

Дніпродзержинський державний технічний університет

ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ВИДІВ ЕНЕРГІЇ В ЯКОСТІ ДЖЕРЕЛА РУХУ АВТОМОБІЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Вступ. Ми всі хочемо жити в екологічно чистому світі, і дихати не забрудненим повітрям, але для цього необхідно знайти заміну нинішньому викопному паливу. Вчені багатьох країн працюють над пошуком альтернативного палива, яке змогло б повною мірою замінити існуючі види.

Забезпеченість країни енергоресурсами безпосередньо впливає на її економічний розвиток. Найбільш затребуваним енергоресурсом в даний час є нафта. Найбільш яскраво виражена нафтова залежність транспортного комплексу. Зараз за один день нафти спалюється стільки, скільки природа за допомогою сонячної енергії здатна виробити за тисячу років. За прогнозами вчених запасів нафти в світі залишилося небагато. На початку 2005 року спеціальна комісія представила Міністерству Енергетики США звіт, який прогнозує терміни настання пікового рівня видобутку нафти. Згідно самим песимістичним сценаріям, дата «кінця ери нафти» припадала на 2006 рік. Сформована ситуація не є таємницею. Науково-дослідні організації багатьох країн світу шукають адекватну заміну паливу, одержуваному при переробці нафти. Завдання досить складне, і єдиного рішення досі немає, хоча автомобілі, що працюють на альтернативних видах палива, виробляли і успішно експлуатували не лише в нинішньому столітті, але і в ХХ, і навіть у ХІХ столітті. Перший в світі газовий самобіглий візок «Гіппомобіль» був створений Жаном-Етьєном Ленуаром ще в 1862. У країнах СРСР в 1930-х роках випускали газогенераторні автомобілі, які «топилися» березовими чурками, торфом або вугіллям. Дрова термічно розкладалися при відносно низькій температурі, перетворюючись в газ, який згорав в циліндрах двигуна.

Незважаючи на довгу історію освоєння різних замінників бензину і «солярки», єдина класифікація альтернативних видів палива поки не прийнята.

Основна частина. На автомобільному транспорті в теперішній час використовується 3 види альтернативних палив: біогаз, біодизель і палива на основі етанолу [1]. Загальні річні об'єми відновлюваних ресурсів біомаси в Україні становлять 115,5 млн. тон. Кожні тисячу кіловат-годин електроенергії, виробленої з використанням біомаси, у середньому, запобігає викиду в атмосферу 4,2 кг твердих частинок, 5,65 кг різноманітних оксидів, 1,76 кг оксидів азоту, а кожна вироблена гікакалорія тепла – більше, ніж 3 кг оксиду сірки і приблизно 1 кг викидів оксиду азоту.

Одним із найбільш поширених видів біопалива являється етанол (C_2H_6O), котрий виробляється із цукру або целюлози, та біодизельне паливо ($C_{13}H_{24}$), що отримується із овочевих масел та тваринних жирів. Оскільки звичайні викопні палива наносять суттєвий удар по екологічній обстановці світу в цілому, ніж біопалива, то темпи наростання виробництва останніх з кожним роком збільшується.

В умовах ринкової економіки одним із визначальних чинників при виборі енергоресурсів виступає їх вартість. Встановлено [2, 3], що вартість 1 літра етанолу практично в два рази менше вартості аналогічної кількості традиційного палива. При цьому екологічна привабливість такого джерела енергії очевидна.

Шляхом змішування в певних пропорціях етанолу й метанолу із традиційним паливом можна отримати нові різновиди альтернативних палив. Так, наприклад, біоетанол як автомобільне паливо можна використовувати або в чистому вигляді, або в су-

міші з бензином. Така суміш називається газохол (gasohol). Змішуючи біоетанол і бензин в певних пропорціях, отримують паливо марок E85 (85% біоетанолу та 15% бензину) і E10 (10% біоетанолу та 90% бензину). Метанол (CH_4O – метиловий, деревний спирт) через високе октанове число і низьку пожежонебезпеку набув поширення на гоночних автомобілях. Метанол може використовуватися в чистому вигляді, змішуватися з бензином (M85 – 85% метанолу, 15% бензину), і служити основою для виробництва диметилефіру і ефірної добавки – метилтретбутилового ефіру. Паливо серії P являє собою суміш етанолу, газоконденсатної рідини і метилтетрагідрофурана (допоміжного розчинника, отриманого з біомаси – $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$). Паливо серії P має високе октанове число і може використовуватися в автомобілях з універсальною паливною системою як у чистому вигляді, так і в суміші з бензином у будь-якому співвідношенні.

