

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ МАШИН В УКРАЇНІ

Специфіка виконання підрозділами органів внутрішніх справ (далі – ОВС) та внутрішніми військами системи МВС України службово-оперативних завдань під час проведення спеціальних заходів охорони громадської безпеки, а також з метою особистої та колективної безпеки працівників ОВС зумовлює необхідність широкого використання сучасних спеціальних засобів. До таких видів спецзасобів належать і спеціальні транспортні засоби. Розглянемо деякі аспекти використання палива у спеціальних транспортних засобах, які застосовуються в службовій діяльності підрозділами МВС України [3].

Жодне з досягнень цивілізації не має стільки супротивників і відданих шанувальників, як автомобіль. Створюючи у 1887 р. перший автомобіль із бензиновим двигуном, Готліб Даймлер не міг припустити, що на початку третього тисячоліття його дітище набуде слави найскандальнішого та найсуперечливішого продукту прогресу. Уже два століття поспіль тривають суперечки щодо користі, яку приносить використання автотранспорту, або шкоди, якої воно завдає. Якщо на початку ХХ ст. було виготовлено всього 11 тис. автомобілів, то до початку третього тисячоліття щорічний їх випуск становив уже понад 50 млн. Збільшення кількості автомобілів супроводжується надзвичайним забрудненням навколишнього середовища, особливо у великих містах [1].

Проблеми та перспективи використання пального. Відомості про шкоду вихлопних газів уперше надійшли з США (штат Каліфорнія), де виявили негативний вплив явища смогу на здоров'я людей. Однак перші документи, що обмежували припустиму концентрацію шкідливих компонентів у відпрацьованих газах, з'явилися лише у 1959 р. Починаючи з 1969 р. почали вводити закони щодо обмеження токсичності вихлопу [1]. Вони змусили виробників автомобілів внести необ-

хідні зміни до конструкції двигунів, що дало можливість знизити рівень токсичності компонентів на 70 %. Подальше посилення вимог щодо жорсткості норм токсичності вимагало від виробників автомобілів безпрецедентних технічних рішень і значних фінансових витрат. Проте при значному зростанні автомобільного парку на планеті ситуація продовжує залишатися небезпечною. Так, у США на транспорт припадає до 60 % обсягу загального забруднення атмосфери, на промисловість – 17 %, енергетику – 14 %, опалення і знищення відходів – 9 % [1]. Як бачимо, концентрація автомобілів у мегаполісах призводить до значного зниження вмісту кисню в атмосфері внаслідок його споживання двигунами автомобілів. Так, для спалювання 1 кг бензину необхідно 300 л кисню, тобто за годину роботи двигуна легкового автомобіля споживається стільки кисню, скільки необхідно людині для дихання впродовж місяця. У вихлопних газах двигуна внутрішнього згоряння (далі – ДВЗ) кількість кисню мала, зате замість нього виділяються вуглекислий газ, окис вуглецю, окис азоту, вуглеводні та інші гази. За даними зарубіжних учених, природні цикли рециркуляції кисню перебувають під загрозою. Так, проаналізувавши деякі дані, побачимо, що в 1973 р. у світі спалювалось близько 23 % цього газу, а 2004 р. – уже близько 80 %. Це пояснюється не тільки інтенсивним зростанням автомобільного парку чи інтенсифікації людської діяльності, а насамперед стрімким скороченням зелених насаджень. Тільки завдяки фотосинтезу кисню поверхнею океанів, який становить близько 80 % загальнопланетного обсягу, ситуація не стає незворотною. Зміна глобальної концентрації кисню породжує ще одну проблему – загрозу стабільності озонового шару, що забезпечує екологічні та біологічні умови, в яких земні фауна та флора і, власне, люди існують на планеті вже мільйони

