

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ГІРНИЧИХ РОБІТ ІЗ КІЛЬЦЕВОЮ СХЕМОЮ РУХУ КАР'ЄРНИХ АВТОСАМОСКІДІВ

Постановка проблеми та її зв'язок з науковими та практичними задачами. Екскаваторно-автомобільний комплекс на кар'єрах являє собою складну технологічну систему. З поглибленням кар'єрів зростає складність топології кар'єрних автодоріг. Велика частка технологічних доріг є тимчасовою та має критичну ширину. Це ускладнює рух транспорту та спричиняє значні складнощі при переході на більші типорозміри автосамоскидів.

З іншого боку, намітилися складнощі з розвитком та реконструкцією комплексів циклічно-потокової технології (ЦПТ) зі стаціонарними дробильно-перевантажувальними пунктами. Це пов'язано з необхідністю випереджувального проведення розкривних робіт, суттєвими капітальними вкладеннями в конвеєрне та дробарне обладнання, консервацією значних обсягів руди. Альтернативним варіантом є технологія, що передбачає зростання дальності транспортування кар'єрним автотранспортом, однак це також призводить до зростання кількості автосамоскидів у комплексі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У 90-х роках минулого сторіччя для використання в кар'єрах була запропонована технологічна схема з кільцевим рухом і попутним навантаженням автосамоскидів. Її ефективність забезпечується за рахунок зменшення у загальній тривалості рейсу частки руху порожнього автосамоскиду. Але у відомому варіанті ця схема має дуже обмежену область використання і на практиці не застосовується. Для ефективного застосування цієї схеми потрібні особливі гірничо-геологічні та гірничотехнічні умови, в яких сума відстані, яку проїжджає автосамоскид з гірничою масою, більше або дорівнює сумі відстані, яку проїжджає порожній автосамоскид. Наприклад, такі умови створюються при внутрішньому відвалоутворенні в глибинній зоні кар'єру, коли пункти розвантаження розкриву розташовані поблизу видобувних вибоїв. Проте, у загальному випадку розкривні вибої знаходяться вище видобувних, а пункти вивантаження розкриву розташовані вище пунктів розвантаження руди і умови для ефективного використання способу не створюються.

Постановка завдань дослідження. Мета дослідження – вдосконалення технології відкритих гірничих робіт в глибоких залізрудних кар'єрах за рахунок комплексного управління структурою і параметрами кар'єрних вантажопотоків.

Виклад основного матеріалу і результати. Основною ідеєю розробленої технології є використання принципу кільцевого руху автосамоскидів. Для застосування даної організації руху кар'єрних автосамоскидів пропонується використати пристрій для спуску порожніх автосамоскидів в кар'єр. На неробочому борті кар'єру споруджується пристрій для спуску з денної поверхні в кар'єр порожніх автосамоскидів, які після спуску переміщуються за наступною схемою: рудний вибій – пункт розвантаження руди – розкривний вибій – відвал розкривних порід - пристрій для спуску з денної поверхні в кар'єр порожніх автосамоскидів.

На рис.1 показаний умовний переріз кар'єру з відображенням стадій роботи автотранспорту згідно кільцевої схеми руху, транспортні комунікації включають в себе дороги на поверхні та всередині кар'єру, відвальні автошляхи та спусковий пристрій, що розташований на неробочому борті кар'єру; на рис.2 - умовний переріз кар'єру з відображенням стадій роботи автотранспорту згідно кільцевої схеми руху, транспортні комунікації включають в себе дороги на поверхні та всередині кар'єру, відвальні автошляхи та спусковий пристрій, що розташований у шахтному стволі під бортом кар'єру. На схемі стрілками показано порядок переміщення автосамоскидів протягом циклу їх роботи.

Спосіб розкриття крутоспадних родовищ при відкритій розробці корисних копалин реалізується наступним чином. Почергово відпрацьовуються горизонти кар'єру з утворенням розкривних та видобувних уступів, здійснюється поглиблення кар'єру з формуванням між поверхнею (1) та нижнім (2) горизонтом кар'єру (3) транспортних комунікацій. Для організації в кар'єрі кільцевого руху транспортних засобів на його неробочому борті у похилій траншеї (4), або у вертикальному стволі (5), що з'єднаний з кар'єром автомобільною штольнею (6), споруджується пристрій (7) для спуску автосамоскидів, з верхнього положення (8) у нижнє (9). Внаслідок цього, після навантаження автосамоскиду у видобувному вибої (10), руху до місця розвантаження (дробарка циклічно-потокової технології або перевантажувальний майданчик), розвантаження (11), переміщення до найближчого доступного розкривного вибою (12), навантаження розкривними породами, транспортування порід до відвалу (13), розвантаження на відвалі, руху до спускової установки на поверхні кар'єру (8), відбувається переміщення автосамоскиду спусковим пристроєм (7) на нижній горизонт (9) кар'єру і рух до вільного видобувного вибою (10).

