

Сакно Ольга Петрівна, к.т.н., доцент, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, м. Дніпро, e-mail: sakno-olga@ukr.net

Медведев Євген Павлович, к.т.н., доцент, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Сєвєродонецьк, e-mail: medvedev.ep@gmail.com

Колеснікова Тетяна Миколаївна, к.т.н., доцент, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, м. Дніпро

Мойся Дмитро Леонідович, к.т.н.

Половой Павло Олександрович, магістр другого курсу, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ЩОДО ЗМІНИ ВИТРАТИ ПАЛИВА В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ

Автомобільний транспорт є однією з основних причин забруднення навколишнього середовища. Відповідно до недавнього дослідження U.S. EPA [1] на нього припадає близько 30% від загального обсягу викидів CO₂ в атмосферу.

За даними Агентства з охорони навколишнього середовища США (US Environmental Protection Agency), на транспортний сектор припадає приблизно 31% національних викидів парникових газів. Чверть світового видобутку нафти, приблизно 22 млн барелів на день, йде на виробництво споживчого палива [2].

Економія фінансів і зниження викидів CO₂ можливі за рахунок стабілізації його якості та зменшення витрат палива, а також ефективності водіння. Масштаб економії залежить від того, як транспортні засоби експлуатуються, в яких умовах, як проводяться регламентні роботи з технічного обслуговування, і, в значній мірі, стажу водія і стилю водіння. Як правило, в процесі експлуатації автомобіля можна заощадити в середньому близько 15%. Розглянемо більш докладно фактори, які визначають цю економію (рис. 1). Виділити з них групу незалежних факторів, цілеспрямований вплив людини на зміну витрати палива неможливо (тип дороги, погоднокліматичні умови), і групу залежних факторів - ті, що залежать від людського фактору (характеристики водія, ремонтна служба, технічне стан автомобіля, тип автомобіля).

Недавні дослідження [3] показали, що в певних ситуаціях стиль водіння водія може призвести до різних значень витрати палива (і, отже, викидів CO₂) до 40% між спокійним водінням і агресивним. Тому одним з можливих дій щодо зниження впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище є навчання водіїв і впровадження стилю водіння, максимально екологічного.

Хоча дослідні проекти постійно оновлюють «правила» екологічного водіння [4], основні характеристики екологічного водіння залишаються незмінними, і їх можна узагальнити в наступних двох основних концепціях:

а) попереджуючий стиль водіння, а саме уникаючи непотрібних прискорень і гальмування. Ця ситуація призводить до того, що витрачається більше палива;

б) використання двигуна максимально ефективно. Оскільки ефективність двигуна збільшується з навантаженням на двигун, а внутрішня втрата тертя зменшується зі зменшенням частоти обертання двигуна, комбінація високих навантажень і низьких оборотів двигуна дозволяє витратити менше палива на ту ж потужність, яку забезпечує двигун.

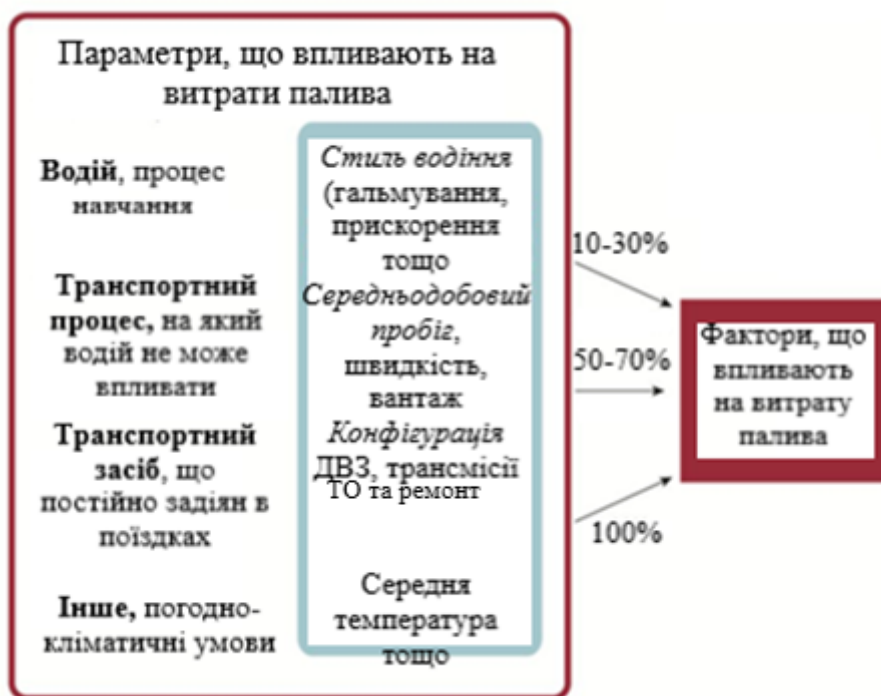


Рисунок 1 – Відсоток зміни витрати палива, обумовлений різними наборами параметрів моделі

Таким чином, результати показують, що, якби всі водії взяли стиль екологічного водіння, досяжні скорочення були б вище при низькій середній швидкості маршруту і зменшувалися при збільшенні середньої швидкості. Зокрема, максимально досяжний зниження витрати палива складає близько 30% при 10 км/год від середньої швидкості маршруту для транспортних засобів, що працюють на бензині, і близько 22% - при 40 км/год для транспортних засобів, що працюють на дизельному паливі. В обох випадках, однак, досяжні скорочення не спостерігаються при більш 80-90 км/год середньої швидкості маршруту, де вплив водія на споживання палива в автомобілі майже непомітно. Таким чином, в цілому вплив водія на споживання палива автомобілем і викиди CO₂ вище при низькій середній швидкості маршруту і зменшується при збільшенні середньої швидкості. З цієї причини переваги еко-водіння є змінними, вони залежать від середньої швидкості і вище в ситуаціях (як правило, міські та середньо-малі середньошвидкісні екстремальні райони), де на форму циклів водіння сильно впливає поведінка водія - використання коробки передач, двигуна, зчеплення і газу).