років. Життя на Землі впродовж 500 млн років розвивалося під захистом озонового шару, і якщо його вміст зменшиться тільки на 20 %, планета повернеться в той час, коли на суші не було навіть рослин. Наслідки, антропогенного впливу на екологію планети пророкували ще 30 років тому назад американські вчені Шервуд Роланд та Маріо Моліна, які отримали експериментальне підтвердження цього. Нині концентрація озону в атмосфері за результатами спостереження НАСА порівняно з 1970 р. зменшилася на 13 % [1]. Ці зміни зафіксовано й іншими методами моніторингу озонового шару: в міру його виснаження зростає рівень ультрафіолетового випромінювання, смертельно небезпечного для всіх біологічних видів, що живуть на Землі. Якщо найближчим часом не буде вжито екстраординарних заходів, що обмежують споживання кисню і викид в атмосферу таких газів, як окис вуглецю, закис азоту та інших продуктів антропогенного походження, ймовірність «ультрафіолетової катастрофи» не здаватиметься такою вже й незначною. На щастя, озонові дірки виникають тільки на полюсах, де щільність населення дуже низька, однак вони надзвичайно стійкі і здатні мігрувати непередбаченим чином до середніх широт, що вже спостерігається вченими у Москві та Санкт-Петербурзі.

Рівень автомобілізації в деяких високорозвинутих країнах досяг 750–850 машин на тисячу жителів. Якщо так триватиме далі, то в недалекому майбутньому загальна кількість автотранспортних засобів перевищить 4 млрд [1]. Останнім часом кількість пасажирських та непасажирських перевезень на території Європи постійно збільшується, у той час, коли викиди в інших секторах економіки зменшилися, у транспортному секторі європейських країн упродовж 1990–2003 рр. вони зросли на більш ніж 22 %. І цей процес, на жаль, неможливо ні уповільнити, ні зупинити. Ця проблема має глобальний характер. Раціональний вихід із ситуації, що склалася, полягає у використанні впродовж найближчих 30–50 років концептуальних технічних рішень, які забезпечують радикальне зменшення витрат пального і, отже, кількості шкідливих викидів.

Сучасний автомобіль з потужним двигуном надто неекономно витрачає пальне, запаси якого не безмежні. За останніми даними, запаси нафти становлять 270 млрд тонн. На думку фахівців, при теперішньому рівні споживання пального запасів нафти вистачить усього на 35–40 років [1].

Здійснимо деякий аналіз споживання автомобілями пального. Перенавантаження міських автомагістралей призводить до того, що найбільш тривалий рух зі сталою швидкістю не перевищує 30 %, а протяжність ділянок розгону й уповільнення становить 50–80 % від загального шляху, що проходить автомобіль. Такий режим надто неекономічний, оскільки при гальмуванні кінетична енергія руху просто згоряє в гальмах і на її відновлення при подальшому розгоні йде лівова частка пального. Як показали численні дослідження вчених, ніяка організація руху не може істотно поліпшити ситуацію, оскільки проблема полягає в архітектурному дуалізмі – необхідності співіснування пішоходів і автомобілів. Багатоjarусні розв'язки, інтелектуальне світлофорне регулювання, супутникова навігація та інші дорогі заходи малоефективні – час простоїв у Лондоні істотно більший, ніж у Києві.

З одного боку, для їзди містом велика потужність двигуна не потрібна, однак для забезпечення прийнятої динаміки конструктори вважають за краще встановлювати ДВЗ з обсягом 3–5 і більше літрів [5]. Ефективність використання таких двигунів, особливо на легкових автомобілях, не перевищує 15–20 %. Безсумнівно, автомобілі, обладнані потужними двигунами, крім прекрасної динаміки, розвивають максимальну швидкість (до 250 км/год), надаючи власникам почуття власної значущості та переваги. Але далеко не кожна людина потенційно здатна керувати подібним технічним шедевром.

З іншого боку, очевидно, що витрата пального автомобілем із ДВЗ без урахування опору повітря має бути пропорційною квадрату швидкості, оскільки хімічна енергія окислення пального, що перетворюється в ДВЗ на механічну енергію, є джерелом руху. Так, автомобіль, який витрачає на крейсерській швидкості 90 км/год 8 л пального на 100 км пробігу, при швидкості 45 км/год повинен витратити 2 л (у чотири рази менше) [2]. Однак насправді витрати пального на такій швидкості більші, ніж на крейсерській, а зважаючи на опір повітря (пропорційний швидкості при ламінарному обтіканні третього ступеня), який домінує вже при швидкості 50–60 км/год, вказана різниця має бути ще більшою. Цей парадокс, що спостерігається на практиці й добре відомий експлуатаційникам, пояснюється особливістю ДВЗ як генератора механічної енергії – залежністю коефіцієнта корисної дії (далі – ККД) від режимів