Існують два варіанти розташування спускового пристрою: на неробочому борті кар'єру у похилій траншеї, та під неробочим бортом кар'єру у шахтному стволі, вибір яких здійснюється на підставі порівняння техніко-економічних показників.

Переваги даного способу розкриття при відкритій розробці крутоспадних родовищ корисних копалин над існуючим полягають у зменшенні необхідної кількості транспортних засобів для забезпечення гірничотransпортних потреб кар'єру (підвищення продуктивності роботи внаслідок зменшення частки порожнього руху у загальній тривалості рейсу), зменшенні витрат на експлуатацію автотранспорту (частина переміщення автосамоскиду у порожньому стані відбувається при вимкненому двигуні), падінні вірогідності виникнення аварійних ситуацій (зменшується кількість маневрів зустрічного транспорту, найбільш аварійна ділянка руху автосамоскидів власним ходом - на спуск, майже відсутня у межах кар'єру).

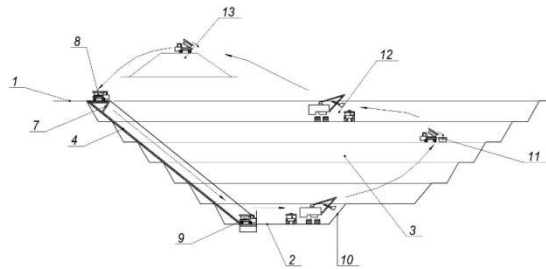


Рис. 1. Технологічна схема з використанням пристрою для спуску в кар'єр порожніх автосамоскидів, який розташований у похилій траншеї

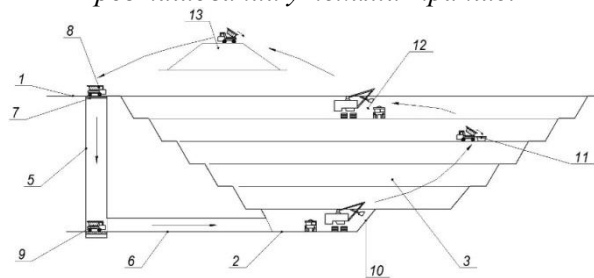


Рис. 2. Технологічна схема з використанням пристрою для спуску в кар'єр порожніх автосамоскидів, який розташований у шахтному стволі

Конкурентні переваги і відмінності розробленої технології:

1. Комбінована транспортна система, що складається з кар'єрних автосамоскидів і пристрою для спуску в кар'єр порожніх автосамоскидів, що забезпечує створення умов, необхідних для організації руху кар'єрних автосамоскидів по кільцевій схемі з мінімальним плечем холостого пробігу і характеризується відсутністю в кар'єрі протилежно спрямованих потоків порожніх і навантажених автосамоскидів.

2. Комбінована транспортна система, що складається з кар'єрних автосамоскидів і пристрою для спуску в кар'єр порожніх автосамоскидів, що забезпечує створення умов для обслуговування одним автосамоскидом упродовж одного транспортного циклу двох екскаваторних вибоїв, за наступною схемою: рудний вибій – пункт розвантажування руди – розкривний вибій – відвал розкривних порід – пристрій для спуску з денної поверхні в кар'єр порожніх автосамоскидів.

Висновки та напрямки подальших досліджень. Технічний результат запропонованої технології полягає у зменшенні необхідної кількості кар'єрних автосамоскидів за рахунок підвищення їх експлуатаційної продуктивності внаслідок зменшення частки порожнього руху у загальній тривалості рейсу, зменшенні витрат на експлуатацію автотранспорту (переважна частина переміщення автосамоскиду у порожньому стані відбувається при вимкненому двигуні), зменшенні вірогідності виникнення аварійних ситуацій (зменшується кількість маневрів зустрічного транспорту, найбільш аварійний вид руху автосамоскидів власним ходом - на спуск - майже відсутній у межах кар'єру). Застосування пристрою для спуску автосамоскидів дозволяє перейти на більшості ділянок технологічних доріг в кар'єрі на використання одностороннього руху автосамоскидів. Використання пристрою для спуску з денної поверхні в кар'єр порожніх автосамоскидів створює умови, в яких відстань руху кар'єрного автосамоскиду з вантажем перевищує відстань, що проїжджає порожній автосамоскид за рахунок того, що більшу частину потенційної відстані руху порожнього автосамоскиду він долає за допомогою пристрою для спуску кар'єрних автосамоскидів. За результатами дослідження подана заявка на отримання патенту на винахід.