

Подальшим розвитком ідеї ефективного автомобілебудування може бути розробка автомобілів нового типу з ДВЗ малої потужності і підвищеної економічності та з використанням більш ефективних накопичувачів енергії, наприклад, енергоємних та потужних акумуляторних батарей або недорогих паливних елементів на водню, модернізованих маховичних або конденсаторних накопичувачів енергії.

## Література

3. Двигуни внутрішнього згорання. Серія підручників в 6 т. – Т. 5. Екологізація ДВЗ / за ред. проф. А.П. Марченко, проф. А.Ф. Шеховцова. – Х.: Прапор, 2004. – 360 с.

4. Системы управления бензиновыми двигателями / Перевод с немецкого. – Первое русское издание. – М.: ООО «Книжное изд-во «За рулем», 2005. – 432 с.

5. Туренко А.Н. Экологически чистый криогенный транспорт: современное состояние проблемы / А.Н. Туренко, А.И. Пятак, И.Н. Кудрявцев и др. // Вестник ХГАДТУ / Сб. научн. тр. Харьков: РИО ХГАДТУ. – 2000. – № 12-13. – С. 42-47.

Павленко В'ячеслав Миколайович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [vp.khadi@gmail.com](mailto:vp.khadi@gmail.com)

Гученко Яків Юрійович, магістр, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [yasha260@gmail.com](mailto:yasha260@gmail.com)

## АКТУАЛЬНІСТЬ ОЦІНКИ СТРОКУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЯ

Високі темпи автомобілізації за останні десятиліття приносять як незаперечні економічні вигоди, так і незворотні негативні наслідки. Тяжкість незворотних наслідків, а це невиправдано висока кількість людей, що гинуть щорічно на дорогах і екологічної шкоди навколишньому середовищу, визначається інтенсивним характером розвитку автомобільної галузі. Для запобігання можливості експлуатації небезпечних автомобілів активно впроваджуються системи конструктивної і екологічної безпеки, а державні органи в різних країнах випускають спеціальні нормативні документи, що регламентують їх застосування:

– виробники розробляють і впроваджують електронні системи безпеки. Наприклад, впровадження системи електронного контролю стійкості (ESC) вивело антиблокувальну систему (ABS) на новий технологічний рівень забезпечення конструктивної безпеки автомобіля. Відомі дані, згідно з якими кількість серйозних ДТП з одним автомобілем при використанні системи ESC знижується до 60%. Європейська комісія прийняла постанову визначальне, що

всі автомобілі, вироблені з листопада 2014 року мають мати систему електронного контролю стійкості (ESC). Крім ABS активно впроваджуються: система динамічної стабілізації, активний круїз-контроль, система екстреного гальмування, моніторингу мертвих зон та ін;

– у ГОСТ 27.001-95 введений термін, який трактує граничний стан виробу, як фактор що не допускає його подальшу експлуатацію через екологічні або конструктивні небезпеки;

– підвищення вимог екологічної безпеки автомобіля відбувається постійно. Починаючи з 1996 року послідовно вступили в силу нормативи: «Євро-2», в 2000 р - «Євро-3», в 2005 р - «Євро-4», в 2009 р - «Євро-5». Кожен черговий регламент вводив більш суворі обмеження, ускладнювалися розрахунки і додавалися нові об'єкти моніторингу: рівень димності, вміст твердих частинок в відпрацьованих газах і т.п. Чергове посилення екологічних вимог в ЄС відбулося 01.09.2015 року. Держави ЄС повинні були закрити виробництво, продажу та реєстрацію на своїх територіях автомобілів, що не відповідають нормам Євро-6. Введення Євро-6 планувалося 31.12.2013 року, але провідні автовиробники і виробники палива виявилися не готові до абсолютного відповідності вимогам нового законодавства і домоглися відстрочки.

Додатковий час знадобилося для доопрацювання двигунів, поліпшення якості палива і модернізації виробництва. Автомобіль, будучи об'єктом підвищеної небезпеки, не допускає порушень регламентів його експлуатації, що призводять до зниження рівня екологічної та конструктивної безпеки. Однак, вузли, агрегати та системи, що підвищують безпеку автомобіля, ускладнюють конструкцію і підвищують вартість підтримки його в справному стані, при цьому значно підвищується вартість запасних частин і комплектуючих. Обслуговування даних агрегатів знижує значення такого показника як ремонтпридатність. Разом з тим, збільшується потік автомобілів з інших країн. Завдання, що виникають у міру зростання кількості автомобілів, які повинні будуть виводитися з експлуатації через невідповідність вимогам надійності, екологічної та конструктивної безпеки, множаться в геометричній прогресії і вимагають проведення системного опрацювання. Мова йде не про 100 тис. автомобілів з віком 25 ... 30 років, а про більш значній цифри, які експлуатуються в Україні з віком 15 ... 20 року, а в найближчій перспективі 7 ... 12 років.

