

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Міжнародна науково-технічна конференція

Матеріали конференції

**РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВОСТІ
ТА СУСПІЛЬСТВА**



Кривий Ріг - 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Міжнародна науково-технічна конференція
РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВОСТІ
ТА СУСПІЛЬСТВА

Матеріали конференції

ББК 33:34.3
УДК 622:669
Г - 67

Редакційна колегія:

Ступнік М.І.	д-р техн. наук, проф. (відповідальний редактор);
Моркун В.С.	д-р техн. наук, проф. (заст. відповідального редактора);
Астахов В.І.	канд. техн. наук, проф.;
Брадул О. М.	д-р економ. наук, проф.;
Жуков С.О.	д-р техн. наук, проф.;
Калініченко В.О.	д-р техн. наук, проф.;
Кіяновський М.В.	д-р техн. наук, проф.;
Купін А.І.	д-р техн. наук, проф.;
Моркун Н. В.	д-р техн. наук, проф.
Монастирський Ю.А.	д-р техн. наук, проф.;
Олійник Т.А.	д-р техн. наук, проф.;
Сінчук О.М.	д-р техн. наук, проф.;
Толмачов С.Т.	д-р геол.-мінерал. наук, проф.;
Федоренко П.Й.	д-р техн. наук, проф.
Шишкін О.О.	д-р техн. наук, проф.;
Юсупов В.А.	д-р юридич. наук, проф

Адреса редакції: 50002,
Кривий Ріг, вул. Пушкіна, 44.
Криворізький національний
університет. Тел. 409 61 38.

Редакційна колегія не несе відповідальності за авторські оцінки, добір та викладення фактів у матеріалах, які надійшли до редакції і наведені у випуску та друкуються в авторській редакції.

З М І С Т

<i>Науковий напрям</i>	КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ВИДОБУТКУ ТА ПЕРЕРОБКИ КОРИСНИХ КОПАЛИН В УМОВАХ ЕКОЛОГО-БЕЗПЕЧНОГО РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОСТІ	3
<i>Науковий напрям</i>	ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ - ПІДГРУНТЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ ВИРОБНИЦТВ	48
<i>Науковий напрям</i>	ЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА - ЗАПОРУКА БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОНСТРУКЦІЙ, БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД	65
<i>Науковий напрям</i>	СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ: МЕХАНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ І ТРАНСПОРТ	84
<i>Науковий напрям</i>	ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМ СЕКТОРОМ У ПЕРІОД ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕСУ, СУСПІЛЬСТВА ТА ДЕРЖАВИ	116
<i>Науковий напрям</i>	ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ	165

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
ЦИКЛІЧНО-ПОТОЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ ЗАЛІЗОРУДНИХ КАР'ЄРІВ**

Подальший розвиток відкритих гірничих робіт буде характеризуватися поступовим погіршенням гірничо-технічних умов розробки родовищ.

У той же час сучасний стан кар'єрів Кривбасу характеризується значною їх глибиною і подальшим її зростанням до проектних позначок. Однак зростання глибини супроводжується збільшенням обсягу розкривних порід, що виймаються з кар'єру, що підвищує навантаження на систему транспортування гірничої маси.

Гірничотехнічні умови розробки родовищ корисних копалин в найближчі роки будуть характеризуватися подальшим збільшенням глибини кар'єрів і відстаней транспортування, зростанням частки міцних скельних порід і руд в загальному обсязі гірської маси, а також необхідністю селективної розробки і усереднення руд при одночасній концентрації робіт на нижніх горизонтах і в стиснених умовах.

Все це потребує при розробці родовищ застосовувати одночасно кілька, в основному комбінованих, видів транспорту, в комплексі з існуючим кар'єрним виймально-навантажувальним обладнанням – циклічно-поточну технологію (ЦПТ). Якщо в минулому ставилося питання застосування ЦПТ, то сьогоднішні гірничотехнічні і техніко-економічні умови вимагають пошуку і обґрунтованого вибору найбільш раціональних параметрів циклічно-поточної технології, а саме: робочих параметрів і типорозміру виймально-навантажувального обладнання, автомобільного та конвеєрного транспорту, параметрів елементів системи розробки, тощо.

Одним із суттєвих параметрів ЦПТ є виробнича потужність автотранспортної ланки. Дослідженнями встановлена залежність собівартості вивезення 1 ткм від вантажопідйомності автосамоскида. Очевидно, що зі збільшенням вантажопідйомності витрати на транспортування знижуються. Однак інтенсивне зниження відбувається лише при збільшенні вантажопідйомності від 40 до 130 т, а подальше зниження досить несуттєве.

Зниження виробничої потужності комплексу ЦПТ через внутрішньозмінні простой екскаваторної ланки за технологічними і організаційними причинами досягали 825 годин на місяць.

Число екскаваторів, які обслуговують дробильно-конвеєрні комплекси, змінюється в широкому діапазоні 8 - 15 машин на зміну. При цьому протягом близько 75% змін дробильно-конвеєрні комплекси обслуговуються 10-12 екскаваторами.

Найбільш часто екскаватори залучаються на допоміжних, зайняті переїздами до нового місця роботи або з зони вибухових робіт, простоюють через відсутність автосамоскидів. Простой екскаваторів через відмови обладнання в 2-2,5 рази менше простоїв з технологічних і організаційних причин.

