Список літератури

1. Лісовий кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3852-12.
2. Про ліси сільськогосподарських підприємств: наказ Міністерства аграрної політики України № 106/60 від 26.06.2000 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.rada.gov.ua/laws.
3. **Сохнич А. Я**. Методологічні засади інформаційного забезпечення державного земельного кадастру / А. Я. Сохнич // Землеустрій і кадастр. – 2004. – № 3-4. – С. 34 – 40.
4. **Чепков Б. М.** Удосконалення державної статистичної звітності з кількісного обліку земель / Чепков Б. М., Паночко М. М. // Землеустрій і кадастр. – 2004. – № 1-2. – С. 37 – 44.
5. Облік земельних ресурсів як передумова ефективного земельного адміністрування [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/19746/1/12-57-61.pdf/– Заголовок з екрана.
6. Інвентаризація лісів – статус кво в Україні, досвід Німеччини та рекомендації від FAO [Електронний ресурс] https://www.lisportal.org.ua/wp-content/uploads/2017/08/APD_APR_06-2017_Forest_Inventories_ukr.pdf/– Заголовок з екрана.
7. Земельний фонд України станом на 1 січня 2016 року [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://land.gov.ua/info/zemelnyi-fond-ukrainy-stanom-na-1-sichnia-2016-roku-ta-dynamika-ioho-zmin-u-porivnianni-z-danymy-na-1sichnia-2015-roku/– Заголовок з екрана.
8. Організаційно-технічне забезпечення функціонування кадастру земель лісогосподарського призначення / Автореферат до дис. роботи. Хавар Ю. С. – Львів, 2012.
9. Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження такс на деревину лісових порід, що відпускається на пні, і на живицю» від 20 січня 1997 р. № 44.
10. Австрія та Німеччина допоможуть Україні «порахувати» ліси [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2133743-avstria-ta-nimeccina-dopomozut-ukraini-porahuvati-lisi.html/– Заголовок з екрана.
11. Удосконалення нормативної бази обліку лісів і земель: розробка пропозицій щодо удосконалення системи ведення державного лісового кадастру [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=129179&cat_id=81209. /– Заголовок з екрана.
12. Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження правил відтворення лісів» від 1 березня 2007 р. № 303.
13. Постанова Кабінету міністрів України «Про врегулювання питань щодо спеціального використання лісових ресурсів» від 23 травня 2007 р. № 761.
14. Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок» від 16 травня 2007 р. № 733.
15. Земля як засіб виробництва і просторовий базис розвитку суспільства [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ibib.ltd.ua/zemlya-kak-sredstvo-proizvodstva-24971.html/– Заголовок з екрана.
16. Ліс [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Лес/– Заголовок з екрана.
17. Земельний кодекс України / Відомості Верховної ради України від 25.01.2002. – 2002 р., № 3 – 4,ст. 27.

Рукопис подано до редакції 17.04.2018

УДК 629.314

І.В. ГІРІН, ст. викладач, Криворізький національний університет

МОЖЛИВОСТІ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСУ ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ АВТОРИНКУ УКРАЇНИ

Мета. Метою роботи є комплексне дослідження сталого стану ринку електромобільного транспорту з зазначенням проблем, які потрібно вирішити для інфраструктурного напрямку розвитку вітчизняного ринку електрокарів, внаслідок чого електричні автомобілі складуть повноцінну конкуренцію традиційним машинам з ДВС в Україні.

Методи дослідження. У роботі виконано аналітичні дослідження з використанням вітчизняних статистичних показників стосовно подальших перспектив розвитку електромобільного транспорту. Використано комплексний підхід, що включає узагальнення і аналіз літературних джерел і досліджень в галузі автомобільного транспорту.

Наукова новизна. Наукову цінність представляє аналітичне оцінювання темпів зростання ринку сучасного електромобільного транспорту та виявлення основних сегментів та технічних напрямків для подальшого підвищення складового рівня цього виду рухомого складу в загальній долі автотранспорту України.

Практична значимість. Дослідження, проведені в даній роботі, дають можливість встановити основні чинники, усунення яких дозволить підвищити рівень екологічної безпеки автотранспорту за рахунок масового використання електромобілів в дорожньому русі. В роботі встановлена динаміка залежності швидкості поширення електротранспорту й розвитку цього виду автотранспорту від покращення технічних і експлуатаційних характеристик електромобілів, що дозволить суттєво вплинути на прискорення розвитку електромобільного транспорту та на покращення стану екологічної безпеку навколишнього середовища завдяки зменшенню негативних факторів впливу дорожнього руху.

