

Малюк М.В., студент 3 курсу, група ОС-21, НН ІЕЕ
Афанасьєвський І.І., студент 3 курсу, група ОС-21, НН ІЕЕ
Науковий керівник: Сергієнко М.І., старший викладач
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ПЕРСПЕКТИВИ ТА ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛЬНИХ САМОСКИДІВ НА КАР'ЄРАХ УКРАЇНИ

Одним із головних технологічних процесів які впливають на основні показники роботи кар'єрів України - продуктивність, собівартість, техніку безпеки та вплив на довкілля є ефективність роботи кар'єрного транспорту [1]. Основним видом сучасного технологічного транспорту на кар'єрах України є автомобільний транспорт, в основному зарубіжного виробництва. Ці потужні автомобілі-самоскиди виготовляють всесвітньовідомі автомобільні фірми: Caterpillar, Komatsu, Liebherr, Terex, Volvo. Вантажопідйомність сучасних, автоматизованих самоскидів складає від десятків до декількох сотень тон. В сучасних кар'єрних автосамоскидах застосовуються самі різноманітні двигуни за джерелом енергії, і самим енергоефективним є електротранспорт.

Електротранспорт — це вид транспорту, що використовує електроенергію як основне джерело енергії для свого функціонування. До електротранспорту належать транспортні засоби, оснащені електродвигунами, які живляться від акумуляторних батарей, контактної мережі, паливних елементів або інших джерел електроенергії. В електротранспорті, як правило, двигуни використовують також для гальмування (генераторне гальмування). У сучасних транспортних засобах вироблена при гальмуванні енергія зберігається або використовується, тобто забезпечується рекуперація енергії та зростає ККД [2].

Електричний транспорт у гірничій галузі має багаторічну історію, яка почалася на початку ХХ століття з використання електровозів у підземних шахтах. Їх впровадження було обумовлене потребою підвищення продуктивності транспортування вантажів і зменшення використання парових двигунів та живих тяглових сил, що допомогло значно зменшити рівень вуглецевого газу в шахтах і підвищити енергоефективність. У другій половині ХХ століття електрифікація поширилася на відкриті кар'єри, де почали застосовуватися електричні екскаватори та тролейні самоскиди, які отримували живлення через контактні мережі. У 1970-х роках гірничий транспорт доповнився гібридними моделями, що поєднували дизельні й електричні приводи, забезпечуючи вищу енергоефективність. Сучасний етап розвитку включає впровадження автономних електросамоскидів із літій-іонними акумуляторами та системами рекуперації енергії. Ці технології спрямовані на мінімізацію викидів, підвищення енергоефективності та вдосконалення роботи гірничих підприємств. Еволюція електричного транспорту в гірничій галузі демонструє його важливу роль у забезпеченні стійкого розвитку промисловості.

Електричні двигуни мають дуже мало рухомих частин, не потребують складних трансмісій, коробок передач і елементів приводу, властивих двигунам внутрішнього згорання. Електромобілі, у порівнянні із традиційними автомобілями мають більш простіше технічне обслуговування, оскільки їм не потрібні ні складні системи запалювання робочих нафтових палив, багатоступінчасті коробки передач, ні перетворювачі крутного моменту. Більше того, на цих авто для зміни швидкості руху, використовується частотне управління в мережі електроживлення електродвигуна.

Електричний гірничий транспорт є перспективним напрямом для економії ресурсів у гірничій галузі України. Використання електротехніки дозволяє суттєво знизити витрати на паливо, що в умовах війни є плюсом для держави. Електродвигуни мають вищий коефіцієнт корисної дії порівняно з дизельними, що забезпечує ефективніше використання енергії. Зниження витрат на обслуговування завдяки простій конструкції електродвигунів також сприяє економії. Окрім цього, електротранспорт зменшує залежність від імпортованих нафтопродуктів і скорочує викиди парникових газів, що може призвести до отримання екологічних субсидій. Таким чином, електрифікація транспорту сприятиме підвищенню економічної та екологічної стійкості галузі.

Подальшим перспективним напрямком є також автономні кар'єрні самоскиди - безпілотники. На виставці великих виробників транспортної спецтехніки Minexpo, що проходила у вересні 2023 року в Лас-Вегасі, одночасно кілька великих компаній презентували інноваційні безпілотні кар'єрні самоскиди, в яких навіть не передбачено робоче місце для водія. Автономні кар'єрні самоскиди оснащені сучасним GPS-обладнанням і лазерними радарми типу "Lidar". Впровадження самоскидів безпілотників на виробництві дозволить підвищити техніко-економічні показники видобувних підприємств на 15-30 %.

Використання електричного гірничого транспорту в умовах війни в Україні стикається з численними викликами. Як зазначено в урядовому звіті, понад 50% енергетичної інфраструктури України пошкоджено внаслідок російських атак. Це ускладнює стабільне енергопостачання, необхідне для роботи електротранспорту. Крім того, втрати виробничих потужностей сягають 50 %, що знижує загальний рівень генерації електроенергії. Згідно з оцінкою ООН, для повного відновлення енергосистеми потрібні інвестиції в масштабі понад 2 мільярди доларів США [3].

Висновок. На даний час електромобілі - є гарним технічним, екологічним і економічним рішенням проблем з транспортом та навколишнім середовищем, але все одно не ідеальним. Розробникам є над чим працювати та розвивати технологію електромобільного транспорту, яка буде технічно і економічно вигідною, та екологічно чистою і доступною для застосування.

Список використаних джерел:

1. Ширін Л.Н. Транспортні комплекси кар'єрів: навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.С. Пригунов, О.В. Денищенко // . – Д. : НГУ, 2015. – 241 с.
2. Електротранспорт - Вікіпедія URL:<https://uk.wikipedia.org/> (дата звернення: 22.10.2024).
3. 2023-й – рік енергетичних викликів та перемог: підсумки року від Міненерго URL:<https://www.kmu.gov.ua/news/2023-i-rik-enerhetychnykh-vykykiv-ta-peremoh-pidsumky-roku-vid-minenerho> (дата звернення: 31.12.2023).