

## **Рівні технічного стану автомобілів та екологічної безпеки**

**Форнальчик Є.Ю., д-р техн. наук, Демчук І.А.**

*Національний університет «Львівська політехніка»*

*79013 Україна, м. Львів, вул. С.Бандери, 32*

Сучасний прогрес автомобільного транспорту вкрай загострив проблему щодо систематичного і щодалі прогресуючого забруднення природного довкілля. Цьому сприяє тенденція на збільшення середнього віку автомобільних парків. Станом на 1.01.2011 р. середній їх вік становив 18,2 років, рік тому цей показник - 17,7 років. В Україні стрімко збільшується сегмент автомобілів старше 9 років. На сьогодні ця частка становить майже 70%. Така ситуація збережеться і надалі, оскільки вітчизняне автомобілебудування через економічну скруту не у змозі забезпечити стабільний розвиток.

Слід зазначити, що старі автомобілі є й джерелом підвищеної небезпеки, оскільки фізичні і хімічні процеси, що відбуваються в ньому призводять до збільшення кількості неполадок. Саме через несправний технічний стан транспортних засобів щорічно в Україні відбувається до 20% ДТП. Пояснення цьому – зменшення коефіцієнта безпеки автомобіля, що для нового автомобіля становить 1,0, для п'ятирічного – 0,7-0,8, для десятирічного – 0,4-0,5 [1]. Проте законодавством встановлено нормативний експлуатаційний термін служби автомобіля 8 років.

Тривала експлуатація транспортних засобів призводить до зміни їх технічного стану в цілому і регульованих параметрів двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ) зокрема. Токсичні викиди відпрацьованих газів двигунів ростуть швидше фізичного зносу і старіння автомобілів. Наприклад, тільки у перші 1-3 роки їх експлуатації можна підтримувати гранично допустимий рівень шкідливих викидів [2]. Подальше їх безконтрольне використання супроводжується погіршенням технічного стану у першу чергу двигунів,

зокрема систем паливоподачі, запалювання, газорозподільного механізму, спрацюванням деталей циліндро-поршневої групи, відкладенням нагару на стінки камери згоряння, збільшенням механічних втрат на тертя. До цього спричинюються погані дорожні та кліматичні умови, низька якість паливно-мастильних матеріалів. Не завжди якісне та, як правило, несвоєчасне технічне обслуговування і ремонт, брак сучасного обладнання та кваліфікованого персоналу не забезпечують нормативного рівня працездатності та справності автомобілів. Встановлено, наприклад [3], вплив основних несправностей ДВЗ на рівні викидів  $\text{CO}$ ,  $\text{C}_m\text{H}_n$ ,  $\text{NO}_x$  у відпрацьованих газах (ВГ) автомобілів та їх димності (табл.).

Крім цього на рівень токсичності ВГ впливає і тепловий стан двигуна. Температура охолодної рідини повинна підтримуватися на рівні  $80-90^\circ\text{C}$ , оскільки при цьому забезпечуються нормальні умови для сумішоутворення у камері згоряння. Його підвищення чи постійна робота двигуна в околі верхньої межі температур зумовлює, крім цього, інтенсифікацію зносу деталей та випаровування технологічних рідин. Отже, екологізація ДВЗ повинна включати й заходи щодо оптимального регулювання не тільки системи живлення, запалення, але й охолодження.

В автомобілях з бензиновим живленням двигуна, розрегулювання паливоподачі підвищує токсичність викидів на 30 - 40%, розрегулювання систем запалювання - на 25 - 30%, зношування механічної частини двигуна - на 20 - 25%, трансмісії і ходової частини - на 15% [2]. Серед усіх впливів на перевищення викидів оксиду вуглецю у ВГ – це порушення регулювань у системі живлення. В результаті гранично допустимі межі його у повітрі можуть бути перевищені на 70% і більше.

Вплив основних несправностей ДВЗ на рівні викидів  $\text{CO}$ ,  $\text{C}_m\text{H}_n$ ,  $\text{NO}_x$  та димність ВГ автомобілів

|                   | Несправності  | Зміна рівнів викидів шкідливих речовин, % |                                  |                     | Димність    | Зміни витрати палива, % |
|-------------------|---|---|----------------------------------|---------------------|-------------|-------------------------|
|                   |   | CO  | C <sub>m</sub><br>H <sub>n</sub> | N<br>O <sub>x</sub> |             |                         |
| БЕНЗИНОВІ ДВИГУНИ | Неправильне регулювання паливної апаратури                                | +(5...20)                                 | +(5...25)                        | -25; +25            | +(25...100) | -(5...25)               |
|                   | Порушення кута випередження впорскування палива                           | +(5...50)                                 | +25                              | -100; +100          | -25; +50    | +(5...25)               |
|                   | Спрацювання двигуна   | +50                                       | +100                             | -25                 | +100        | +15                     |
|                   | Несправність форсунки   | +(25...50)                                | +(50...100)                      | -25                 | -25; +25    | +(10...20)              |
|                   | Захаращення повітряного фільтра або підвищення опору випускного тракту ВГ | +(50...100)                               | +(50...100)                      | -50                 | +100        | +15                     |
|                   |   |   |                                  |                     |             |                         |
| ДИЗЕЛІ            | Неправильне регулювання дозаторів паливної апаратури                      | +(100...300)                              | +(10...100)                      | -(15...35)          |             | +(3...100)              |
|                   | Порушення кута випередження запалювання                                   | -50; +10                                  | -300; +50                        | -50; +100           |             | +(10...200)             |
|                   | Спрацювання двигуна   | +(10...50)                                | +(10...50)                       | -(5...30)           |             | +(5...15)               |
|                   | Несправність свічок запалювання   | +(50...100)                               | +(10...900)                      | -50; +10            |             | +(10...15)              |

У дизелях практично будь-яка несправність паливоподачі впливає на витрату палива та димність. Наприклад, збільшення циклової подачі понад номінальну на 25% підвищує димність відпрацьованих газів на 40%, знос деталей паливної апаратури призводить до перевитрати палива на 8-10%, димності - на 20-30% [2].

У зв'язку з не належним державним супроводом робіт з переробки та утилізації відходів, загострюється проблема забруднення природного довкілля зношеними шинами, відпрацьованими технологічними рідинами, акумуляторними батареями тощо.

Для описаної ситуації з особливостями автомобілізації в Україні і всезростаючими негативними наслідками, які у першу чергу порушують

екологічний баланс довкілля, розв'язання проблеми гармонійного співіснування елементів системи «автомобіль-довкілля-людина» можливе за таких умов:

- автовиробникам у проектуванні нових моделей автомобілів потрібно враховувати їх екологічність на рівні європейських стандартів, максимально використовуючи досягнення наукового поступу, зважаючи і на сучасні технології виробництва палива і мастильних матеріалів;

- вдосконалення планово-запобіжної системи технічного обслуговування та ремонту автомобілів на основі періодичної діагностики їх технічного стану; розроблення та прийняття державної концепції утилізації автомобілів та їх конструктивно-технологічних елементів та узаконення обов'язків за відповідними державними службами щодо регулярного екологічного контролю транспортних засобів і природного придорожного довкілля.

1. Утилізація автомобілів [Електронний ресурс] / В.А. Кищун // Машинознавство. Режим доступу: <http://nuwn.rv.ua/metods/asp/vd/v414>.

2. Агуреев И.Е. Конспект лекций дисциплины «Транспортная экология» / И.Е. Агуреев. – Тула, 2008. – 156 с.

3. Марченко А.П. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т. 5. Екологізація ДВЗ / А.П. Марченко. – Харків: Прапор, 2004. – 360 с.