© Гірін І.В., 2018

Результати. Виконано порівняльний аналіз впливу рівня технічних компонентів електромобілів і традиційних автомобілів на стан автомобільного ринку. Узагальнено результати порівняльних характеристик компонувальних компонентів та технічних можливостей електрокарів в порівнянні із звичайними авто. Дано порівняльну оцінку найбільш поширених на внутрішньому ринку електромобілів в залежності від рівня їх екологічної безпеки для довкілля. Відзначено, які конструктивні рішення сучасних серійних електромобілів створюють найбільшу загрозу рівню дорожньої безпеки. Розглянуті можливі напрямки досліджень, впровадження результатів яких дозволило б досягти підвищення рівня екологічної безпеки електрокарів.

Ключові слова: електромобільний транспорт, екологічність, ринок електрокарів, зарядні станції, тарифи на зарядку.

doi: 10.31721/2306-5451-2018-1-47-133-139

Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями Сьогодні історія електромобілів вийшла на новий виток свого розвитку. Люди зрозуміли, що екологічність - це те, що необхідно в 21 столітті. Ресурси нафти в світі не безмежні і багато інженерів і винахідники працюють над питанням вдосконалення електродвигуна. І це не дивно, адже на це є маса причин. Через економічну кризу, подорожчання бензину і нафти багато людей стали замислюватися над тим, чи варто купувати звичний для нас автомобіль, або є сенс заощадити і придбати екологічно небезпечну автівку. Враховуючи нинішній стан речей з енергоносіями, наша держава також зацікавлена, щоб в Україні було більше електротранспорту, що створить енергетична незалежність, екологічне благополуччя і економічна вигода. Електромобілі вигідні не тільки споживачам, але і державі загалом.

Аналіз досліджень і публікацій. Країни Європи, Китай і Індія стимулюють своїх громадян купувати електромобілі, видаючи гранти і знижуючи податки. Франція і Великобританія планують повністю перейти на електрокари до 2040 року. У Сполученому Королівстві з усього числа машин поки 5% електрокарів. Щоб збільшити кількість "зелених" авто, уряд надає британцям грант на покупку електромобіля у 35% від вартості машини і звільняє від податку на власність. У Франції електрокарів більше 100 тис., або 1,2% всього ринку. Покупцям "зелених" авто уряд компенсує 10 тисяч євро. Прагнення перейти на електромобілі в Індії пояснюють високим рівнем забруднення повітря. За даними Greenpeace, в країні через викиди щорічно вмирають 2,3 млн людей. Індія планує заборонити продаж нових авто на бензині і дизелі до 2030 року. Уряд має намір субсидіювати покупку електрокарів два-три роки, поки машини не стануть доступними. Нідерланди перейдуть на електрокари до 2025 року. Замість уряду людей стимулюють купувати електромобілі місцева влада. Покупця електрокара звільняють від податку на реєстрацію і податку на власність. Німеччина і зовсім пропонує ЄС узаконити заборону на рівні Союзу з 2030 го. Поки країна ввела стимули для покупки електрокарів: звільнення на 10 років від податку на власність, грант на покупку "зеленої" машини в 4000 євро і низькі відсотки по кредиту. За вагою електрокарів в світі лідирує Норвегія. Кожен третій автомобіль в країні - електричний. Екологічні авто тут не обкладаються 25% ПДВ і податком на автомобіль, також власник електромобіля платить знижений дорожній збір. В 2025 році Норвегія максимально підвищить обмеження викидів вуглекислого газу автомобілями до 0%, тим самим заборонить авто з ДВЗ. Автовиробники через постійне посилення екологічних вимог до автомобілів з ДВЗ самі почали орієнтуватися на виробництво гібридних та електромобілів. Наприклад, Volvo оголосила, що до 2019 року у всіх нових автомобілів буде акумулятор і електродвигун. Mercedes, Audi і Volkswagen також не відстають в гонці з виробництва електричних автомобілів.