Середньозмінне зниження продуктивності комплексів ЦПТ через простой екскаваторів протягом різних місяців змінюється в межі 8,7 - 14,7%, що становить близько 50 - 65% загального середньозмінного зниження продуктивності системи циклічно-поточної технології. Тому нами досліджено залежність ємності ковша екскаватора, продуктивності екскаватора і коефіцієнта використання на ефективність роботи системи ЦПТ.

Для цього було виконано розрахунок продуктивності екскаваторів ЕКГ-4,6, ЕКГ-5, ЕКГ-8І, ЕКГ-10, ЕКГ-12,5, ЕКГ-15 і ЕКГ-20 при різних коефіцієнтах використання і для кожного значення встановлені питомі витрати. Відповідно отриманих даних було побудовано залежності приведених витрат від продуктивності екскаваторів.

Аналіз графічної залежності показав, що зі збільшенням продуктивності зростають і приведені витрати.

Отже, нами детально розглянуто взаємозв'язки параметрів ЦПТ. Особлива увага була приділена порівнянню оптимальних показників експлуатації екскаваторно-автомобільного комплексу і ЦПТ, в результаті чого було підтверджено економічну доцільність останньої.

Встановлено, що найкращі техніко-економічні показники будуть досягнуті при використанні екскаватору ЕКГ-8І. При цьому геометрична місткість кузова автосамоскиду має відповідати ємності ковша, а вантажопідйомність при цьому саме дорівнює 130 т.

Ю.І. ГРИГОР'ЄВ, Є.М. ШВЕЦЬ, канд. техн. наук, старші викладачі,
Криворізький національний університет
Є.О. ТКАЧУК, майстер дільниці відкритих гірничих робіт, ТОВ «Рудомайн»

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТИПОРОЗМІРУ ТРАНСПОРТНОГО ОБЛАДНАННЯ НА КІНЦЕВУ ГЛИБИНУ ВІДКРИТИХ ГІРНИЧИХ РОБІТ

Стан відкритих гірничих робіт на вітчизняних кар'єрах характеризується поступовим їх виходом на кінцеві контури. В таких умовах все частіше постає питання про перегляд меж відкритої розробки. В той же час однією з характерних тенденцій у гірничій справі є «укрупнення» важкого устаткування, перехід на більш габаритні і більш продуктивні зразки техніки: екскаватори, автосамоскиди, допоміжна техніка. Тому вельми актуальним є дослідження впливу оновленої техніки на границі відкритих гірничих робіт.

В ході роботи було проаналізовано основні розрахункові принципи і методики визначення кінцевих меж кар'єру, було виявлено методи Лерча-Гроссмана, плаваючого конусу, Сеймура, методи динамічного програмування, спеціальні нейронні мережі, теорії графів, мережних потоків та інші підходи.

На базі цих методів широко використовуються програмні комплекси K-Mine, Surpac NPV Sheduler, Four-X, Mine Shed, а також інтегровані тривимірні CAD-системи: Gemcom, MineScape, Data-Vulcan, MineSight тощо [1-2].

Для дослідження було обрано ряд автосамоскидів різної вантажопідйомності.

Дослідження проводилися на модельному ряді БелАЗ [3]. Для умовного типового крутоспадного родовища було визначено парк самоскидів по руді і розкривних породах для кожної моделі.

На наступному кроці були розраховані питомі приведені витрати і граничний коефіцієнт розкриву. Виявлено, що питомі витрати на транспортування зростають зі збільшенням вантажопідйомності, що особливо помітно для найбільш крупних моделей. Це може бути пояснено тимчасовою недосконалістю конструкції нових моделей.

Дослідження показали, що найбільшого значення граничний коефіцієнт розкриву набуває при використанні автосамоскидів найменшого типорозміру.

Проте окрім впливу техніко-економічних показників на граничний коефіцієнт розкриву і, таким чином, на глибину кар'єру, типорозмір транспортного обладнання буде впливати і на ширину транспортних комунікацій, що в свою чергу зумовлює зменшення кутів відкосів бортів кар'єру. Проте якщо мова йде про робочі борти кар'єру, то ширина автосамоскиду не буде мати настільки суттєвого впливу, оскільки ширина транспортної комунікації знаходиться в межах ширини робочої площадки екскаватора. Однак, якщо розглянути розрахунки неробочих бортів кар'єру, то збільшення транспортних берм призводитиме до відповідного виположення неробочих бортів.

Таким чином, два виявлені фактори – питома собівартість процесу транспортування і габарити автосамоскиду – безпосередньо і протилежно впливають на межі відкритих гірничих робіт.

З одного боку, перехід до більш крупногабаритних моделей автосамоскидів відповідає сучасним тенденціям і вимогам гірничих робіт, однак отримані результати свідчать, що застосування таких моделей скоріше призводить до обґрунтованого скорочення глибини кар'єрів.

В якості компенсації такого впливу може бути рекомендоване застосування крупногабаритного обладнання на верхніх горизонтах, ділянки бортів яких характеризуються меншими значеннями кутів відкосів неробочих бортів кар'єрів, а в стиснених умовах нижніх горизонтів використовувати автосамоскиди менших габаритів.

Список літератури

1. Звонарев Н.К. Оптимизация углов наклона бортов карьера при его углубке / Н.К.Звонарев // Горный журнал. - 1994. - № 2. - С.28-32.
2. Капутин Ю.Е. Информационные технологии и экономическая оценка горных проектов. - СПб.: Недра, 2008. — 490 с.
3. Офіційний сайт ТОВ «БЕЛАЗ» [Режим доступу до сайту]: <http://http://belaz.by>