

дипломного проекту «Проект малярного відділення «АТЛ Сервіс». Захист попереду. Сподіваємось, що ця історія буде мати продовження.

Висновки. Ми можемо освоювати нові форми, методи навчання, перейматись тим наскільки ми відповідаємо європейським стандартам, але насправді іноді викладачі варяться в котлі своїх сподівань, марно витрачених сил, розуму, тому що ані в суспільстві, ані у здобувачів освіти в придбанні знань нема достатньої мотивації і потреби. Багато випускників передвищої школи заховують диплом подалі у шафу і розпочнуть пошуки будь-якої роботи за кордоном (ключове слово – «будь-якої»). Таких підприємств як «АТЛ Автосервіс» небагато. Вони розуміють як важливо залишити своїх спеціалістів вдома в Україні, як допомогти в навчанні, а по закінченню коледжу надати їм можливість для отримання роботи за спеціальністю і гідної заробітної плати. Наразі зрозуміло, що необхідно продовжувати роботу по організації хоча б елементів дуальної освіти. І залучати для цього інші підприємства міста.

Список використаних джерел

1. МОН пропонує для громадського обговорення проект Положення про дуальну форму здобуття вищої та фахової передвищої освіти та Типовий договір про здобуття вищої, фахової передвищої освіти за дуальною формою. Міністерство освіти і науки України 05.06.2019 [Електронний ресурс]. - <https://mon.gov.ua/ua/news/mon-proponuye-dlya-gromadskogo-obgovorennya-proyekt-polozhennya-pro-dualnu-formu-zdobuttya-vishoyi-ta-fahovoyi-peredvishoyi-osviti-ta-tipovij-dogovir-pro-zdobuttya-vishoyi-fahovoyi-peredvishoyi-osviti-za-dualnoyu-formoyu>

2. Галина Нікітіна Що таке дуальна освіта і чи справді це «добре забуте старе»? [Електронний ресурс] : СуХаРи.- Режим доступу : <https://sukhari.com.ua/shho-take-dualna-osvita-i-chi-spravdi-tse-dobre-zabute-stare.html>

3. Маргарита Короткова: UMES - трансформація інженерної освіти - новини України [Електронний ресурс]: Економіка - LIGA.net. - Режим доступу : <https://ua-news.liga.net/economics/news/margarita-korotkova-umes---transformatsiya-injenernoї-osviti>

4. Наталія Куделя (Гейдельберг). Дуальное образование: плюсы и минусы [Електронний ресурс] : Журнал ПАРТНЕР.- Режим доступу : <https://www.partner-inform.de/partner/detail/2017/9/269/8706/dualnoe-obrazovanie-pljusy-i-minusy?lang=ru>

УДК 621

ЕЛЕКТРОБАГІ З РОЗРОБКОЮ НЕЗАЛЕЖНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ БОРТОВОЇ СИСТЕМИ З МОЖЛИВІСТЮ ПІДЗАРЯДКИ ВІД СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ ТА БЕЗДРОТОВОЮ ЗАРЯДКОЮ

Сікалюк В. С., студ. гр. АТт-181

Наукові керівники: **Литвин О. О.**, к.т.н., доцент, **Скляр В. М.**, аспірант
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Електромобіль – автомобіль, що приводиться в рух одним або декількома електродвигунами з живленням від акумуляторів або паливних елементів тощо, а не двигуном внутрішнього згорання, 60%-70% в електромобілях - це електрична складова від загальної вартості, а серед електричної компоненти 50% – це вартість акумуляторної батареї.

Електричні автомобілі досить вигідні в експлуатації. Очевидно, що «паливо» для електричних транспортних засобів обходиться споживачам набагато дешевше, ніж їх заправка бензином. Єдиним мінусом електромобілів є досить значна вартість акумуляторів. Саме акумуляторна батарея є на даний момент найслабшою ланкою електричного автомобіля [2].