Постановка завдання. Незважаючи на всі переваги електрокарів, у них існує дві, але дуже суттєві проблеми, які заважають їм конкурувати в теперішній час зі звичайними автівками і буквально заполонити авторинок. І це - той самий акумулятор, запас ходу якого в теплу пору року у Leaf становить лише близько 130-150 км. Взимку ця цифра опускається до 80-90 км (на морозі падає ємність акумулятора), що унеможливлює поїздки навіть на середні дистанції . При цьому потрібно враховувати, що, якщо традиційні АЗС у нас буквально на кожному кроці, навіть між населеними пунктами, то заправок для електрокарів сьогодні в Україні налічується лише близько 900 на всю країну - карти їх розташування є у вільному доступі в інтернет-мережі. Точну кількість експерти визначити не беруться, оскільки їх обладнання та кількість постійно змінюється. Тож в Україні в теперішній час перш ніж планувати поїздку на електро-

карі, потрібно ретельно спланувати свій маршрут через заправки, адже якщо на трасі закінчиться заряд, допомогти зможе тільки евакуатор. Крім того, практично зник ще один стимул - безкоштовна зарядка електрокарів. А на готельних зарядний станціях анонсували вже такий тариф, що зникає взагалі економічний сенс в експлуатації електрокара, в порівнянні з ДВЗ. Для порівняння - сьогодні в ЄС є близько 100 000 пунктів зарядки для електричних транспортних засобів. А до 2025 року їх буде потрібно, щонайменше, два мільйони, згідно самим стриманим оцінками Європейської комісії. Це означає, що протягом найближчих семи років має бути, як мінімум, двадцятикратне збільшення числа зарядних станцій.

Викладення матеріалу та результати. На теперішній час автовиробники через постійне посилення екологічних вимог до автомобілів з ДВЗ та зростання цін на енергоносії самі почали орієнтуватися на виробництво гібридних та електромобілів. Наприклад, Volvo оголосила, що до 2019 року у всіх нових автомобілів буде акумулятор і електродвигун. Mercedes, Audi і Volkswagen також не відстають в гонці з виробництва електричних автомобілів.

Показники зростання кількості автомобілів у світі за останні 5 років наведені у таблиці, динаміка відсоткового вмісту електромобілів у світі по роках з 2013 по 2017 представлена на рис. 1.

Таблиця

Кількість електромобілів(без гибридів) і звичайних авто у світі за останні 5 років

Рік	2013	2014	2015	2016	2017
Електромобілів (без гибридів)	240 тис	400 тис	740 тис	750 тис	1098 тис
Загальна кількість автомобілів з ДВЗ	899 млн	948 млн	982 млн	999 млн	1 млрд 198 млн

