

Рух у двоциліндровому режимі та всі пов'язані з цим переваги виключаються при спортивному стилі їзди, необхідності опалення салону, при різкому прискоренні, при русі під ухил із застосуванням примусового холостого ходу.

Загалом, зіставляючи переваги та недоліки двигунів із СВЦ та зважаючи на складність конструкції, експлуатації та ремонту, необхідно зробити висновок, що експлуатація таких двигунів обходиться дорого, пов'язана зі складностями, тому придбання автомобілів з цими двигунами, у загальному випадку, недоцільно.

### Література

1. Система отключения цилиндров двигателя. [Електронний ресурс] Режим доступу <https://fishki.net/auto/2596859-sistema-otkljuchenija-cilindrov-dvigatelja.html> (дата звернення 24.09.2022)
2. Новое семейство бензиновых двигателей EA211, Программа самообучения 511 VW/Audi. [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://vwts.ru/pps/pps\\_511\\_nov\\_benz\\_dvig\\_ea211\\_rus.pdf](https://vwts.ru/pps/pps_511_nov_benz_dvig_ea211_rus.pdf) (дата звернення 04.10.2022)
3. Двигатели внутреннего сгорания: Теория поршневых и комбинированных двигателей. Учебник для ВТУЗов по специальности «Двигатели внутреннего сгорания» /Д. Вырубов, Н.А. Иващенко, В.И. . Ирвин и др. - 4-е изд. перераб. и доп. - Машиностроение, 1983. – 372 с.

Захарчук Віктор Іванович, д.т.н., професор, Луцький національний технічний університет

Свинарчук Олександр Іванович, магістрант

### МЕТОДИКА РОЗРОБКИ ПРОГРАМИ ПЕРЕВЕДЕННЯ АВТОМОБІЛІВ НА АЛЬТЕРНАТИВНІ ПАЛИВА

Зменшення обсягів видобування нафти в сучасних умовах має закономірний характер, що зумовлено станом як нафтової і нафтопереробної промисловості, так і національної економіки в цілому. Незабезпеченість існуючого автотракторного парку країни рідкими нафтовими паливами (РНП) в сучасних умовах яскраво проявилось весною 2022 р. Очікуваний підйом національної економіки неминуче буде супроводжуватись нестачею паливно-енергетичних ресурсів. Тенденція збільшення використання нафтопродуктів в перспективі може призвести до погіршення енергетичної безпеки країни. Тому дане питання є пріоритетним напрямом розвитку національної економіки.

Майбутній дефіцит РНП найбільш ефективно може бути зменшений за рахунок широкого застосування альтернативних моторних палив (АМП), і насамперед застосування біодизельних палив, природного газу (ПГ), а в перспективі і водню, запаси якого в природі практично необмежені [1].

Дослідження процесу експлуатації транспортних засобів (ТЗ), які працюють на альтернативних видах палива, здійснено на моделі експлуатаційної системи «паливо-транспортний засіб», що складається з двох підсистем, об'єднаних кінцевою метою - виконання транспортної роботи, причому в комплексний показник цільової функції входять показники пристосованості, екологічної безпеки та економічної ефективності експлуатації [2].

Підсистема «паливо» залежить від  $m$  нормованих параметрів, які можна вважати точкою  $x_j \in X$  ( $X$  – множина параметрів палива) в  $m$  – мірному просторі параметрів підсистеми ( $j=1, \dots, m$ ).

Підсистема «транспортний засіб» залежить від  $n$  нормованих параметрів, які можна вважати точкою  $y_i \in Y$  ( $Y$  - множина параметрів транспортного засобу) в  $n$  - мірному просторі параметрів підсистеми ( $i = 1, \dots, n$ ).

Функції існування  $f(x)$ ,  $f(y)$  можуть бути записані для кожної підсистеми, так як вони володіють певною автономністю.

Для підсистеми «паливо» функціями існування будуть взаємозв'язки між фізико-хімічними і теплоенергетичними параметрами, перелік яких встановлений стандартами. Для підсистеми «транспортний засіб» - взаємозв'язки між основними техніко-економічними і експлуатаційними параметрами, що включають екологічні характеристики.

