

**ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ КАР'ЄРІВ ШЛЯХОМ  
ВИКОРИСТАННЯ АВТОСАМОСКИДА-ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ**

Однією з найактуальніших проблем при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом, є значне забруднення повітряного басейну підприємств гірничодобувної промисловості шкідливими викидами автомобільного транспорту. Значні обсяги зазначених шкідливих газів надходять в атмосферу кар'єрів в процесі ведення робіт, в результаті чого загазованість атмосфери кар'єрів при несприятливих умовах може в кілька разів перевищувати гранично допустимі концентрації. Однією з основних причин забруднення атмосфери кар'єрів шкідливими газами є робота двигунів внутрішнього згоряння автосамоскидів, а саме дизельних двигунів, якими оснащена переважна частина рухомого складу кар'єрного транспорту. Дизельний двигун характеризується високою неоднорідністю розподілу палива по об'єму камери згоряння, що призводить до утворення сильно збагачених і сильно збіднених паливом зон. У зазначених зонах паливо згорає не повністю або навіть взагалі не згорає. З цієї причини в відпрацьованих газах містяться продукти неповного згоряння палива, що є токсичними компонентами, а також пари самого палива. Одним з напрямків зниження рівня забруднення атмосфери промислових кар'єрів шкідливими викидами дизельних двигунів є спроба впровадити в якості кар'єрного автосамоскида-електромобіля великої вантажопідйомності. Сучасний електротранспорт активно розвивається і вдосконалюється, але продовжує «страждати» від недосконалості акумуляторних батарей - електромобілі необхідно досить часто і довго заряджати. На сьогоднішній день основні характеристики пристроїв зберігання електроенергії поліпшуються поступово, без революційного ривка, що стримує впровадження автономного електротранспорту в процес відкриття під час проведення відкритих гірничих робіт.

Грунтуючись на своєрідних гірських умовах кар'єра в Пері, приблизно в 100 км від Цюріха, компанія «E-Mining AG», створена спільно з компаніями Kuhn Schweiz AG і Lithium Storage GmbH, в 2015 р зайнялася розробкою акумуляторного електромобіля-самоскида на базі кар'єрного автосамоскида Komatsu HD 605-7 для компанії Ciments Vigier SA. Спеціально для зазначеного кар'єра нагорного типу з видобутку сировини для виготовлення цементу (ухил автодоріг становить до 12%) була створена електровантажівка з назвою EDumper. Унікальне місце роботи дозволяє самоскиду самостійно виробляти приблизно стільки енергії, скільки необхідно для сталого функціонування. Повна 65-тонна завантаження при спуску по 12% ухилу дозволяє рекупераційним заряджати батарею і на виробленої енергії з порожнім кузовом підніматися назад на гору. По розрахунках розробників 20 рейсів забезпечують додаткову генерацію електроенергії в розмірі 200 кВтг, яку самоскид зможе скинути у власну електричну мережу. На розробку зразка такого електросамоскиду знадобилося 18 місяців. Розрахункова продуктивність автосамоскида на кар'єрі Ciments Vigier SA близько 300 000 т. в рік. Передбачуваний термін служби самоскида - 10 років. У 2019 році планується поставка ще одного автосамоскида на даний кар'єр. Технічні характеристики самоскида EDumper: - базове шасі Komatsu 605-7; вантажопідйомність 60 т; маса порожнього автосамоскиду 50 т; розрахунковий ухил автодоріг 12-13%; максимальна швидкість 50 км / год; потужність електродвигунів мотор-коліс 590 кВт (9500 Nm); енергоємність акумулятора енергії (Lithium Storage GmbH) 700кВтч (4 блоки); тип акумуляторів нікель-марганцево-кобальтові (NMC); маса акумуляторів 4,5 т; способи підзарядки - рекуперація при спуску до 40 кВтг (1 спуск)

Параметри енергоспоживання в розрахунковому циклі роботи самоскида: споживання електроенергії на підйом (порожняком) 30 кВтг; надлишок енергії рекуперації 10кВтч за спуск 200 кВтч в день / 77 МВт на рік; розрахункова ціна автосамоскиду 2 млн швейцарських франків (49024981,50 гривень).

Унікальний EDumper коштує приблизно в 2,5 рази дорожче, ніж аналогічний дизельний вантажний автомобіль і природно, його не можна рекомендувати для ефективної роботи в усіх випадках. Але цей приклад показує відмінне рішення конкретної проблеми на швейцарському кар'єрі.