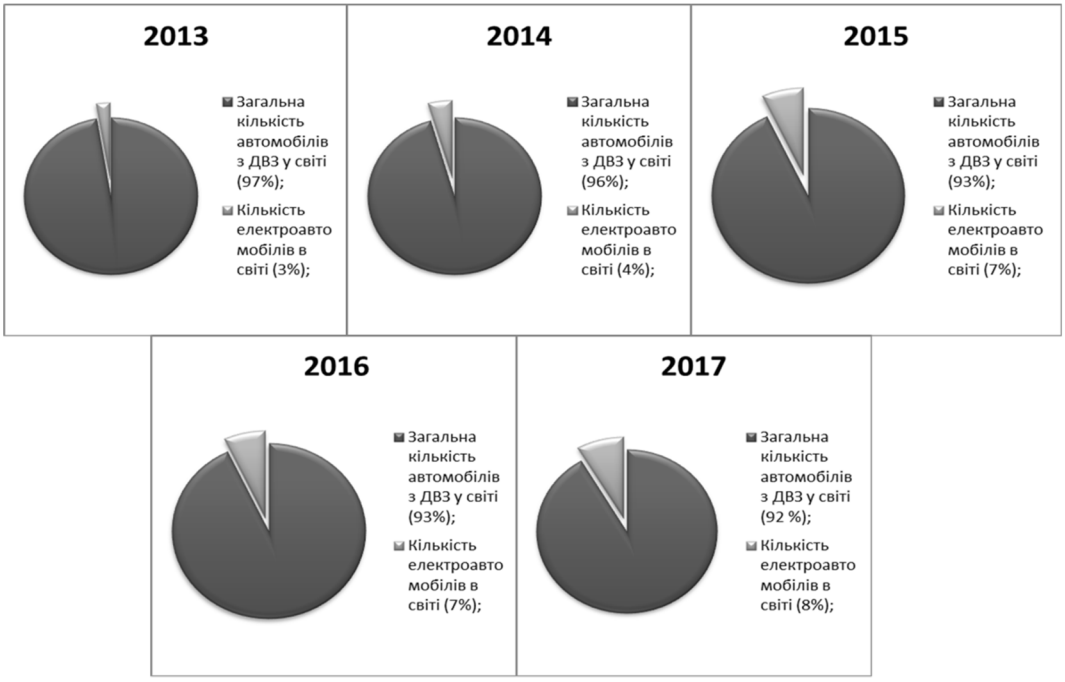

Рис.1. Відсотковий вміст електромобілів у світі за останні 5 років

Україна за темпами зростання ринку електрокарів знаходиться на досить високих місцях у Європі. Це дуже позитивний факт, з урахуванням того, що в середньому ціна рідкого палива за 2018 рік у світі може піднятися на 15-18%, що позначиться і на вітчизняному ринку. У цих умовах "виживання" багато автоаматорів, навіть вельми скептично налаштованих, почали поглядати в бік електрокарів. Тим більше, що в нашій країні нещодавно було знято ПДВ та акциз на розмитнення електрокарів. Так, з 1 січня 2018-го до 1 січня 2019 року, згідно Законопроекту №6776-д, ввозити електромобілі в Україну можна безкоштовно, сплативши лише вартість самого авто - б/у або нового - в салоні за кордоном. Для порівняння, ПДВ на будь-який інший автомобіль становить 20% від його вартості і 109 євро. Варто зазначити, що такі пільги поширюються тільки на повністю електричні двигуни: гібриди оподатковуються, як і авто з ДВЗ.

Саме тому по дорогах України їздить вже майже 4 тисячі таких машин, а Україна входить у 5-ку країн-лідерів з розвитку електромобілів.

За перше півріччя 2018 року в Україні було зареєстровано тисячу сімсот вісімдесят вісім автомобілів з електричним приводом, що на 7% більше, ніж за аналогічний період минулого року. Після спаду в першому кварталі, коли вперше за тривалий період ринок показав негативну динаміку, другий квартал - навпаки, показав рекордну цифру в 1173 автомобіля (+91% до першого кварталу і +26% до минулорічних показників).

Очолює рейтинг уподобань українців Nissan, який, незважаючи на спад кількості реєстрацій залишається лідером - охоплює 62% ринку. Майже втричі поліпшили свої результати Tesla і BMW: +167% і +202% зростання відповідно (у порівнянні з першим півріччям 2017). На четверте місце потрапив Renault ZOE - 94 шт. - 5% ринку, а замикає ТОП-5 ринку електромобілів в Україні Mercedes-Benz - 54 шт. -3% ринку. З п'ятірки вилетів Ford, який утримував друге місце в першому півріччі 2017 року. Порівняльні показники реєстраційних даних за марками електрокарів в Україні наведені на рис. 2 та рис. 3.

