

Родюков Анатолій Олексійович, доцент, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, avtorao@ukr.net  
Хаврун Дмитро Ігорович, курсант групи 335А, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

## ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ АВТОМОБІЛЬНИХ ШАСІ ОЗБРОЄННЯ

На території країн Європи починаючи з жовтня 2008 року введено в дію екологічний стандарт ЕВРО5 для вантажних автомобілів, який передбачає скорочення викидів шкідливих речовин у атмосферу до рівня СН до 0,05 г/км, СО до 0,8 г/км, NOx до 0,06 г/км [1].

Виконання цього стандарту також вимагається від військової техніки, яка поступає на озброєння Збройних Сил України від країн-партнерів. Для забезпечення показників екологічного стандарту на базових автомобільних шасі озброєння виробники використовують додаткові системи. Оскільки на базових автомобільних шасі встановлені дизельні двигуни внутрішнього згорання, то для зниження викидів застосовують систему рециркуляції вихлопних газів (Exhaust Gas Recirculation – EGR) та систему селективного каталітичного відновлення (Selective Catalytic Reduction – SCR).

Огляд літератури показав, що система селективного каталітичного відновлення працює постійно і пов'язана з електронним блоком керування дизельним двигуном [2–5]. Електричні сигнали, які видає блок керування дозуванням системи SCR, впливають на режим роботи системи впорскування пального високого тиску Common Rail, а також EDC 7 (Electronic Diesel Control) – електронної системи керування впорскуванням дизельного двигуна.

Робота системи SCR вимагає наявності технічно складного обладнання та застосування спеціальної рідини DEF (рідина AdBlue). Електронний блок керування системи SCR видає на блок керування роботою дизельного двигуна відповідні сигнали. У разі застосування неякісного пального або невідповідної якості рідини DEF робота дизельного двигуна шасі обмежується або зовсім блокується. Теж саме відбувається у разі виникнення несправності в системі SCR, що призводить до несправності автомобільного шасі зразка озброєння і зриву виконання бойового завдання.

На основі проведеного аналізу режимів та алгоритмів роботи системи SCR, а також її складових частин, запропоновано концепцію застосування системи SCR на військових автомобілях і колісних шасі озброєння. Розроблені пропозиції щодо запобігання негативного впливу системи селективного каталітичного відновлення на роботу дизельного двигуна. Запропоновані технічні рішення щодо запобігання обмеженню роботи дизельного двигуна автомобільного шасі озброєння з метою підвищення надійності роботи при виконанні бойових завдань.

### Перелік посилань

1. Регламент Європейського парламенту і Ради (ЄС) № 715/2007 про затвердження типу моторних транспортних засобів щодо викидів від легкових пасажирських і комерційних засобів (Євро-5 та Євро-6) та про доступ до інформації про ремонт та технічне обслуговування транспортного засобу. [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_914#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_914#Text)

2. Repair manual MAN HX2 44M CCV LC 15t. Publication code 69.DKR00-4191, Version 4.0. Rheinmetall Technical Publications, 2021 – 127 с.

3. Operator manual HX2 44M CCV LC 15t. Publication code 69.DKB00-4191, Version 5.0. Rheinmetall MAN Military Vehicles, 2021 – 545 с.

4. Maintenance schedule HX2 44M CCV LC 15t. Publication code 69.DKK00-4191, Version 4.0. Rheinmetall MAN Military Vehicles, 2021 – 174 с.

5. Maintenance manual HX2 44M CCV LC 15t. Publication code 69.DKW00-4191, Version 4.0. Rheinmetall Technical Publications, 2020 – 42 с.

Подригало Михайло Абович, д-р техн. наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [pmikhab@gmail.com](mailto:pmikhab@gmail.com)

Полянський Олександр Сергійович, д-р техн. наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [khadi.pas@gmail.com](mailto:khadi.pas@gmail.com)

Краснокутський Максим Володимирович, аспірант, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

### РАЦІОНАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ СИНЕРГЕТИЧНИМ АВТОМОБІЛЕМ

Гібридний (синергетичний привід) - силовий агрегат, конструктивна специфіка якого передбачає паралельне (одночасне) використання на загальному валу енергії двигуна внутрішнього згорання та тягового електродвигуна за допомогою планетарної передачі, яка дозволяє кожному з двигунів обертатися з будь-якою доступною незалежною однією від одної частотою, що визначається поточним режимом руху.

Дослідження та проектування гібридного синергетичного приводу присвячені роботи [1-7]. У зазначених роботах проведено аналіз конструкцій гібридних автомобілів, проведено оптимальний вибір компонентів електросилової установки гібридного автомобіля та оптимізацію управління. У роботі [8] обґрунтовано можливість застосування в гібридному (синергетичному) приводі ведучих коліс постійного швидкісного режиму ДВЗ. У поєднанні з електричним приводом, це дозволяє отримати трансмісію з безступінчастою зміною передавального числа [9,10]. Однак у відомих роботах не розглянуто закони раціонального керування гібридним (синергетичним) приводом автомобіля під час роботи ДВЗ на постійному швидкісному режимі.

Динамічні властивості характеризують здатність автомобіля ефективно рухатися під дією прикладених сил. Важливою експлуатаційною властивістю є