

МОДЕЛЮВАННЯ ВПОРСКУВАННЯ БЕНЗИНУ В СИТЕМІ MATLAB-SIMULINK

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано алгоритм розроблення діагностичної моделі системи розподіленого впорскування палива бензинового двигуна в прикладному пакеті Simulink програмного середовища Matlab.

Ключові слова: діагностування, моделювання, форсунка, впорскування, simulink.

Abstract

An algorithm for developing a diagnostic model of a distributed fuel injection system of a gasoline engine in the application package Simulink software environment Matlab.

Keywords: diagnosing, modeling, injector, injection, simulink.

Вступ

На даний час знаходять широке використання інтелектуальні системи візуального моделювання та проектування. Такі системи дають можливість реалізувати наочний підхід до процедури діагностування систем автомобіля. Однією з таких систем є система впорскування бензину автомобільного двигуна. Це система яка безпосередньо впливає на показники економічності та ефективності експлуатації двигуна. Також досить важливими є екологічні характеристики, які повинні відповідати сучасним вимогам та міжнародним стандартам.

Метою роботи є розроблення діагностичної моделі системи розподіленого впорскування бензину в прикладному пакеті Simulink програмного середовища Matlab.

Результати дослідження

Прикладний пакет Simulink є розширенням програмного середовища Matlab. Використання додатку Simulink дає можливість реалізації принципу візуального моделювання і програмування. Модель створюється з бібліотеки стандартних блоків. Користувачу не обов'язково мати навички програмування, а досить загальних навичок та знань предметної області.

Діагностична модель була побудована на основі алгоритмів та процедур оцінки технічного стану елементів системи імпульсного впорскування бензину, описаних в роботі [1]. Методика та порядок побудови моделей в середовищі Simulink відповідають теоретичному матеріалу описаному в [2]. Діагностична модель містить три основних блоки: 1) блок вхідних даних; 2) операційний блок; 3) блок результатів.

Блок вхідних даних це частина моделі яка зв'язана з елементами автомобіля з яких зчитується діагностична інформація. Такими елементами є датчики та виконавчі пристрої системи керування двигуном. Відносно системи впорскування бензину це датчики які впливають на процес сумішоутворення. Такими датчиками є кисневий датчик лямбда, датчик температури охолоджувальної рідини, датчик масової витрати повітря та ін. Інформація в блок вхідних даних може поступати в двох режимах: безпосередньо з автомобільного двигуна під час його роботи (on-line режим), а також введення даних в ручному режимі (зчитування з файлів бази даних).

Операційний блок являє собою основну частину моделі, яка містить в собі всі процедури та відношення робочого процесу впорскування бензину електромагнітними форсунками. До параметрів, які враховуються в операційному блоку моделі відносяться: тиск палива в системі при проливанні форсунок, падіння тиску при проливанні, робочий тиск палива при роботі двигуна, температура палива, циркуляція палива в системі, витрата палива двигуном, витрата повітря, щільність палива, коефіцієнт зміни щільності палива від температури, продуктивність паливного насоса, максимальний

тиск у паливній системі, мінімальний тиск у паливній системі, продуктивність зразкової і робочої форсунок, коефіцієнт надлишку повітря в режимі холостого ходу, допуск на коефіцієнт надлишку повітря та ін.

Операційний блок містить математичну модель, після виконання, якої на виході із підсистеми отримуються значення вихідних параметрів роботи електромагнітної форсунки. Дані параметри передаються в підсистему прийняття рішень в якій приймається рішення про стан об'єкту діагностування та присвоюється код технічного стану.

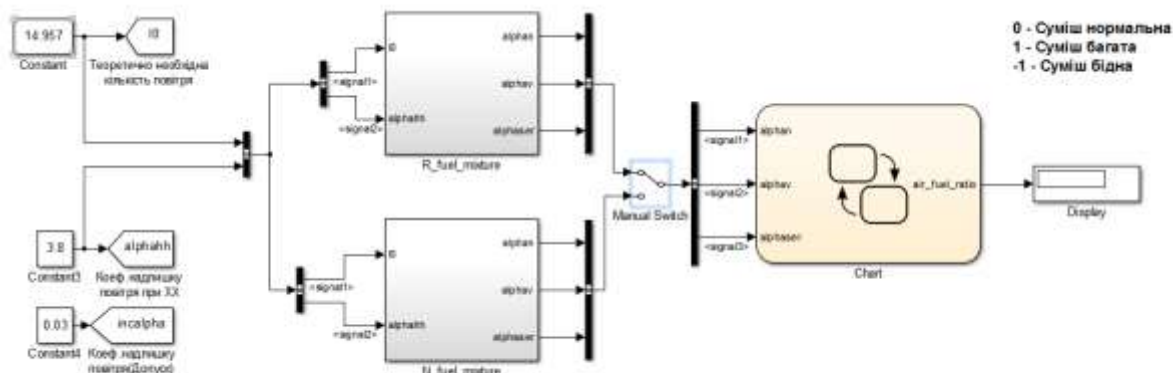


Рис. 1. Загальна схема діагностичної моделі

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити ефективність діагностування системи впорскування бензину та наочно розглянути залежність діагностичних параметрів при зміні умов експлуатації та зміні технічного стану елементів системи подачі палива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вереютин, А. Ю. Способ диагностирования электромагнитных форсунок двигателей с впрыскиванием бензина : автореф. дис. канд. техн. наук / А. Ю. Вереютин. – Тула, 2010. – 22 с
2. Герман-Галкин С.Г. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК/ С.Г. Герман-Галки, – СПб.: КОРОНА-Век, 2008. – 368 с.

Кукурудзяк Юрій Юрійович – к.т.н., доцент, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: uk34@ukr.net;

Кондратюк Дмитро Анатолійович — студент групи ІАТ-19М, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1at15b.kondratiuk@gmail.com.

Науковий керівник: **Біличенко Віктор Вікторович** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kukurudziak Yuri Y. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of automobiles and transport management department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kondratuk Dmiro A. – Department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 1at15b.kondratiuk@gmail.com;

Supervisor: **Bilichenko Viktor V.** – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National University, Vinnytsia.