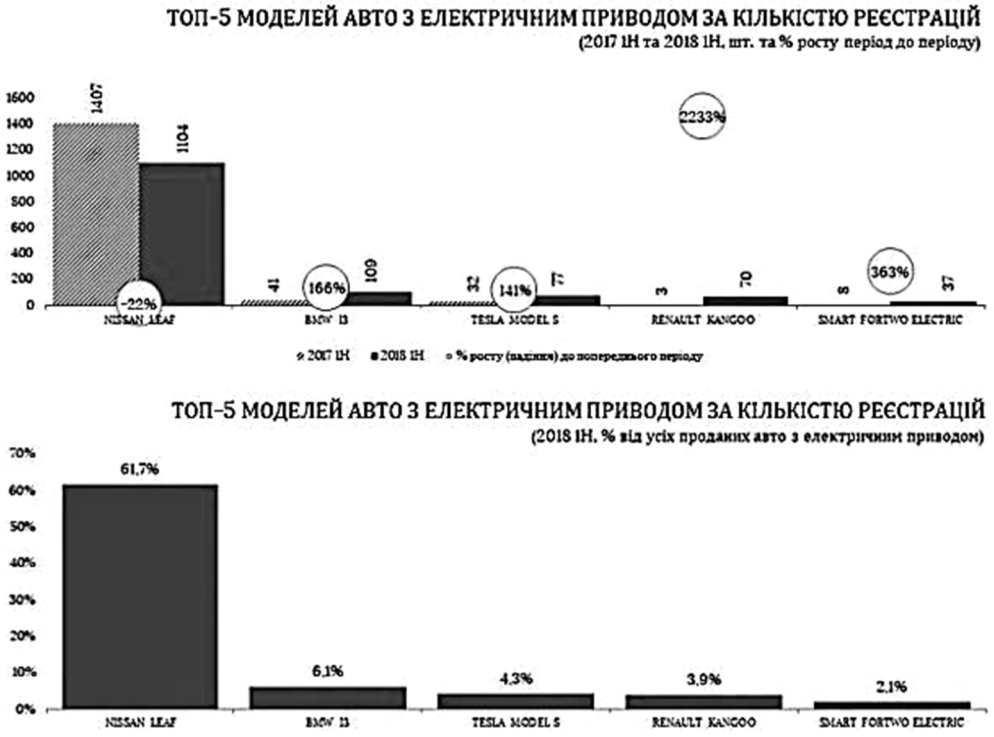

Рис.2. Порівняльні показники реєстраційних даних за марками електрокарів в Україні

До переваг сучасних марок електричок слід віднести наведені нижче.

1. Водіння електрокара відрізняється простотою. Тут є лише кнопка старту, замість коробки передач – редуктор, а електричний підсилювач керма встановлено майже на всіх моделях.

2. Гальмує електрокар значно швидше, що пов'язано з функцією рекуперації: перетворення кінетичної енергії в електричну. Втім, таке гальмування дає змогу значно заощадити на гальмівних колодках, які у електрокарів зношуються значно повільніше.

3. Максимальна швидкість у найпопулярнішого в світі Nissan Leaf і в Україні складе 140-150 км/год. Виняток становить Tesla Model S, яка розганяється до 250 км/год. Середня ж швидкість, рекомендована виробником, - до 100 км/год.

За місткістю і комфортом електрокари не відрізняються від авто з ДВЗ, а ось на ТО можна істотно заощадити: річне ТО із заміною вугільних фільтрів складе 1200-1500 грн. Для порівняння, при ТО для машини з ДВЗ - виллється мінімум в 2400-3000 грн. Якщо говорити про обслуговування, то прості деталі в електромобілі може замінити і звичайний автослюсар, але перевірку акумулятора (основного агрегату електрокара) краще проводити на спеціалізованому СТО, яких в нашій країні стає все більше. Решта поломок у електрокарів незначна і трапляються вони рідше, ніж у колег з ДВЗ.

