

РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ СТВОРЕННЯ ДЕШЕВОГО ЕЛЕКТРОГІБРИДНОГО АВТОМОБІЛЯ ДЛЯ МІСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

О.С. Панікарський, доцент, к.т.н., К.В. Варєца, студент, А.С. Долгов студент, ХНАДУ

Анотація: В роботі розглянуті економічні аспекти створення дешевого електрогібридного автомобіля в Україні. Приведені розрахунки енерговитрат автомобіля при русі в міському циклі. Запропоновані варіанти бортових електростанцій для електрогібридних авто.

Ключові слова: гібридний автомобіль, електродвигун, мініелектростанція.

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ СОЗДАНИЯ ДЕШЕВОГО ЭЛЕКТРОГИБРИДНОГО АВТОМОБИЛЯ ДЛЯ ГОРОДСКИХ ПЕРЕВОЗОК

А.С. Паникарский, доцент, к.т.н., К.В. Варєца, студент., А.С. Долгов, студент, ХНАДУ

Аннотация: В работе рассмотрены экономические аспекты создания дешевого электрогибридного автомобиля в Украине. Приведены расчеты расхода энергии автомобиля при движении в городском цикле. Предложены варианты бортовых электростанций для электрогибридных авто.

Ключевые слова: гибридный автомобиль, электродвигатель, миниэлектростанция

THE DEVELOPMENT OF THE CONCEPT FOR CREATING CHEAP ELECTRO-HYBRID AUTOMOBILES FOR CITY TRANSPORTATION

A. Panikarsky, associate professor, cand. eng. sc., K. Varetsa, student, A. Dolgov, student, KhNAHU

Abstract: This article touches upon the economic aspects of creation of cheap electro-hybrid automobiles in Ukraine. The authors provide the calculations of the automobile power consumption under the conditions of the city traffic. The authors also provide the possible variants of the on-board electrostations for electro-hybrid cars.

Key words: hybrid automobile, electroengine, minielectrostation,

Вступ

Друге десятиріччя ХХІ сторіччя Україна зустрічає ціновою кризою в газопостачанні, численними людськими жертвами у вугільно-добувній промисловості та європейськими цінами на рідке паливо при занадто низьких доходах населення. За таких обставин вкрай важливими є економні витрати енергоресурсів. Оскільки одним з найбільших спо-

живачів рідкого палива є автомобільний транспорт, Україна повинна активно впроваджувати автотранспорт на електротязі. Цьому сприяє недовантаження нашої атомної енергетики в нічний час, а також той фактор, що в ланцюгу нафта-механічна енергія транспортного засобу ефективність перетворення хімічної енергії через електричну і далі в механічну є більш ефективним ніж згоряння нафтопродуктів в ДВЗ. У світовій автомобі-

льно-будівній промисловості відбувається технічний бум пов'язаний з розробкою різних моделей гібридних автомобілів та електромобілів.

У пошуках альтернативи багато автовиробників почали виводити на ринок електромобілі, не думаючи про те, скільки буде потрібно виробити додаткової електроенергії, створити інфраструктуру для її передачі і зарядки. Саме тому ми вважаємо, що електромобіль на цей час в Україні не може стати новим трендом розвитку автопрома. Останнім часом в сучасних електромобілях і гібридах все більше використовуються літій-іонні акумулятори, які мають ряд серйозних недоліків: викиди CO₂ при виробництві, утилізація після закінчення терміну служби, збільшення ціни автомобіля через використання дорогих матеріалів, обмежена дальність ходу лише на батареї, необхідність тривалої зарядки, велика маса, нерозвинена супутня інфраструктура, а також додаткова електроніка для балансу заряду, відсутність якої може привести до виходу батареї із ладу і навіть до її вибуху.

Проте вартість таких авто висока в порівнянні з доходами основних верств населення України. Вагомою складовою вартості становлять акумуляторні батареї. На цей час жоден виробник автомобілів не запропонував гібридне авто або електромобіль вартістю менше 10 000\$. А саме автомобілі такого цінного сектору користуються найбільшим попитом в Україні[1].

