

с параметром NULL, а також функції `wglDeleteContext`, і перейдемо до наступного розділу, в якому ми створимо основний контекст, тобто такий контекст, який буде працювати з останніми версіями OpenGL. Спочатку ми створили сумісний контекст OpenGL. Другою дією створили основний контекст. Для цього в нашому додатку є функція `InitContext`. Можна було продовжувати користуватися сумісним контекстом, але для нашого додатку в цьому немає необхідності. Після створення сумісного контексту, для того щоб отримати доступ до функцій версій OpenGL 4.x був створити основний контекст.

Тепер залишається тільки скопіювати і запустити додаток. Був розроблений вихідний код цього додатка, і проведена його компіляція. В операційній системі повинен бути встановлений OpenGL версії не нижче 4.0. У поточних версіях Windows, наприклад Windows 7, а також Windows 8 все вже встановлено, і наш додаток успішно запускається і функціонує на них.

## Література

1. Симбірський Г. Д. Деякі аспекти викладання дисципліни "Програмування" та подібних в транспортних ВНЗ / Г.Д. Симбірський // Інформаційні технології і мехатроніка: міжнар. наук.-практ. конф.: тез. докладів. – Х.: ХНАДУ. - 2016. - С. 126-127.

2. Гришко Л.В. Концептуальні підходи до навчання основ програмування у вищій школі / Л.В. Гришко / Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 8. – 2004. – С. 134-148.

## ПІДВИЩЕННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ АВТОМОБІЛЯ ЗА РАХУНОК ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОРТОВОГО КОМП'ЮТЕРА

*Муляренко М. Ю.*, Магістр

Науковий керівник – *Біндюг С.А.*, асистент

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Чип-тюнінг – це коригування програмного забезпечення електронного блоку управління автомобілем з метою зміни режиму його роботи. Чип-тюнінг в основному стосується модифікації програми блоку управління двигуном автомобіля з метою збільшення потужності та оптимізації інших параметрів.

Останнім часом чип-тюнінг все частіше використовується для зменшення споживання палива через зростання цін на нього. Програми блоку управління

двигуном також можуть бути модифіковані через зміну режимів або параметрів роботи двигуна, або сумісності між механічними та електронними компонентами.

Наприклад, можна замінити форсунки на більш ефективні, встановити нагнітач повітря або перейти на інший тип пального. Оскільки оптимальний момент запалювання (кут випередження запалювання) для газового палива значно відрізняється від бензинового, а відрегулювати його можна тільки шляхом зміни калібрування програмного забезпечення для управління двигуном, при встановленні ГБО (газобалонного обладнання) на більшість автомобілів необхідне чип-тюнінг. Це стосується і ГБО.

Метою даної роботи є оптимізація робочого циклу двигуна внутрішнього згоряння автомобіля ВАЗ Пріора-2171 з точки зору економічності та ресурсних характеристик 16-клапанного двигуна внутрішнього згоряння ВАЗ-21126 об'ємом 1,6 літра. Вищевказані автомобіль та двигун були обрані тому, що вони є власністю наукового керівника дослідження, що значно полегшує експериментальну перевірку очікуваних результатів дослідження.

Двигун ВАЗ-21126 є інжекторним. Паливні форсунки або впорскування (від англ. inject - «впорскування») - це система, яка подає дозовану кількість палива в циліндри двигуна. У двигуні використовується сучасна електронна розподілена система подачі палива на базі ECS (Electronic Engine Management System), де подача палива розраховується на основі сигналів від датчиків, встановлених на двигуні.

Рисунок 1 схематично ілюструє принцип розподіленого впорскування палива для автомобільних двигунів.

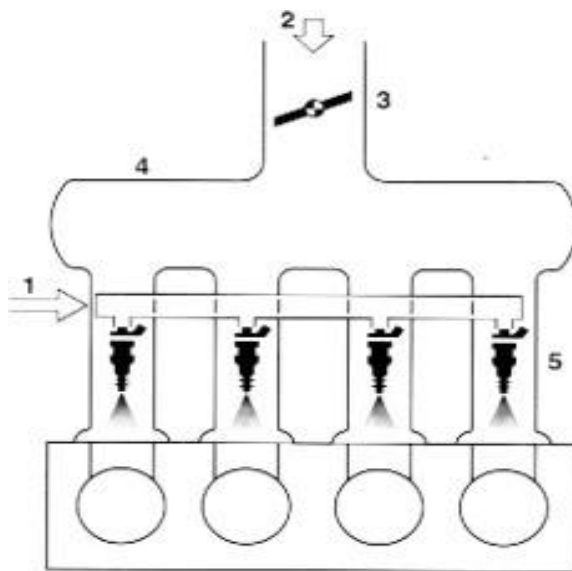


Рисунок 1. Система розподіленого упорскування палива в двигуні ВАЗ-21126

Подача повітря 2 регулюється дросельною заслінкою 3 і накопичується в ресивері 4 перед розподілом на чотири потоки (до кожного циліндра). Ресивер

необхідний для правильного вимірювання масового потоку повітря (вимірюється в загальному масовому потоці (TMR) або тиску в ресивері (P)). Ресивер повинен бути достатнього об'єму, щоб запобігти повітряному «голодуванню» балона під час високого споживання повітря.