Ще в якості альтернативних видів палива розглядаються: зріджений нафтовий газ (liquefied petroleum gas – LPG), природний газ та біометан (у вигляді CNG, LNG і GTL), електрика і водень.

LPG (зріджений нафтовий газ – пропан C_3H_8), використовуваний як автомобільне паливо, в основному складається з пропану і бутану, одержуваних при видобутку природного газу і нафти, а також на різних стадіях її переробки на заводах. Можливо, що в майбутньому його будуть отримувати і з біомаси. В даний час пропан є найпоширенішим з альтернативних палив. Природний газ (метан CH_4) та біометан отримують шляхом видобутку викопного газу, а також з біомаси та відходів. Технології використання стисненого природного газу (compressed natural gas – CNG) в двигунах внутрішнього згоряння добре відпрацьовані. Зріджений природний газ (liquefied natural gas – LNG) є привабливим варіантом палива для вантажного транспорту завдяки його високій енергетичній щільності і низькому рівню викидів забруднюючих речовин. Технології використання в ДВС також добре відпрацьовані. Технологія GTL (Gas-to-Liquid - газ в рідину) – хімічне перетворення природного газу в моторне паливо. Процес відбувається в три етапи: отримання з метану синтез-газу; перетворення синтез-газу в синтетичну нафту; отримання з нафти високоякісного прямогонного бензину і дизпалива.

Електрика, як джерело енергії для автомобілів, дозволяє радикально змінити систему живлення транспорту від єдиного енергоресурсу, такого як нафта, до універсального енергоносія, який може бути отриманий з безлічі первинних енергоресурсів. До автомобілів, що відносяться до цієї групи також входять гібриди з використанням панелей сонячних батарей та інші (переважно тільки з електротягою). При цьому шкідливі викиди від транспортних засобів повністю відсутні. Тому електромобілі ідеально підходять для міських умов. Заміна ДВС на електродвигуни дозволить знизити викиди вуглекислого газу на 30%. І ще одною перевагою являється безпечність електромобілів в аварійних ситуаціях і ДТП, оскільки в них не використовуються такі джерела енергії, що вимагають «спалювання» задля вивільнення тієї ж енергії для руху (такі як бензин, водень та ін.).

Автомобілі на водневих паливних елементах забезпечують більшу дальність пробігу в порівнянні з батарейними електромобілями. Час для їх заправки значно менше і може бути порівняне з часом заправки звичайних автомобілів. Основними перешкодами для поширення таких автомобілів є їх висока ціна (через дорожнечу паливних елементів) і повна відсутність заправної інфраструктури у більшості країн світу. Рівень викидів парникових газів при виробництві водню залежить від джерела енергії, а виробництво водню вимагає використання чималої кількості енергії й інших ресурсів. Самі ж автомобілі на водневих паливних елементах володіють нульовим викидом вуглецю. Також суттєвим недоліком являється небезпека вибуху водню при ДТП або інших аваріях, які спричинять шкоду ємностям для зберігання цього палива. Тому для усунення цієї перешкоди мають бути розроблені та впроваджені певні технологічні та конструктивні рішення.

За допомогою вище перелічених джерел енергії були неодноразові намагання створити якомога найдосконалішу модель автомобільного транспортного засобу, яка б могла задовольнити як користувача, так і виробника й навколишнє середовище в усіх аспектах. Вони дістали назву гібридів. Але подальша їхня доля поки ще остаточно не вирішена, оскільки основною проблемою залишається недостатня розвиненість технологічного і наукового прогресу в цій галузі та навмисне (хоч і не явне) гальмування з боку майже всіх нафтових компаній й інших тримачів викопних енергоресурсів. Тому має пройти достатня кількість часу для переходу на масове або остаточно використання гібридних автомобільних транспортних засобів.