роботи, передусім, величини механічного навантаження. Як показали дослідження в цьому напрямку, ККД будь-якого генератора механічної енергії, вже відомого або того, що буде винайдено в майбутньому, не є постійною величиною – при збільшенні навантаження він зростає, досягає максимуму і знову зменшується при навантаженні автомобіля. Абсолютно очевидно, що ККД будь-якого двигуна в режимі холостого ходу тотожно рівний нулю – він споживає енергію, але не виконує корисної роботи. Аналогічно ККД двигуна автомобіля в режимі часткових навантажень (міський цикл) не перевищує 10–12 %, повільно і плавно зростає до індикаторних значень при оптимальному навантаженні, чим, власне, і пояснюється розглянутий парадокс витрати пального – чим більша потужність двигуна, тим менш ефективно він використовується в режимі часткових навантажень.

Як бачимо, використання ДВЗ в автомобілях з класичною трансмісією, що експлуатуються переважно в міських умовах при недостатньо навантаженому двигуні (ККД = 10–12 %), є не тільки надзвичайно енергетично витратним, але й екологічно небезпечним. Причина цього полягає не стільки у великій кількості шкідливих викидів, скільки в порушенні важко поповнюваного балансу кисню, що, у свою чергу, провокує виникнення антропогенних катаклізмів загальнопланетарного масштабу.

Отже, раціональним концептуальним напрямком розвитку світового автомобілебудування є розробка і створення значно ефективніших генераторів механічної енергії, оскільки навіть застосування екологічно чистих енергоносіїв не вирішить головної проблеми наслідків антропогенного впливу на концентрацію атмосферного кисню і стабільність озонового шару.

Транспорт – не єдиний чинник забруднення повітря. Однак викиди газів на вулицях можуть негативно вплинути на загальний стан здоров'я суспільства. Більше того, дорожній рух – це джерело викидів тонкодисперсних та надто тонкодисперсних часток у містах. Ряд наукових досліджень свідчить про те, що ці частки істотно впливають на здоров'я людей. Вчені, інженери та конструктори двигунів упродовж останніх років доклали титанічних зусиль до створення джерела струму на зразок атомних реакторів, паливних елементів, сонячних батарей. Проте нині 60 % всієї енергії у світі виробляється за допомогою поршневих, газотурбінних та рідинно-реактивних двигу-

нів, в основі створення яких лежать ідеї сторічної давнини, а виробники таких двигунів загалом скептично ставляться до самої можливості радикально змінити технології. Поки що поршневі ДВЗ залишаються найпоширенішим класом теплових машин. Їх щорічний випуск становить понад 40 млн штук, при цьому ККД сучасних двигунів з іскровим запалюванням не перевищує 35 %, двигунів Дизеля – 45 %. Газотурбінні двигуни, що отримали широке застосування в авіації та на промислових енергетичних об'єктах, дуже рідко використовуються як автомобільні мотори через винятково несприятливу механічну характеристику крутного моменту [4].

Раціональним технічним вирішенням слід визнати створення транспортних засобів, що забезпечують можливість роботи ДВЗ у режимі максимального ККД у режимі руху. Це дозволить у 2–3 рази зменшити витрати пального і кількість викидів в атмосферу шкідливих речовин та підвищити ККД у ДВЗ з 10–12 % до 22–25 %. Крім цього, якщо додатково забезпечити автомобіль простим та ефективним пристроєм рекуперації кінетичної енергії під час гальмування транспортного засобу, можна утилізувати до 30–40 % виробленої енергії [4].

Можна стверджувати, що проблема зрушила з мертвої точки. Провідні автомобільні компанії світу досить наполегливо працюють у цьому напрямку. Однак серійні моделі на ринку поки що не з'явилися.

Головною метою автомобільної галузі в Україні є реальне відродження вітчизняного автомобілебудування й перетворення його на високорентабельну галузь, яка стала б лідером науково-технічного прогресу та економіки держави. Попри те що в країні на сьогодні нараховується близько 70 підприємств автомобілебудування різних форм власності, в тому числі 7 проектних та науково-дослідних інститутів, вважати її світовою автомобільною державою не можна. Вжиті українським урядом безпрецедентні заходи щодо обмеження імпорту автомобілів з метою захисту національного виробника, як і спроби залучення зарубіжних інвесторів (які, на жаль, не є беззаперечними лідерами світового автомобілебудування) призвели до однозначного передбачуваного результату – національна промисловість завмерла в очікуванні змін на краще [2; 5].