Огляд існуючих конструкцій

Взагалі електромобіль винайшли раніше ніж автомобіль з бензиновим двигуном, але стара проблема залишилась – це велика маса та об'єм акумуляторної батареї, та її висока вартість. Але останнім часом з'явилися розробки електрогібридного автомобіля у якому електродвигун з акумуляторною батареєю забезпечують рух, а також встановлена електростанція, яка включається, коли ємність акумуляторної батареї знижується менше запрограмованого рівня.

Такою розробкою є, наприклад, прототип "Volvo C-30"(рис. 1,2). Машина оснащена гібридною силовою установкою, яка поєднує в собі 1,6-літровий мотор Flexifuel, здатний працювати на біоетанолі, і чотири електро-

мотори, вбудовані в колеса. Електромотори можуть працювати від акумуляторів, які можна зарядити від звичайної розетки. Акумулятори також заряджають під час їзди від звичайного двигуна. До 100 км/ч Volvo C30 ReCharge може прискоритися за 9 секунд. Максимальна швидкість авто – 160 км/ч. Саме максимальне споживання палива складає не більше 5,5 л/100 км.



Рис. 1. Концептуальний гібрид Volvo ReCharge

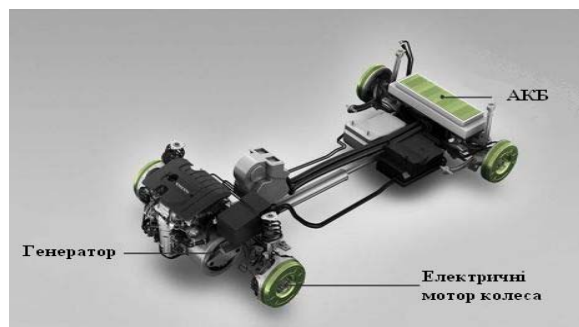


Рис. 2. Компонівка агрегатів авто

На даний момент відносно реальні перспективи впровадження мають лише гібридні автомобілі, в яких звичний двигун внутрішнього згорання грає лише допоміжну роль. Такі автомобілі можуть проїхати до 40 км. за рахунок заряджання, а у разі потреби скористатися двигуном внутрішнього згорання для генерації енергії, необхідної для подальшого руху. При середньодобовому пробігу автомобіля в США на рівні 33 км. на добу, гібридні автомобілі можуть помітно поправити екологічну ситуацію в мегаполісах.

Наші дослідження проведені на автомобілі "Prius" показали, що для руху в міському циклі до швидкості 40 км/год з акумуляторної батареї відбирається потужність у середньому 15 кВт при прискоренні до 1 м/сек. Ці дані співпадають з нашими розрахунками.

має моторесурс 5000 год. становить 800\$. Як альтернатива – вартість електростанції виробництва спільної українсько-німецької компанії «Енергомаш» потужністю 2,5 кВт і моторесурсом 2000 год. становить 350\$. Таким чином загальна вартість установки живлення знижується до 3000-3500\$ з урахуванням витрат на перетворювач напруги. Це дозволить виготовляти гібридні автомобілі для суто міського пересування вартістю менше 10000\$ і менш залежними від інфраструктури обслуговування стаціонарними підзарядними станціями. Автомобіль буде витрачати не більше 1,3 л пального за годину.

Висновки

Наша схема гібридного електромобіля відповідає даному запиту часу, оскільки, збільшуючи ККД енергоустановки, ми зменшуємо витрати палива і викидів в атмосферу.

1. Запропонована концепція дозволяє створити електрогібридний автомобіль вартістю менше 10000\$.
2. Такий автомобіль мало залежить від інфраструктури зарядних станцій.

3. Добовий пробіг такого електрогібрида не обмежений кількістю первинно накопиченої в акумуляторі енергії.

Література

1. Паникарский А.С. Экономические предпосылки развития гибридного автотранспорта в Украине Автомобильный транспорт. Сб. научных трудов Вып.18, ХНАДУ, Харьков, 2006.
2. Бажинов О.В. Паникарський О.С. Боженів В.С. Вибір оптимальних параметрів компонентів електросилової установки гібридного автомобіля. Вестник Харьковського національного автомобільно-дорожного університета. Сб. науч. трудов. Вып. 34-35. ХНАДУ, Харьков 2006. С.224-227.

Рецензент: О.П. Алексієв, професор, д.т.н., ХНАДУ.

Стаття поступила в редакцію 25 жовтня 2011 р.