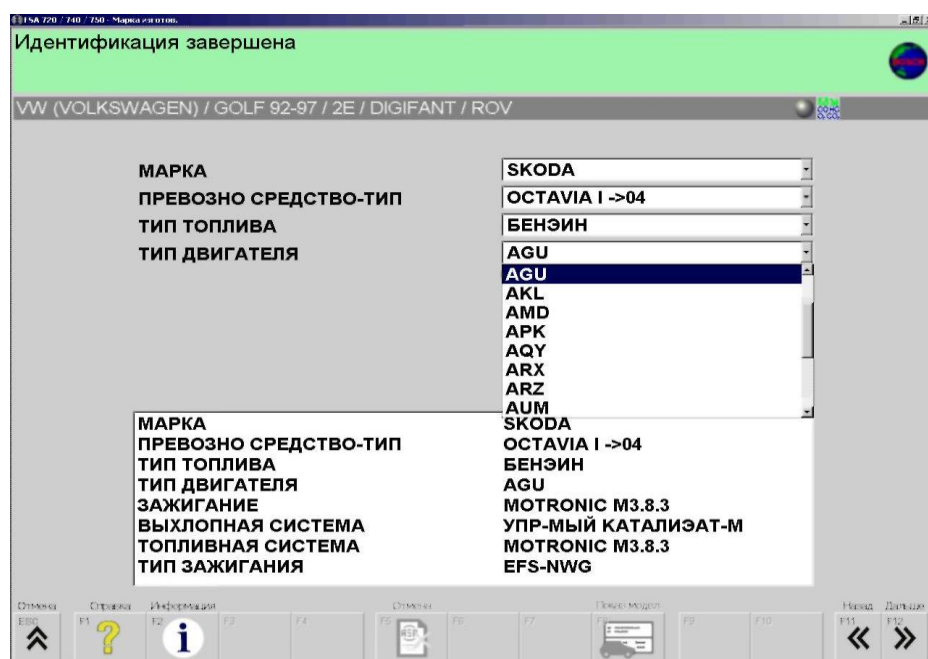


Рисунок 5.4 – Ідентифікація типу двигуна.

6. Активізуйте рядок «ОГ/БЕНЗИН» і натисніть F12. Програма видасть вам попередження (рисунок 5.5).

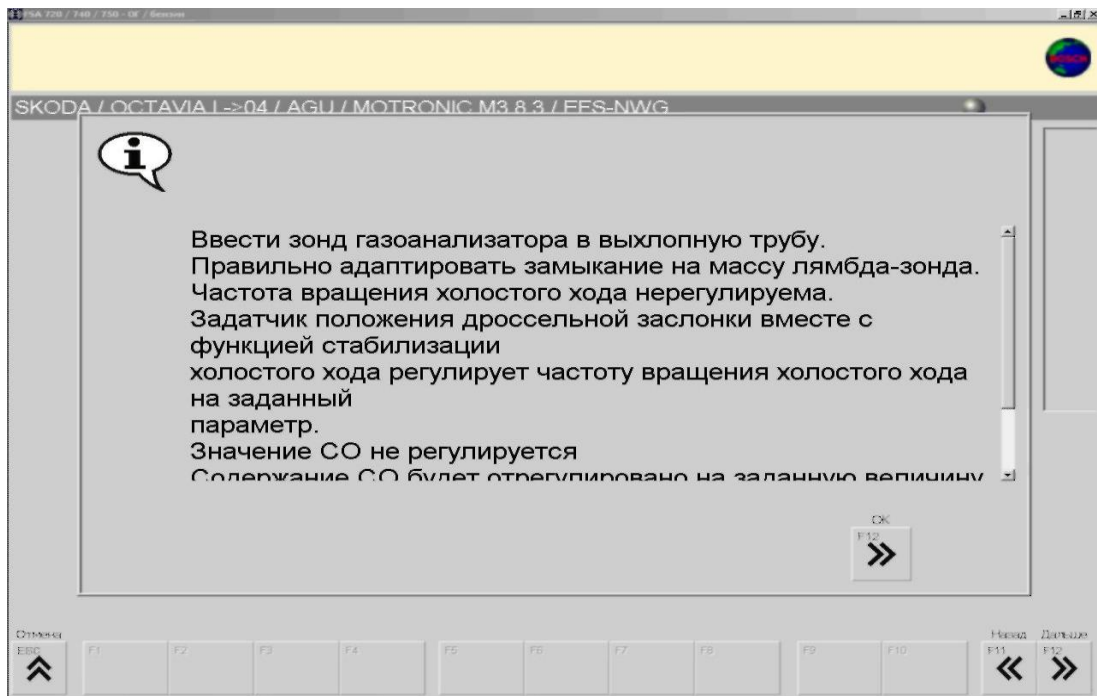


Рисунок 5.5 – Допоміжні вказівки

7. Передавіть шланг газоаналізатора поки програма не виконає перевірку системи на герметичність (рисунок 5.6).