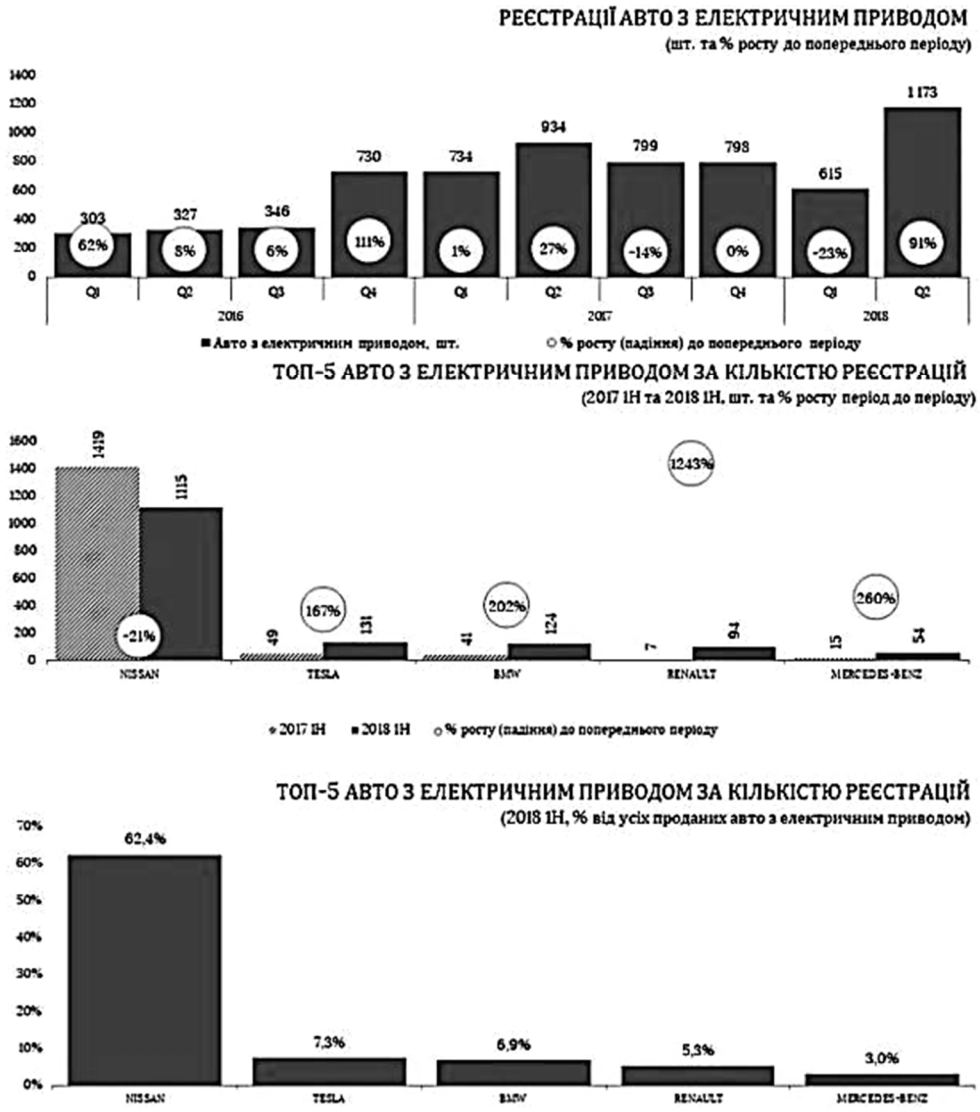

Рис. 3. Порівняльні показники реєстраційних даних ТОП -5 брендів електрокарів в Україні

Результати недавнього дослідження Європейської асоціації автомобільних виробників (ACEA) показують, що з усіх пунктів зарядки, існуючих в ЄС сьогодні, 76% зосереджені всього в чотирьох країнах, які охоплюють тільки 27% загальної площі ЄС (Нідерланди, Німеччина, Франція і Великобританія). А, наприклад, така величезна країна, як Румунія, налічує лише 114 пунктів зарядки або 0,1% від загального обсягу ЄС. Стимулювати попит на електромобілі зі значним пробігом і одночасно вирішувати проблему нестачі зарядних станцій оригінальним чином мають намір в Китаї. Уряд планує скоротити дотації виробникам тих електрокарів, які пробігають від однієї зарядки менше 300 км. У КНР впевнені, що автовиробники повинні прагнути до впровадження інновацій, а не покладатися на фіскальну політику, щоб стимулювати попит на автомобілі на альтернативних видах енергії. Завдяки субсидіям підключаються гібриди і електромобілі стали більш доступними для китайських споживачів. Це дозволило Китаю випередити США і стати найбільшим ринком електромобілів. За даними міністерства промисловості і інформатизації КНР, уряд витратив торік 6,64 млрд юанів ($ 1 млрд) на стимулювання придбання споживачами «зелених» автомобілів. У той же час, в рамках нових нормативів, які вступили в чинність 12 лютого 2018 року, Китай збільшив розмір субсидії для електромобілів з пробігом від одного заряду 400 км і більше до 50000 юанів ($ 7521). Адже чим більше пробіг у електрокара, тим менше потрібно зарядних станцій.

Висновки та напрямок подальших досліджень. Тож, якщо в нашій країні не вирішити проблему недостатньої кількості станцій заправки електричок і не встановити реальні тарифи

на звичайну та швидкісну зарядку електрокарів, це створить великі перешкоди на шляху розвитку цього виду транспорту. І без цього істотний мінус електричок - швидкість заправки. Так, якщо на заправку звичайним паливом йде від 5 до 15 хв., то на електричну зарядку в самому "швидкісному" режимі доведеться витратити близько години (мінімум 30-50 хв.), а правильна, рекомендована виробниками зарядка займе від 4 до 8 год.