Зараз дуже популярно використовувати в електромобілях літєві батареї, але вони мають такий недолік як зміна теплоємності через стрибки температури. Так, на морозі вона падає, а на жарі піднімається, але це зменшує період експлуатації батареї. Від цього страждають всі гібридні і електричні авто. Влітку, коли на вулиці стоїть спека, навіть проста поїздка по місту з невеликою швидкістю призводить до того, що літєві батареї нагріваються, і їх температура починає виходити з оптимальних рамок (20 – 350 С⁰), досягаючи всі 450 С⁰.

Для уникнення таких проблем, в автомобілях, звичайно, є охолоджувальні установки, що складаються з повітря або води. Більш популярні стали останні, так їх теплоємність і теплопровідність краще, що робить їх куди більш ефективними, ніж повітря. Хоча, водяне

охолодження дороге і може принести дуже негативні наслідки. Наприклад, в разі витoku є ризик підривання акумулятора, якщо не всієї машини.

Ще однією проблемою в охолодженні автомобілів є те, що обсяг самих батарей набагато перевищує звичайні двигуни, відповідно і вага у них більша. А якщо до нього додати ще й масу води, вміщену в контур охолодження, то це в рази більше, ніж у звичайної машини [1].

Такі проблеми негативно позначаються на репутації електромобілів, і тому багато вчених працюють над їх вирішенням. Нещодавно, порадували громадськість своїм відкриттям науковці з Інституту навколишнього середовища, безпеки та енергетичних технологій суспільства Фраунгофера (Німеччина). Вони створили нову систему охолодження CryoSolplus, яка складається з води, етиленгліколю (він запобігає замерзанню) і парафіну.

Головним фактором її дії є дисперсія всіх її складових. Завдяки наявності поверхнево активних речовин, парафін не спливає на поверхню, що дозволяє рівномірно розподілити його краплі по всьому об'єму рідини. Слід зазначити, що труби ПВХ, використані вченими на етапі тестування нової технології, показали себе як хороший і міцний матеріал. Унікальна властивість суміші починає проявлятися, коли вона здійснює перехід з твердого стану в рідке. Зазвичай (при охолодженні) парафін має тверду структуру, але під час нагрівання він починає поступово плавитися і своїм теплом підвищує загальну температуру дисперсії. В результаті, теплоємність CryoSolplus перевищує теплоємність води в три рази, і її вага та обсяг втричі менше, ніж у звичайної системи охолодження. Вартість системи охолодження при цьому лише на 50-100 євро вище, ніж для водного аналога.

Це досягнення цілком може знайти застосування серед гібридних автомобілів, і не тільки. Адже деякі сучасні авто, все ще, маючи невеликі радіатори, використовують охолодження під тиском без участі води. Такі системи характеризуються поганою стабільністю роботи, і їх рекомендується міняти кожні 5000 км, а це означає, що рідину потрібно замінювати як мінімум раз на два місяці. До того ж така заміна можлива тільки в холодному стані, в іншому випадку не виключається вибух [4].

Отже, CryoSolplus може виступити хорошим аналогом існуючих охолоджувальних систем. Саме ця система охолодження буде встановлена на електробагі [3].

BLDC двигуни мають кращу продуктивність на відміну від традиційних DC двигунів, які не потребують обслуговування; більш ефективно економлять запас заряду акумулятора. Водостійкий двигун абсолютно герметичний і не боїться короткострокового занурення в воду, виконаний з нержавіючої сталі, а запас його потужності дозволяє тримати максимальні навантаження без шкоди для двигуна. BLDC двигуни можуть працювати в стандартному або реверсному режимі, а також в режимі генератора електроенергії "рекуперації".

Контролери для безщіткових BLDC-двигунів розрізняються за типом управління, по типу сигналу і по типу зворотного зв'язку з мотором. Крім того, вони оснащуються різним набором конекторів і призначаються для моделей різної потужності. Багі буде обладнано двома електричними бортовими системами. Таке рішення приведе до збільшення запасу ходу автомобіля, зменшить навантаження на акумулятори, що в свою чергу збільшить їх термін експлуатації [4].