		Фак	Зад. мин	Зад. макс
Частота вращения	/мин	0	800	920
Температура масла	°C	19	80	120
CO	%об.	---	---	0,50
CO2	%об.	---	12,0	---
HC	ppm vol	---	---	100
O2	%об.	---	---	0,5
Лямбда		---	0,97	1,03
NO	ppm vol	---	---	---

Рисунок 5.6 – Перевірка системи на герметичність

8. Почекайте поки програма виконає зрівноважування щодо нуля (рисунок 5.7).

		Фак	Зад. мин	Зад. макс
Частота вращения	/мин	0	800	920
Температура масла	°C	19	80	120
CO	%об.	----	----	0,50
CO2	%об.	----	12,0	----
HC	ppm vol	----	----	100
O2	%об.	----	----	0,5
Лямбда		----	0,97	1,03
NO	ppm vol	----	----	----

Рисунок 5.7 – Зрівноваження щодо нуля

9. Почекайте, поки програма виконає перевірку опадів (рисунок 5.8).

		Фак	Зад. мин	Зад. макс
Частота вращения	/мин	0	800	920
Температура масла	°C	19	80	120
CO	%об.	0,00	----	0,50
CO2	%об.	0,0	12,0	----
HC	ppm vol	4	----	100
O2	%об.	20,7	----	0,5
Лямбда		----	0,97	1,03
NO	ppm vol	----	----	----

Рисунок 5.8 – Перевірка опадів HC

10. Заведіть автомобіль і дочекайтеся поки обороти не будуть входити в задані параметри (рисунок 5.9).

		Фак	Зад. мин	Зад. макс
Частота вращения	/мин	900	800	920
Температура масла	°C	36	80	120
CO	%об.	0,18	----	0,50
CO2	%об.	14,4	12,0	----
HC	ppm vol	54	----	100
O2	%об.	----	----	0,5
Лямбда		----	0,97	1,03
NO	ppm vol	----	----	----

Рисунок 5.9 - Показання на першому етапі

11. Перейдіть до другого етапу перевірки натисканням клавіші F12. Тепер відкриттям дросельної заслінки потримайте обороти двигуна в заданому інтервалі (рисунок 5.10).

		Фак	Зад. мин	Зад. макс
Частота вращения	/мин	2620	2500	2800
Температура масла	°C	43	80	120
CO	%об.	0,22	----	0,30
CO2	%об.	15,7	12,0	----
HC	ppm vol	31	----	100
O2	%об.	----	----	0,5
Лямбда		----	0,97	1,03
NO	ppm vol	----	----	----

Рисунок 5.10 - Фактичні показання на другому етапі.

Відсутність показання O<sub>2</sub> характеризується несправністю датчика кисню, внаслідок і показника Лямбда, тому що він перераховується з урахуванням показань O<sub>2</sub>. При наявності несправності датчика кисню передбачене програмне відключення його функцій. При цьому вимірювання інших компонентів можливо.

12. Заглушіть автомобіль, заповніть протокол перевірки (рисунок 5.11).

Макс. длина составляет 40 позиций.

SKODA / OCTAVIA I ->04 / AGU / MOTRONIC M3.8.3 / EFS-NWG

Имеющиеся этапы проверки

✓ ОГ / бензин

Фамилия: Сохин

Заказ: Работа магистра

Пробег: 126278

Номерной знак: 888-31 ХК

Наименование: ХНАДУ

Улица / №: Петровского 25

Индекс/Н.п.:

Страна: Украина

Тел.1 / Тел.2:

Факс:

Email:

Рисунок 5.11 – Протокол перевірки автомобіля.

13. Роздрукуйте протокол, від'єднайте клеми приладу FSA від акумуляторної батареї й витягніть датчик температури масла, вставивши щуп. На підставі виконаних вимірів зробіть висновок про технічний стан системи упорскування автомобіля.

При захисті лабораторної роботи студент повинен відповісти на **контрольні питання**: яку роль грає вуглеводень у процесі сумішоутворення; яку роль грає окис вуглецю в процесі сумішоутворення; яку роль грає двоокис вуглецю в процесі сумішоутворення; яку роль грає кисень у процесі сумішоутворення; які несправності можливі при підвищеному СН; скільки етапів виконується при вимірі токсичності і які?

**Висновки.** Для застосовання в навчальному процесі підготовки фахівців з автомобільного транспорту сучасного діагностичного обладнання фірми BOSCH було запропоновано методику використання цього обладнання у вигляді методичних вказівок до лабораторних робіт з перевірки токсичності двигуна автомобіля.