Та попри всіх песимістичних поглядів в більшості розвинутих країнах світу приймаються різноманітні стратегії й акти щодо подальшого розвитку й впровадження для масового використання гібридних автомобілів і альтернативної енергетики.

Так, наприклад, у січні 2013 року Європейська комісія оголосила амбітний пакет заходів, спрямованих на створення мережі заправних станцій для всіх видів альтернативного палива в країнах Євросоюзу з загальними стандартами щодо їх розробки та використання.

А в США тим часом творці першого в світі роздрукованого авто за допомогою 3D-принтера Urbee, випустили наступну модель свого дітища - Urbee 2 [6]. Компанія-розробник Kor Ecologic розраховує провести демонстраційний автопробіг, в ході якого триколісний Urbee 2 за два дні перетне територію США (від Нью-Йорка до Сан-Франциско), затративши при цьому всього лише 38 літрів палива. Незважаючи на те, що цей гібрид проектувався як автомобіль економ-класу, таким він поки не є: його сьогоднішня вартість становить 50 тисяч доларів. Варто відзначити, що Urbee 2 є дослідним зразком. Випуск комерційної версії Urbee очікується в 2015 році. І такі досягнення та рішення не поодинокі.

Нижче на рис.1 зображено графік зміни кількості проданих гібридних автомобілів в окремих країнах [4, 5].

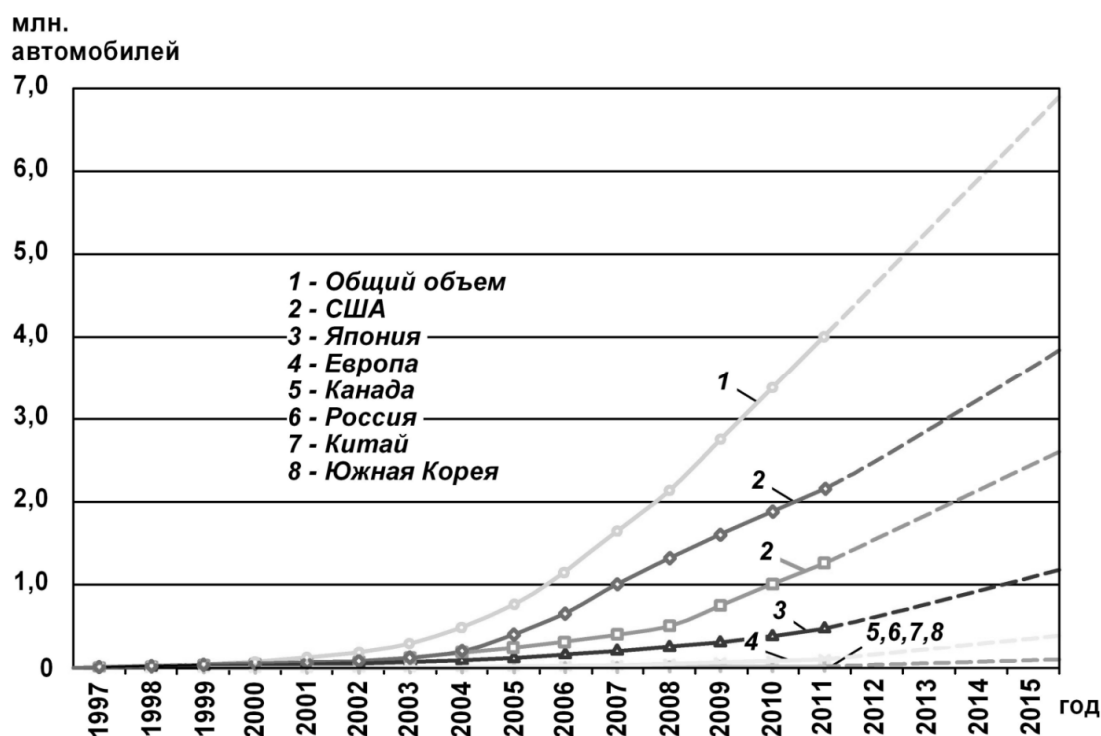


Рисунок 1 – Статистика продажу гібридних автомобілів по країнах і всьому світу з прогнозом розвитку до 2015 року

А на рис.2 представлена діаграма розподілу світового автопарку гібридних автомобілів за марками та моделями.