Перша система буде використовуватись для живлення електродвигунів. Для цього в нижній частині кузова буде встановлена тягова акумуляторна батарея. Багато провідних марок електромобілів встановлюють акумулятори саме в нижній частині кузова. Таке розташування призводить до того, що центр маси автомобіля буде приблизно всередині автомобіля, тому навантаження на передню і задню підвіску буде однаковим, а також це призведе до більш збалансованої роботи електродвигунів. Друга система енергозабезпечення багі буде використовуватись для світлової системи автомобіля, в системі охолодження і підігріву батарей, заряджання електричних пристроїв (лептопів, планшетів, рацій, дронів).

Система управління батареї (BMS) – електронна система, яка управляє зарядним – розрядним процесом акумуляторної батареї, відповідає за безпеку її роботи, проводить моніторинг стану батареї, оцінку вторинних даних працездатності [1].

Гнучкі сонячні панелі встановлюються на кузовні елементи багі і будуть служити не тільки для підзарядки кальцієвих акумуляторів, а й для підзарядки тягових батарей.

Однією з найбільш поширених проблем, яка може виникати при роботі сонячної панелі є затінення. При затіненні частини панелі даний сектор перестає генерувати електроенергію. Інші частини панелі, що працюють, намагаються «компенсувати» її роботу. Як наслідок – відбувається високе перевищення напруги, що супроводжується надмірною температурою, яка може просто спалити панель. Сучасні виробники намагаються активно боротися з даною проблемою, використовуючи діоди Шотткі для захисту панелі від перегріву [5].

Тонкоплівкові модулі сонячних панелей складаються з основи (скло, пластикова плівка або металізована фольга), двох шарів фотоелектричного напівпровідника (наносяться методом напилення) і декількох шарів плівок (відражаючої, захисної і т.п.).

ККД перших гнучких сонячних панелей було всього 4-5%. Але з часом, технології дозволили поліпшити цей показник. ККД сучасних моделей тонкоплівкових панелей, в залежності від виробничих особливостей коливається від 12% (гнучкі сонячні панелі з аморфного кремнію) до 18% (у телуриду-кадмієвих) [3].

Також на розвиток і впровадження електромобілів дуже сильно впливає прогрес нових видів акумуляторних панелей та систем рекуперації електроенергії. Ефективність процесу рекуперації електроенергії залежить від багатьох чинників: типу транспортного засобу, електричного двигуна, акумуляторних панелей, але в цілому цей показник становить 60-70%. Системи рекуперативного гальмування втрачають 10-20% від захопленої енергії, після цього втрачають ще стільки ж в процесі її перетворення в заряд для акумуляторних батарей. Таким чином, використання системи рекуперативного гальмування дозволяють повернути 70%, кінетичної енергії втраченої під час гальмування, щоб потім знову використовувати її для прискорення транспортного засобу. В цілому, сам факт того, що ми навчилися зберігати нехай і не 100%, а лише невелику частку кінетичної енергії за допомогою рекуперативного гальмування, та стали використовувати її для підзарядки акумуляторних батарей, є важливим фактором для збільшення запасу ходу. [1].

На основі отриманих даних BMS виконує балансування заряду осередків, захищає акумулятор від короткого замикання, перевантаження по струму, перезарядження, перегріву і переохолодження. Використання у військовій сфері та подвійного призначення багі на електроприводі з системою рекуперативного гальмування з підзарядкою від сонячних панелей, а саме патрулювання в гірській місцевості, є достатньо ефективним, завдяки запасу ходу, який буде досить великим при застосуванні даної системи. Також перевагою є велика маневреність, невелика маса і простота конструкції. Автомобіль може застосовуватися як дозорно-розвідувальний автомобіль, машина вогневої підтримки підрозділів, для доставки боєприпасів, для патрулювання, евакуації поранених або як командно-штабний транспорт [2].