Останній повинен бути достатнього об'єму, щоб запобігти «голодуванню» циліндра при великому споживанні повітря і згладити пульсації під час запуску. Форсунки 5 встановлюються на шляху потоку в безпосередній близькості від впускного клапана.

Ядром ЕБУ є електронний блок управління або бортова система управління (БСУ) ЕБУ - це спеціальний мікропроцесор, який обробляє дані з датчиків і керує системами впорскування і запалювання за певними алгоритмами ЕБУ керує виконавчими механізмами вищевказаних систем на основі результатів запитів до датчиків, визначених програмою BSC. ЕБУ керує виконавчими механізмами вищезазначених систем на основі результатів запитів до датчиків.

Сама програма зберігається на мікросхемі ПЗУ. Оскільки англійська назва мікросхеми - «chip», зміна програми управління двигуном називається чіп-тюнінгом. Вміст чіпа зазвичай поділяють на дві функціональні частини: власне програму, яка виконує обробку даних і математичні розрахунки, і блок калібрування. Калібрування - це набір (масив) фіксованих даних (змінних) для керуючої програми. Такий метод управління дозволяє забезпечити оптимальний склад горючої суміші в будь-який момент роботи двигуна. Це означає максимальну потужність при мінімально можливій витраті палива і низькій токсичності вихлопних газів.

Для цього BSC безперервно контролює навантаження на двигун, швидкість автомобіля, тепловий стан двигуна та оптимізацію процесу згоряння в циліндрах двигуна за допомогою відповідних датчиків (див. табл. 1).

Таблиця 1. Датчики ЕСУД автомобіля ВАЗ Пріора-2171

Контрольований параметр	Датчик
Положення коленвалу	Датчик положення колінвалу (ДПКВ)
Частота обертання колінвалу	Датчик положення колінвалу (ДПКВ)
Масова витрата повітря	Датчик масової витрати повітря (ДМВП)
Температура охолоджуючої рідини	Датчик температури ОР (ДТОР)
Положення дроселя	Датчик положення дросельної заслінки (ДПДЗ)
Швидкість руху автомобіля	Датчик швидкості (ДШ)
Наявність детонації	Датчик детонації (ДД)
Зміст O <sub>2</sub> у відпрацьованих газах	Датчик кисню (ДК)
Положення (фаза) розподільчого валу	Датчик фаз (ДФ)
Контроль вібрації двигуна	Датчик нерівного шляху

Особливістю системи впорскування автомобіля є синхронна робота форсунок відповідно до фаз газорозподілу на основі інформації від датчиків фаз.

Однак такі фактори, як нерівномірний знос компонентів двигуна і автомобіля, нестабільна якість палива і доріг, людський фактор при складанні, регулюванні та обслуговуванні автомобіля, особисті уподобання власника автомобіля і стиль водіння водія, особливо при поточних цінах на паливо і запчастини, роблять ЕБУ більш тонким для кожного конкретного випадку. Необхідно зробити попередній аналіз.

Крім того, попередній аналіз алгоритмів і програм, що використовуються в цих ЕБУ, показав, що система управління впорскуванням і запалюванням була б більш ефективною, якби в якості одного з вхідних сигналів використовувався датчик температури газу в циліндрі двигуна. Наразі такі вимірювання не реалізовані в автомобілях через відсутність датчиків, що відповідають стану двигуна внутрішнього згоряння, а збільшувати вартість автомобілів у критичній ситуації небажано.

## **РИЗИКИ КІБЕРБЕЗПЕКИ В МЕРЕЖЕВИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ**

*Біляєва В.А.*, Магістр

Науковий керівник – *Біндюг С.А.*, асистент

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Розвиток комунікаційних технологій вплинув на багато галузей, у тому числі й на автомобільну промисловість. Сьогодні транспортні засоби все частіше оснащуються функціями, які роблять водіння більш комфортним і безпечним для користувача. Такі системи іноді входять до базової комплектації автомобіля, а іноді встановлюються додатково. Однак із впровадженням таких технологій, окрім покращення досвіду водіння, збільшується обсяг даних, що збираються різними елементами підключеної системи автомобіля, а це означає, що персональні дані водія, власника та пасажирів можуть бути використані не за призначенням та використані не за призначенням.

Перш ніж аналізувати категорії даних, що збираються підключеними автомобілями, давайте розглянемо варіанти підключених автомобілів:

1. Транспортний засіб до транспортного засобу (V2V): бездротова система для підключення одного транспортного засобу до іншої системи, де основна роль полягає в обміні інформацією між двома транспортними засобами. Система дозволяє підключеним транспортним засобам отримувати такі дані, як швидкість, з якою вони рухаються, та місцезнаходження іншого транспортного засобу. Такі системи можуть забезпечити безпеку дорожнього руху і контролювати трафік.