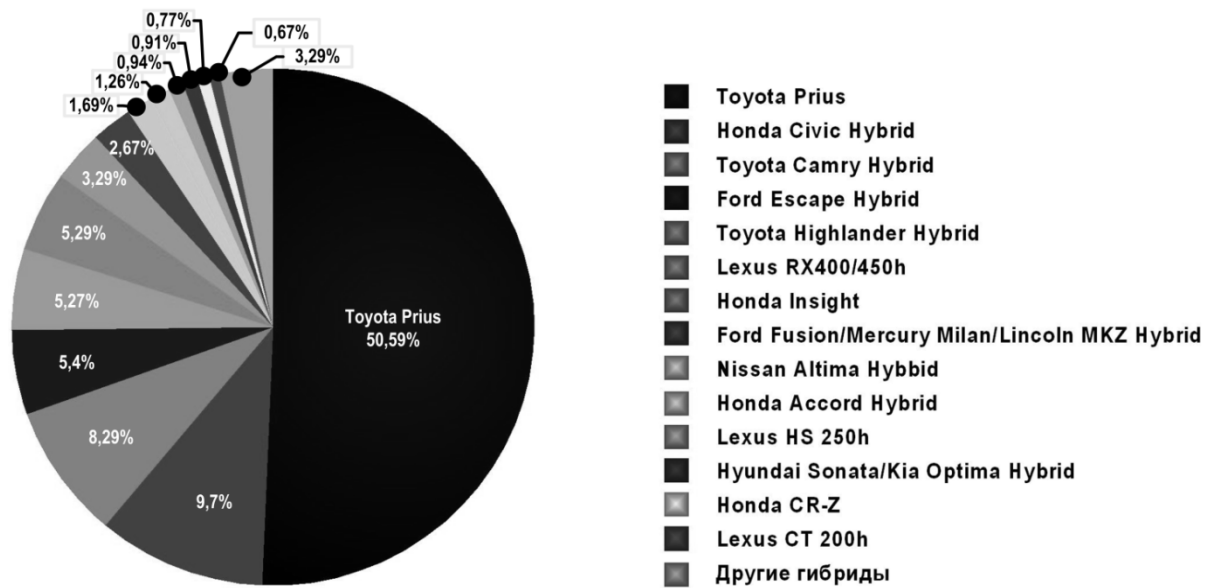


Рисунок 2 – Розподіл автопарку гібридних автомобілів за марками та моделями

Висновки. Проблема енергетичної кризи та екологічної безпеки й цілісності планети загострилась відносно нещодавно (з моменту переходу на механізоване виробництво й використання для нього в якості енергетичних ресурсів викопних корисних копалин і палив). І за цей пройдений проміжок часу вона набула досить різкого й масштабного впливу, що призвело до виникнення аномальних катаклізмів і непередбачуваних змін в атмосфері Землі. Тому в майбутньому безперечно перевагу отримують альтернативні джерела енергії, особливо електрична та воднева.

ЛІТЕРАТУРА

1. Высоцкий С.П. Некоторые особенности производства и применения на транспорте возобновимых источников энергии / Высоцкий С.П., Вахтангишвили О.С. // Вісті автомобільного дорожнього інституту. – 2007. – №1(4). – С.85-90.
2. Высоцкий С.П., Применение возобновимых источников и накопителей энергии на батареях / Высоцкий С.П., Дариенко О.Л. // Энергосбережение. – 2006. – №12. – С.19-22.
3. Biofuels for transportation. Power Engineering International. – July-August, 2006. – P.p.94-103.
4. <http://technology.snauka.ru/2013/07/2136>
5. Раков В.А. Развитие мирового автопарка гибридных автомобилей / Раков В.А. // Современная техника и технологии. – Июль 2013. - № 7.
6. <http://fakty.ua/172134-izgotovlennyj-na-3d-printere-gibridnyj-avtomobil-peresechet-sshana-38-litrah-topliva>
7. http://akpspb.ru/blog/perspektivnye_napravleniya/alternativnye_vidy_topliva/13-33.

Надійшла до редколегії 29.06.2014.