На нашу думку, найбільш раціональним концептуальним напрямком розвитку автомобілебудування в Україні потрібно визнати та-

кий, що враховував би не тільки світові економічні та екологічні пріоритети, але й унікальні географічні та природні особливості країни. Поряд з очевидними наслідками – високою економічною ефективністю застосування пропану і метану у двигунах Отто і газодизелях, застосування криогенного водню малорентабельне як через високу вартість, так і антропогенний вплив. Великий інтерес з точки зору енергогенеруючого потенціалу, географічної дислокації, національної екології і перспективи зростання автомобільного парку для України становить використання електромобілів. В країні є величезний запас електрогенеруючих потужностей, які не використовуються через нестачу пального для теплових електростанцій внаслідок обмеження природних запасів нафти та газу. Їх використання в теплових електростанціях набагато ефективніше, ніж в автомобілях. Україна географічно розташована в одному часовому поясі, що призводить до суттєвих коливань електроспоживання та пікових навантажень упродовж доби.

Висновки. За сумарними обсягами встановлених потужностей на душу населення Україна має 53,9 млн кВт генеруючих потуж-

ностей. Здійснений у Київському регіоні аналіз спожитої електроенергії показав, що стабільна робота енергосистеми можлива лише з 23 години ночі до 7 години ранку, а рівень її недовантаження в нічні години сягає 40 %. Отже, використання електромобілів, що здійснюють удень транспортні операції та утилізують надлишок електричної енергії, обсяг генерації якої в нічні години неможливо зменшити технологічно, є не тільки економічно та екологічно доцільним, але й раціональним. При всій беззаперечній доцільності зазначеного концептуального напрямку розвитку автомобілебудування національні автовиробники практично не займаються створенням концептуальних моделей насамперед через відсутність на державному рівні національної стратегічної програми, а власного технічного та фінансового потенціалу для таких розробок у виробників недостатньо [4].

Правоохоронні органи стурбовані станом справ у цій галузі ще й тому, що забезпечення підрозділів сучасним автомобільним транспортом, в тому числі й спеціалізованим, є однією з необхідних передумов успішної боротьби зі злочинністю та іншими правопорушеннями в Україні [3].

Література

1. Див. : Автоцентр. – 2005. – № 4. – С. 11–12; Сигнал. – 2005. – № 2. – С. 8; За рулем. – 2007. – № 5. – С. 19–21.
2. Про програму розвитку автомобілебудування : постанова Кабінету Міністрів України № 732 від 15 верес. 1993 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.zakon.rada.ua/cgi-bin>.
3. Концепція забезпечення підрозділів МВС України транспортними засобами, затвердженої рішенням Колегії МВС України від 26 берез. 2004 р. № 2/КМ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mvs.gov.ua>.
4. ДСТУ 3575-97. Патентні дослідження. Основні положення та порядок проведення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrpatent.org/ua/dstu.html>.
5. Про затвердження Правил обов'язкової сертифікації дорожніх транспортних засобів, їх складових та приладдя : наказ Державного Комітету України по стандартизації, метрології та сертифікації від 17 січ. 1997 р. № 23 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrpatent.org/ua/dstu.html>.

Надійшла до редколегії 19.09.2009

Анотації

Розглянуто проблему та перспективи використання пального на автомобільному транспорті. Здійснено аналіз споживання автомобілями пального. Визначено концептуальний шлях розвитку національного автомобілебудування, адекватний сучасним екологічним, економічним і антропогенним уявленням.

Рассмотрена проблема и перспективы использования топлива на автомобильном транспорте. Выполнен анализ потребления автомобилями топлива. Определен концептуальный путь развития национального автомобилестроения, адекватный современным экологическим, экономическим и антропогенным представлениям.

The problem and some perspectives of fuel usage in vehicles are researched in the article. Fuel consumption by vehicles is analyzed. The conceptual way of national vehicle industry development which is appropriate to modern ecological, economical and anthropogenic ideas is defined.