З досліджень [5] слід, що економія палива на транспортному засобі в 10% можлива завдяки зміненим поведінки водія. Така економія може бути досягнута шляхом помірно модифікованого поведінки без використання екстремальних методів «гіпермілінга». Одна третина всіх американських водіїв, які впроваджують техніку екологічного водіння, зможе щорічно зменшувати на 33 мільйони метричних тон викиди вуглекислого газу (CO₂) і економити 7,5-15 мільярдів доларів [6].

Дослідження [5] показало, що прийняття ефективних режимів водіння може привести до економії палива близько 20% в порівнянні з використанням агресивного водіння. Навіть починаючи з більш помірних стилів водіння, ефективне поведінка може знизити витрату палива на 5-10%. Широке поширення таких поліпшень ефективності може призвести до значної сукупної економії палива. Проте, на відміну від технологій підвищення ефективності, вбудованих в транспортний засіб, для досягнення економії палива за рахунок зміни поведінки потрібно, щоб у водія була достатня мотивація для зміни способу водіння. Важливий вплив на поведінку водія надають дії оточуючих транспортних засобів, загальний потік руху, занепокоєння з приводу спроб швидко дістатися кудись і потужність/крутний момент автомобілів.

Нові автомобілі включають функції безпеки і зручності, такі як допомога в утриманні смуги руху, адаптивний круїз-контроль і раннє гальмування для запобігання неминучого зіткнення. Технології для створення цих функцій можуть дозволити економити паливо. Ця економія може варіюватися від 30% до 60% протягом різних циклів їзди без змін в автомобілі [7].

Таким чином, огляд факторів, що дозволяють зменшити витрати палива в транспортному процесі, дозволяє сфокусуватися на моніторингу та вдосконаленні культури водіння та технології технічного обслуговуванні транспортних засобів.

Література

1. Greenhouse Gas Emissions from the U.S. Transportation Sector, 1990-2003 - <http://www.epa.gov/otaq/climate/420r06003.pdf>
2. Climate Change Division. Inventory of US Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-2011. - 2013. <http://www.epa.gov/climatechange/ghgemissions/usinventoryreport.html>
3. Alessandrini A., Orecchini F., Ortenzi F., Villatico Campbell F. Drive-style emissions testing on the latest two Honda hybrid technologies. - European Conference of Transport Research Institutes (ECTRI), 2009, DOI 10.1007/s12544-009-0008-3
4. Alessandrini A., Filippi F., Orecchini F., Ortenzi F. A New Method to Collect Vehicle Behavior in Daily Use for Energy and Environmental Analysis. - Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers - Part D- Journal of Automobile Engineering ISSN: 0954-4070 vol. 220 Issue 11 Nov2006.

5. Gonder J., Earleywine M., Sparks W. Final Report on the Fuel Saving Effectiveness of Various Driver Feedback Approaches. - National Renewable Energy Laboratory Prepared under Task. - 2011. - No. FC10.2700
6. Barkenbus J.N. Eco-driving: An Overlooked Climate Change Initiative. - Energy Policy, Vol. 38:2. - 2010. - pp. 762–769.
7. Markoff J. Google Cars Drive Themselves, in Traffic. - New York Times Article, 2010. - <http://www.nytimes.com/2010/10/10/science/10google.html>. Accessed February 20, 2011

Мачишин Григорій Миколайович, к.т.н., доцент Київський національний університет будівництва і архітектури, machyshyn.gm@knuba.edu.ua
Ходневич Микола Миколайович, студент, Київський національний університет будівництва і архітектури, khodnevych_mm@knuba.edu.ua

ОБРОБКА МАТЕРІАЛІВ ПОЛІМЕРНО-АБРАЗИВНИМИ ЩІТКАМИ

На будівельно-монтажних майданчиках щорічно виконуються значні об'єми робіт по очищенню металевих і неметалевих поверхонь від фарби, іржі, різних забруднень. Особливі труднощі виникають при зачищенні металевих конструкцій безпосередньо на монтажному майданчику, а вартість їх очищення перед нанесенням лакофарбних покриттів складає до 75% від загальної вартості робіт.

Широке поширення при виконанні очисних операцій отримали ручні машини, робочими органами яких є абразивні круги та металеві щітки. Ці інструменти є дуже ефективними, проте вони не завжди забезпечують необхідну якість поверхні, а при очищенні ними тонколистого металу одночасно відбувається знімання основного металу, що у більшості випадків неприпустимо. Після очищення металевими щітками залишаються борозни, які доводиться видаляти за допомогою фібрових або пелюсткових дисків. Металеві щітки також недостатньо ефективні при очищенні поверхні від твердих покриттів, наприклад синтетичних емалей, твердість яких аналогічна твердості дроту щіток. Крім того, абразивними кругами та металевими щітками ускладнено очищення криволінійних поверхонь і важкодоступних місць. Очищення цими інструментами досить енергоємна, а для їх приводу необхідно використати ручні машини порівняно великих потужностей.

З метою вдосконалення виконання операцій з очищення, зокрема шабрування вкладишів підшипників ковзання з бронзи і т.д., розроблена технологія виготовлення полімерних волокон наповнених абразивом, а на їх основі щіток дискової форми, зразок якої приведений на рис 1 [1].