

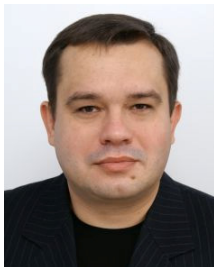


СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГРАВІТАЦІЙНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ



Олександр Коптовець

доктор технічних наук
професор кафедри транспортних систем і технологій
Національний гірничий університет, Україна
koptovets.o.m@nmu.one



Євгеній Коровяка

кандидат технічних наук
доцент кафедри транспортних систем і технологій
Національний гірничий університет, Україна
koroviaka.e.y.a@nmu.one



Валерій Расцветаєв

кандидат технічних наук
доцент кафедри транспортних систем і технологій
Національний гірничий університет, Україна
rastsvietaev.v.o@nmu.one

В основу запропонованого способу підвищення ефективності застосування гравітаційного транспорту поставлено завдання, де введенням нових технологічних рішень досягається можливість згладжування нерівномірності вантажопотоку вдосконаленням гравітаційного (самопливного) транспорту, зокрема у специфічних (складних) умовах експлуатації, наприклад, в підземних умовах вугледобувних підприємств, незалежно від показників кусковатості вантажу. Це передбачає зниження втрат якості вантажу при збільшенні швидкості його переміщення.

Завдання вирішується тим, що у відомому гравітаційному транспорті, який містить полиці каскадного спуску з елементами кріплення (кожна з яких є похилою прямою поверхнею скочування та/або ковзання) або гвинтовий спуск для транспортування. У запропонованому авторами способі, профіль поверхні кожної полиці виконано вгнутих у вигляді брахістохрони з можливістю формування специфічного усередненого вантажопотоку для максимальної продуктивності.

Спуск вантажу за траєкторією на похилій площині у формі брахістохрони, яка є вгнутою вниз по дузі циклоїдою, відбувається під дією сили тяжіння, що розганяє, скачуванням (коченням) та/або ковзанням, долаючи сили сухого й в'язкого тертя. На початку руху опорна крива поверхня траєкторії круто опускається вниз і вантаж набуває великої швидкості руху. Кінцева частина кривої траєкторії буде більш пологою і відносно меншої довжини, яку вантаж проходить з меншою швидкістю руху. Але тривалість руху вантажу при цьому буде мінімальною. Таким чином, траєкторія руху буде кривою найкоротшого за часом або найшвидшого спуску (брахістохрона). При цьому вантаж проходить за даною кривою траєкторією руху шлях будь-якої довжини від місця навантаження до місця розвантаження за один і той же час. У процесі переміщення вантажопотоку відбувається його усереднення незалежно від його характеристик (кусковатість, наявність вологи, початкова швидкість та ін.). Це не заперечує відомому опису кривих у формі брахістохрони, які можна застосувати для розрахунків показників транспортування різноманітних вантажів. І, як наслідок, це фактично супроводжується можливістю збільшення ступеня продуктивності при специфічному характері усереднення вантажопотоку. Попередніми дослідженнями встановлено, що для рядових та сортованих вантажів (різновидів гірничої маси) спостерігається наявність загального усереднення вантажопотоків, яке виключає критичне подрібнення. Така установка має максимальну продуктивність і властивості усереднення вантажопотоку.

За рахунок простоти реалізації способу підвищення ефективності застосування гравітаційного (самопливного) транспорту є можливість розрахунковим шляхом визначити необхідні геометричні розміри профілю брахістохрони для різних конкретних умов переміщення вантажу (навантаження, наявність вологи та ін.).

Нова концепція щодо вдосконалення гравітаційного транспорту на базі підвищення ефективності його застосування дозволяє: одержувати необхідну якість вантажу за рахунок зменшення втрат якісних характеристик незалежно від висоти транспортування; розширити область застосування гравітаційного транспорту, особливо у складних умовах експлуатації, зокрема в підземних умовах вуглевидобувних підприємств; підвищити продуктивність за рахунок показників швидкості транспортування вантажу.