Бездротова зарядка працює на принципі магнітної індукції або індуктивної передачі енергії (IPT). Вся зарядка пристрою за технологією Qi проводиться в п'ять кроків, які наведені нижче:

- напруга мережі перетворюється в високочастотний змінний струм;
- змінний струм посилається на котушку передавача по ланцюгу самого передавача, після цього змінний струм індукує, змінюється в часі магнітне поле в котушці передавача;
- змінний струм, що протікає всередині котушки передавача, індукує магнітне поле, яке поширюється на котушку приймача (це відбувається тільки в тому випадку, коли обидві котушки розташовані на максимальній допустимій відстані один від одного);

Список використаних джерел

1. Електромобілі. Історія завдовжки в століття: веб-сайт. <http://www.eco-live.com.ua/content/blogs/elektromobili-istoriya-zavdovzhki-v-stolittya> (дата звернення 25.12.2019).
2. Етапи розвитку електромобілів і їх конструкції. Електромобіль: техніка та економіка : веб-сайт. <http://uk.shram.kiev.ua/megafaza/history/electromobi.shtml> (дата звернення 19.12.2019).
3. Електромобілі. Розвиток електромобілів: веб-сайт. <http://www.novaecologia.org/voecos-1356-1.html> (дата звернення 30.12.2019).

УДК 629

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МАШИНОБУДУВАННЯ

Гуз Я. В., завідувач лабораторії

*Коледж транспорту та комп'ютерних технологій
Національний університет «Чернігівська політехніка»*

Машинобудування – найважливіше із сучасних виробництв матеріальної сфери, значення якого неухильно зростає під впливом науково-технічного прогресу. Сьогодні неможливо уявити життя людини без машин: ані на виробництві, ані у сфері послуг, ані у побуті. Створюючи знаряддя праці, машинобудування саме істотно впливає на темпи й напрями науково-технічного прогресу в інших галузях господарства, зростання продуктивності праці та ефективність виробництва.

Машинобудування як промислове виробництво виникло в ході промислових переворотів в країнах Європи у XVIII ст. Тоді поняття «машина» (від лат. *machina* – пристрій) означало технічний засіб, робота якого ґрунтується на використанні механічного руху з метою виконання певної роботи або одержання енергії. Перші машини були дуже металомісткими. Їх основним призначенням було замінити важку фізичну працю людини.

Становлення і розвиток машинобудування тривало протягом кількох століть. У конструюванні нових машин увесь час впроваджувалися все нові й нові відкриття фізики. Загальносвітовою тенденцією стало постійне ускладнення машин та розширення їх асортименту. Із часом машини почали робити все меншими за габаритами, тобто відбулася їх мініатюризація. Металомісткість зменшилася, водночас зросла праце- та наукомісткість виробництва. Набули розвитку такі новітні виробництва, як електроніка, робототехніка, біомеханіка, моделювання біологічних систем. Сучасні «некласичні» машини вже здатні замінити людину під час виконання інтелектуальної роботи: моделювати будь-які процеси з використанням програмових продуктів, застосовувати комп'ютеризовані системи автоматизованого проектування та системи безперервного управління виробничим циклом. Нині машини слідкують за екологічним станом навколишнього середовища, роботою систем опалювання, рухом транспорту, керують виробництвом без участі людини. Новітні машини є в медицині, військовій справі, навчанні, повсякденному житті. Комп'ютери, телевізори, мобільні телефони, радіоприймачі, електронні годинники, електролампи, побутові прилади, роботи, лазерні верстати – усе це машини.

Сучасні тенденції розвитку машинобудування. Для створення нових машин широко застосовуються принципи інженерії, фізики, матеріалознавства. Для цього необхідна спеціальна підготовка кваліфікованої фахової спільноти.

З розвитком сучасного машинобудування пов'язане формування у світі **технопарків**, які поєднують освітні, науково-дослідні, проектні установи з виробничими підприємствами. Вони забезпечують підготовку та концентрацію висококваліфікованих спеціалістів, що сприяє якнайшвидшому запровадженню у виробництво наукових винаходів. Технопарки також забезпечують **трансфер технологій** – їх передачу підприємствам для запровадження у виробництво у формі ліцензій, **інжинірингу (консультацій)**, **лізингу (фінансової оренди)**, створення спільних підприємств тощо.

У високорозвинутих країнах успішно діють понад 500 технопарків, зокрема у США, Японії, Німеччині, Великій Британії, Франції. У зв'язку з бурхливим розвитком виробництва з'явилися технопарки у Китаї. В Україні з 1999 р. також створюють технопарки: у Києві