

Аргун Щасяна Валиковна, д.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, shasyana@gmail.com
Гнатів Андрій Вікторович, д.т.н., професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
Щербак Михайло Павлович, магістр, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.

ІНТЕГРАЦІЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕЛЕКТРОМОБІЛІ

Вугілля, нафта та природний газ є основними джерелами традиційної енергії, і в усьому світі 74 % загального споживання палива населенням залежить від цих джерел [1, 2]. Кількість традиційних викопних джерел енергії з кожним днем зменшується, а швидкість їх поширення ще доволі велика. Це призвело до дисбалансу між пропозицією та попитом на глобальну енергію [3]. Отже, є необхідність у додатковій енергії. Сонячна енергія, вітер, біомаса та геотермальна енергія є відновлюваними джерелами енергії та можуть задовольнити нинішні потреби в енергії.

Сонячна енергія доступна безкоштовно у більшості континентальних регіонів світу і може бути перетворена на корисну електричну енергію за допомогою фотоелектричної технології.

Фотоелектричні технології привертають все більше уваги до «зеленого» та «чистого» середовища. Фотоелектричні технології з електричними та гібридними транспортними засобами можна використовувати у двох різних режимах:

- встановлення сонячної фотоелектричної станції для підзарядки електромобілів та гібридних транспортних засобів;
- безпосередня інтеграція фотоелектричних панелей в електромобілі та гібридні транспортні засоби.

Прикладом інтеграції сонячної фотоелектричної технології для електричних та гібридних транспортних засобів може бути гібридний електромобіль, який використовує людські зусилля та фотоелектричну сонячну технологію для керування транспортним засобом, розроблений авторами [4]. Також аналогічним прикладом є електромобіль на сонячних батареях, призначений для подолання кризи невідновлюваних джерел енергії [5].

Авторами робіт [6, 7] пропонується можливість створення електромобіля за допомогою ефективної системи фотоелектричних батарей.

У статті [7] пропонується масив фотоелектричних модулів використовувати як джерело живлення, яке виробляє енергію для заряджання акумулятора. Свинцево-кислотна батарея використовується для зберігання енергії фотоелектричної батареї, а для її заряджання використовується понижувальний перетворювач постійного струму. Зарядний пристрій працює в одному з трьох режимів заряду:

- заряд MPPT (MPPT – the maximum power point tracking - відстеження точки максимальної потужності);

- заряд постійним струмом;
- заряд постійною напругою, що залежить як від доступної енергії від фотоелектричної батареї, так і від стану заряду в акумуляторі.

У роботі [8] представлено прототип гібридного транспортного засобу на сонячній енергії розроблений на основі звичайного автомобіля з використанням кількох електричних компонентів, таких як двигун-колесо, фотоелектричні панелі та літій-іонні батареї. Дослідницький центр управління та додатків (CARC) розробив і впровадив модель транспортного засобу, що рухається, з використанням фотоелектричної панелі для модернізації традиційних триколісних транспортних засобів та ефективного використання відновлюваних джерел енергії в Бангладеш.

Висновки

Проведені дослідження показали, що у світі активно розвиваються і розробляються способи використання сонячних панелей у якості джерела електричної енергії для електромобілів і гібридних транспортних засобів. Ці панелі використовують не тільки на стаціонарних зарядних станціях, але і вбудовують у самі транспортні засоби. Це дає можливість збільшити автономний хід автомобіля, підвищити його економічність і зменшити час зарядки на зарядних станціях.

Література

1. Kulisic, B., Dimitriou, I., Mola-Yudego, B. From preferences to concerted policy on mandated share for renewable energy in transport. *Energy Policy*. 2021. Вип. 155. С. 112355.
2. Trieb, F., Moser, M., Kern, J. Liquid Solar Fuel–Liquid hydrocarbons from solar energy and biomass. *Energy*. 2018. Вип. 153. С. 1–11.
3. Saleem, H., Jiandong, W., Zaman, K., та ін. The impact of air-railways transportation, energy demand, bilateral aid flows, and population density on environmental degradation: evidence from a panel of next-11 countries. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 2018. Вип. 62. С. 152–168.
4. Spina, M. A., Vega, R. J. de la, Rossi, S. R., та ін. Some Issues on the Design of a Solar Vehicle Based on Hybrid Energy System. *International Journal of Energy Engineering*. 2012. Вип. 2, № 1. С. 15–21.
5. Alphonse, I., Thilagar, H., Singh, F. B. Design of Solar Powered BLDC Motor Driven Electric Vehicle. *International Journal of Renewable Energy Research (IJRER)*. 2012. Вип. 2, № 3. С. 456–462.
6. Shariff, S. M., Alam, M. S., Ahmad, F., та ін. System design and realization of a solar-powered electric vehicle charging station. *IEEE Systems Journal*. 2019. Вип. 14, № 2. С. 2748–2758.

7. Nguyen, T.-T., Kim, H. W., Lee, G. H., та ін. Design and implementation of the low cost and fast solar charger with the rooftop PV array of the vehicle. Solar Energy. 2013. Вип. 96. С. 83–95.
8. Rizzo, G., Tiano, F. A., Mariani, V., та ін. Optimal modulation of regenerative braking in through-the-road hybridized vehicles. Energies. 2021. Вип. 14, № 20. С. 6835.

Борисенко Анна Олегівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри автомобільної електроніки, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, anutochka2111@gmail.com

ЕВОЛЮЦІЯ TESLA AUTOPILOT

Перша система автопілота, що використовує одну камеру, тепер неофіційно називається AP1. Починаючи з нового обладнання HW2.0, Tesla змінила назву функції на Enhanced Autopilot (EAP) з декількома додатковими функціями. У березні 2019 р. Tesla відмовилася від EAP і створила більш дешевий і менш функціональний автопілот, який просто назвав AP. У квітні 2019 р. функціональний автопілот AP став стандартом для всіх нових автомобілів, які замовляли за спеціальним замовленням. Ця нова точка доступу є підмножиною функцій EAP, при цьому інші функції EAP переміщені в набір функцій 5 рівня автономності автопілота який отримав назву Full-Self-Driving (FSD) – повністю самокерований автомобіль.

Ті власники, які придбали EAP, продовжать отримувати всі функції EAP і отримувати оновлення в майбутньому. Функції FSD не є обов'язковими і можуть бути придбані разом з новим автомобілем або придбані та активовані пізніше. У таблиці 1 зведені характеристики автопілота, який встановлювався на автомобілі, що випущені з 17 серпня 2014 р. до теперішнього часу. Більш ранні автомобілі не мали жодної з цих функцій.

Таблиця 1 - Характеристики автопілота Tesla

Характеристики автопілота	без AP	AP1	AP	EAP	FSD
Запобігання фронтального зіткнення	так	так	так	так	так
Попередження про виїзд з смуги руху	так	так	так	так	так
Уникнення з'їзду зі смуги руху	так	ні	так	так	так
Уникнення виїзду за межі аварійної смуги	так	ні	так	так	так
Запобігання бокового зіткнення	так	ні	так	так	так
Автоуправління, прискорення і гальмування	ні	так	так	так	так
Автоматичний паркінг	ні	так	ні	так	так
Автоматична зміна смуги руху	ні	так	ні	так	так
Читає знаки швидкості	ні	так	так	так	так
Навігація на автопілоті	ні	ні	ні	ні	так
Реагує на світлофори і знаки зупинки	ні	ні	ні	ні	так
Повне автономне водіння	ні	ні	ні	ні	май-бутнє