Ще одна перешкода розвитку ринку електричок в Україні, яка в країнах ЄС поки не виникає – невизначеність з утилізацією акумуляторні батареї електрокарів. За статистичними показниками, у багатьох з них в нашій країні скоро закінчиться життєвий цикл. І що буде з самими старими електромобілями? Чи захочуть їх власники купувати нові батареї, які коштують недешево?

Незважаючи на такі досить суттєві мінуси в експлуатації електрокарів, число їх прихильників росте з кожним днем. Пов'язано це, перш за все з тим, що заправити до повного "бака" батарею електрички (24 кВт) обійдеться в 70 грн, в той час як 40-літровий бак аналогічного авто з ДВЗ коштуватиме близько 1200 грн. Газовий аналог, нехай і дешевше - близько 600 грн, але з 70 грн не зрівняється.

Список літератури

1. **Khaligh A.** Battery, ultracapacitor, fuel cell, and hybrid energy storage systems for electric, hybrid electric, fuel cell, and plugin hybrid electric vehicles: State of the art / A. Khaligh, Z. Li // IEEE transactions on Vehicular Technology. – 2010. – Т. 59. – №. 6. – С. 2806–2814.

2. https://www.segodnya.ua/economics/avto/litry-vs-vatty-vse-plyusy-i-minusy-elektrokarov-1105778.htm

3. http://www.autoconsulting.com.ua/article.php?sid=41857

4. **Young K.** Electric vehicle battery technologies / K. Young // Electric Vehicle Integration into Modern Power Networks. – Springer New York, 2013. – С. 15–56.

5. **Флоренцев С.Н.** Экономичный экологичный городской гибридный автобус / С.Н. Флоренцев // Электронные компоненты. – 2008. – №. 12. – С. 24–39.

6. **Гнатов А.В.** Ретроспектива основних етапів розвитку електромобілів. Частина 2 / А.В. Гнатов, Щ.В. Аргун // Вестник ХНАДУ: сб. науч. тр. – 2016. – Вып. 78. – С. 116–124.

7. https://www.autocentre.ua/avtopravo/pdd-i-bezopasnost/ukrainskim-vladeltsam-elektromobilej-poobeshhali-bonus-351327.html

8. **Howell D.** Annual progress report for energy storage R&D, Vehicle Technologies Program, Energy Efficiency and Renewable Energy / D. Howell // US Department of Energy, Washington, DC. – 2010.

9. **Graham-Rowe** Duncan Charge a battery in just six minutes. / Матеріали сайта. – 2017. – Режим доступу: https: //www. newscientist.com/article/dn7081-charge-abattery-in-just-six-minutes/.

10. **Каневский Л.С.** Деградация литийионного аккумулятора и методы борьбы с ней / Л.С. Каневский, В.С. Дубасова // Электрохимия. – 2005. – Т. 41, №1. – С. 3–19.

11. https://electrocars.ua

12. https://3dnews.ru/819787

Оспанбеков Б.К. Оптимизация ресурсоопределяющих эксплуатационных режимов тяговых аккумуляторных батарей электромобилей: дисс. ... канд. техн. наук: 05.09.03 / Оспанбеков Бауржан Кенесович. – М., 2017. – 170 с.

13. https://www.autocentre.ua/ua/avtopravo/avtobiznes/dlya-elektromobilej-razrabotayut-osobye-pravila-bezopasnosti-110579.html

14. http://www.nfpa.org/Public-Education/By-topic/Property-type-and-vehicles/Vehicles

15. https://geektimes.ru/post/223843/

7. **Лебедева А. С., Табачникова Е. В.** К вопросу об экологической безопасности на автомобильном транспорте // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 3. – С. 41–45.

16. **Жук А.З., Клейменов Б.В., Фортов В.Е., Шейндлин А.Е.** Электромобиль на алюминиевом топливе. — М: Наука, 2012. — 171 с.

17. Форсаж 7 [Электронный ресурс]: многопредмет. авто. журн. / Киев. – Электрон. журн. – 2016. – Режим доступа: http://zhurnul.milt.rissi.ruhttp://forsage7.com.ua/blog/plusi-i-minusi-elektromobiley/

18. 1. http://news.infocar.ua

19. Германия раздает бонусы на электромобили. — Сайт, посвященный новостям в сфере высоких технологий, а также инноваций в мире интернета, автопромышленности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://innotechnews.com/innovations/910-germaniya-razdaet-bonusy-na-elektromobili

Рукопис подано до редакції 16.04.2018