Експлуатаційна система «паливо-транспортний засіб» в цілому залежить від  $m \cdot n$  параметрів. В її підсистемах, в  $m \cdot n$ -мірному просторі параметрів системи виділяють деяку множину допустимих параметрів  $X \cup Y$  (область визначення параметрів системи «паливо-транспортний засіб»).

Завдання підбору палива для ДВЗ зведено до задачі оптимізації параметрів експлуатаційної системи «паливо-транспортний засіб», тобто до відшукування таких значень  $x_1, \dots, x_m, y_1, \dots, y_n$ , при яких виконується умова  $F(x_1, \dots, x_m, y_1, \dots, y_n) \rightarrow \min$  де  $x_j \in X$  (множина параметрів палива),  $y_i \in Y$  (множина параметрів транспортного засобу) або до доведення, що таких значень на множині  $X \cup Y$  (область визначення параметрів системи «паливо-транспортний засіб») не існує.

Спеціалізація всієї системи за цільовою ознакою - призначенням, вносить елементи взаємодії і взаємовпливу між  $x$ ,  $y$ , тобто матимемо взаємозалежні параметри в просторі  $m \cdot n$ .

В результаті формалізації об'єкт зображують у вигляді «дерева цілей», що представляє собою граф-модель. Вершини граф-моделі відображають структурні елементи об'єкта, а ребра - функціональні та структурні зв'язки. Структурні елементи, що входять до граф-моделі, є сукупністю всіх можливих комбінацій, що реалізують цільові функції об'єкта, його систем або підсистем.

Програма включає вісім основних розділів:

- 1 – номенклатура АМП;
- 2 – структура парку техніки і обсяги можливого заміщення РНП АМП;
- 3 – система забезпечення ТЗ АМП (стаціонарні, пересувні, гаражні станції, заводи з виробництва біопалив);

4 – реконструкція виробничо-технічної бази підприємств та забезпечення технічної експлуатації техніки;

5 – підготовка кадрів для проектування, експлуатації і технічного обслуговування техніки;

6 – нормативно-технічне забезпечення програми переобладнання техніки на АМП;

7 – науково-методичне та інформаційне забезпечення програми використання АВП;

8 – організація оперативного управління комплексною програмою.

Застосування запропонованої методики дозволить збільшити використання альтернативних палив в автотракторній техніці.

## Література

1. Полянський С.К., Коваленко В.М. Експлуатаційні матеріали для автомобілів і будівельно-дорожніх машин. – К.: Либідь, 2005. – 504 с.

2. Захарчук В.І. Використання альтернативних моторних палив у засобах технологічного транспорту. Монографія - Луцьк: Луцький НТУ, 2015 – 233 с.

Зенкін Євген Юрійович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет. crservice2008@gmail.com

## ПРОБЛЕМИ ВИМІРЮВАННЯ ВИТРАТИ ПАЛИВА ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ МОНІТОРИНГУ

У сучасні часі в питаннях моніторингу транспортних засобів є помилкова думка що наявність датчика контролю палива в реєстрі засобів вимірювань дозволить гарантувати зазначену в сертифікаті похибку вимірювання, а також вирішувати можливі суперечки про розкрадання палива на користь роботодавця. Якщо почитати технічну документацію на датчик, в якій вказані метрологічні характеристики датчика. Вказані там основна похибка і додаткова похибка (як правило, що з'являється при вимірі температури) можуть серйозно відрізнитися від рекламної похибки постачальника. Але основне питання, яке треба з'ясувати з опису типу – вимір чого саме здійснюється цим датчиком. 95% датчиків контролю палива встановлюються в паливний бак і вимірюють рівень палива в ємності. Це найпопулярніший тип датчика, який застосовується в системах дистанційного моніторингу [1]. Рівень – це висота, а не обсяг у літрах. Для перерахунку рівня палива в об'єм при встановленні датчиків застосовується процедура тарування бака, тобто визначення залежності обсягу палива в баку від його висоти. Цей процес має свої похибки, які не описуються описом типу засобу виміру. Все, що підтверджує сертифікат засобу вимірювання на датчики рівня палива – датчик вимірює висоту рівня палива, і передає її значення в бортовий моніторинговий блок. Ця інформація передається блоком моніторингу на сервер системи моніторингу транспорту, який здійснює перерахунок рівня палива в обсяг відповідно до заповнених таблиць тарування,