На жаль, історичний досвід свідчить про те, що якщо не вдається повністю прорахувати всі наслідки впливу на соціальне і природне середовище з боку держави, то це є наслідком або обмеженості наукових знань, або не застосуванням наявних. В основі діяльності щодо вирішення зазначених проблем автомобільної галузі, досягнення і реалізації цілей її розвитку повинна бути система, що дозволяє зупинити керування елементарними процесами функціонування автомобіля протягом його терміну експлуатації, тобто дозволяє

реалізовувати досягнення науково-технічного прогресу в практиці галузі і знижувати ефект між обмеженнями зовнішнього середовища експлуатації та потребами економіки і населення. В цілому накопичилося багато протиріч, обумовлених технічним вдосконаленням конструкції автомобіля, посиленням екологічних нормативів експлуатації автомобілів, актуальними змінами в системі технічної експлуатації автомобілів. Ось деякі з них:

- відсутність технічних регламентів, що дозволяють об'єктивно визначати терміни виведення з експлуатації автомобілів вітчизняного виробництва і ліквідувати рухомий склад зарубіжного виробництва;

- складність конструкції сучасних автомобілів призводить до економічної недоцільності утримання складного і дорогого обладнання з поточного ремонту і технічного обслуговування цілого ряду систем і агрегатів в автотранспортних підприємствах. До таких систем, зокрема, відносяться сучасні системи живлення з електронним управлінням, автоматичні трансмісії та ін;

- відсутність розуміння в різних сферах суспільства, що автомобіль являє собою складний технічний засіб, який старіє і «морально» і технічно, що може нести загрозу середовищу при подальшій його експлуатації. Тому, після закінчення ефективного і безпечного терміну експлуатації він повинен бути ліквідований або перероблений [2, 3].

Існуючі науково-методичні основи управління процесами функціонування автомобіля і виведення його з експлуатації не відповідають сучасним вимогам умов зовнішнього середовища його експлуатації та науково-технічного прогресу. Тому виникає необхідність адаптації систем управління в технічній експлуатації автомобілів до вимог часу.

Транспортні засоби, які перебували в експлуатації тривалі терміни, створюють додаткову загрозу безпеці дорожнього руху, а зміст старих автомобілів робить негативний вплив на навколишнє середовище, та з точки зору економіки тримати такі машини не вигідно. Але будь-які пропозиції про обмеження термінів експлуатації автомобіля негативно сприймаються представниками бізнесу в сфері вантажних і пасажирських перевезень, які передбачають використовувати автомобілі до тих пір, поки вони приносять прибуток, навіть всупереч безпеки їх експлуатації. Таким чином, формується серйозна задача визначення оптимального терміну експлуатації автомобіля.

Науковий підхід до методів проектування, технічного забезпечення, управління, планування і контролю процесів функціонування автомобіля диктує необхідність не формального обмеження термінів їх існування, а обґрунтованого цілеспрямованого управління термінами його експлуатації. Підхід визначення оптимального терміну експлуатації автомобіля повинен забезпечувати можливість визначення відповідної якості автомобіля сучасним вимогам середовища експлуатації по ряду актуальних критеріїв: надійність, конструктивна, екологічна безпека.

## Література

6. ГОСТ 27.001-95. Межгосударственный стандарт. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения - М.: ИПК Издательство стандартов, 2009.

7. Петров, Р.Л. О мировом опыте организации национальных систем Авторециклинга/Р.Л. Петров//Рециклинг отходов: журнал. №5, 2008, - С.2-11.

8. Петров Р.Л. Системы утилизации легковых автомобилей / Р.Л. Петров // Автомобильная промышленность: журнал. № 7, 2007. - С.3-5.

Semenov Ivan Nikolayevich, Master of Engineering Sciences, Brest State Technical University, [l.sam27@mail.ru](mailto:l.sam27@mail.ru)

### **IMPULSE METHOD OF CONTROL OF THE STATE OF HYDROFICED TRANSMISSIONS OF PASSENGER CARS**

Violation of control actions in hydraulic transmissions (GT) of passenger cars is the cause of slipping of discs in friction packs of clutches or brake bands with drums and the appearance of «jolts» (bumps) when the gears are turned on and off. Such malfunctions arise due to incorrect signals from sensors of automatic transmissions (AT) or an electronic control unit (ECU) for the engine and transmission, failure of the AT ECU, wear of elements of the hydraulic control unit, in particular, electromagnetic control valves.

When slippage occurs, determined by the difference in the speeds of the turbine wheel and the automatic transmission output shaft, the ECU increases the pressure supplied to the actuators by means of the electromagnetic control valves. If, when the pulse frequency or the current to the solenoid valve increases to the maximum permissible value, the ECU detects slipping in the AT, then the emergency mode is automatically activated and the driver is informed with a message on the instrument panel.

High amplitudes of dynamic loads and jolt when engaging or shifting gears, which carry shock loads on the GT elements, are not perceived by the ECU in any way. These negative processes damage friction clutches, pistons, friction elements, rings, brake bands and planetary mechanisms up to complete destruction, which is the cause of partial or complete failure of the automatic transmission. The main cause of "jerking" is the wear of the solenoid control valves. If they are repaired or replaced in a timely manner, the service life of the gearbox can be extended. To fix the blows, the author has developed an impulse method for obtaining information.

At the moment of impact, perceived in the passenger compartment, there is a sharp filling of the sub-piston space with working fluid and an increase in pressure in the brakes of the planetary gear set, leading to an abrupt change in the rotational speed of the automatic gearbox shafts.