

2. В.І. Фененко. Науково-практичні засади вибору технології і механізації гірничотехнічної рекультивациі земель з урахуванням сучасних умов // Форум гірників. Матеріали міжнародної конференції. 12-14.10.2005 р. - т.4 (П-Я). – С. 167-176.
3. Инструкция по рекультивации земель, нарушенных горными разработками в Никопольском марганцевом бассейне. Утверждена ГПО “Южруда” 25.04.1991 г. Днепропетровск, 1990. – 104 с.
4. Временные указания по проектированию горнотехнической рекультивации земель, нарушенных открытыми разработками в Украинской ССР. Утверждены МЧМ СССР 21.04.1978 г. Днепропетровск, 1979. – 130 с.
5. В.Ф. Бабков, В.М. Безрук. Основы грунтоведения и механики грунтов. М.: Высшая школа, 1986.
6. М.С. Четверик, О.А. Медведева, О.А. Демченко. Разрушение при горных разработках структуры лессов и его влияние на состояние природной среды // Геотехническая механика. Межвед. сб. науч. трудов, 2001. – Вып. 29. – С. 199-203.
7. Д.М. Кац. Основы геологии и гидрогеологии. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Колос, 1981. – 351 с.
8. В.Д. Горлов. Рекультивация земель на карьерах. – М.: Недра, 1981. – 260 с.

УДК 622.678.53

Асп. О.А. Медведева
(ИГТМ НАН Украины)

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВВОДА МНОГОКАНАТНОЙ СКИПОВОЙ НАКЛОННОЙ КАРЬЕРНОЙ ПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ НА КАРЬЕРЕ №3 ОАО «ЦГОК»

Наведено сучасний гірничо-металургійного комплексу України та перспективу його розвитку. Розглянуто фактичний стан гірничих робіт на кар'єрі №3 ВАТ „ЦГЗК”. Для підвищення виробничої потужності кар'єру розглянуто як варіант введення багатоканатної скипової уклінної кар'єрної підйомної установки.

EXPEDENCY LEADING MANY-CABLE SLANTING TO QUARRY LIFTING SKIP-PLANT IN THE OPEN PIT №3 OJSC “CENTRAL ORE MINING AND PROCESSING ENTERPRISE”

The modern condition of black metallurgy in Ukraine and mining works on a quarry is considered. The state of the art of mining operations on the quarry № 3 Opened Joint-stock company "Central Mining Enriching Centre " are reviewed.

Горнорудная промышленность Украины, представленная преимущественно открытым способом разработки, является основным поставщиком железорудной продукции на внутренний рынок. Поскольку в Украине наиболее развито тяжелое машиностроение, то потребности в стали и железорудной продукции будут возрастать.

Горнорудная промышленность Украины удовлетворяет потребность металлургических заводов в железорудном сырье не полностью, хотя его производство в 2004 году составило 67 млн.т. при потребности 46 млн.т. Это обусловлено существенной величиной экспорта железорудного сырья и является следствием различия структуры собственности горнорудных предприятий и металлургических заводов.

Добычу руды на глубоких горизонтах карьеров осуществляют с использованием циклично-поточной технологии (автомобильно-конвейерного транспорта), а выемку вскрышных пород с применением автомобильно-железнодорожного транспорта.

Отсутствие капитальных вложений на развитие комплексов циклично-поточной технологии, несмотря на существенное понижение горных работ, и в этой связи осуществление добычи руды за счет снижения объемов пород вскрыши, непрерывное повышение цен на дизтопливо и оборудование привело к увеличению стоимости добычи руды и в дальнейшем, соответственно стоимости металла.

В этой связи необходим переход к технологиям добычи руды и выемке вскрышных пород с использованием электрической энергии (собственное производство, относительно стабильная цена). Это такие технологии:

- для добычи руды:
- циклично-поточная и поточная технологии с комплексами машин нового технического уровня, технология с предобогащением руды в карьерах;
- для выемки вскрышных пород:
- цикличная технология с применением автомобильно-скипового-железнодорожного транспорта.

В статье приводится обоснование применения на глубоких карьерах для выемки вскрышных пород автомобильно-скипового транспорта.

Часть горнорудных предприятий Украины представлены как самостоятельные акционерные общества, а некоторые – объединились с металлургическими заводами. В этой связи возникают различные подходы по развитию горнорудного производства и реализации производственной продукции. Акционерные предприятия стремятся увеличить экспорт продукции для получения валюты и не стремятся обновлять основные фонды, происходит их «вымывание».

Горнорудные предприятия, которые входят в состав металлургического комплекса, используют свои производственные мощности на 50%, не экспортируют продукцию. Для удовлетворения потребности некоторые металлургические заводы вынуждены импортировать железорудную продукцию или изыскивать собственную минерально-сырьевую базу.

Дефицит в железорудном сырье связан также с тем, что ряд стран стремится экологически опасное производство, каким является и горнорудное, не развивать на собственной территории.

Возрастающая потребность в железорудной продукции приведет в дальнейшем к применению перспективных и совершенствованию существующих технологий добычи руды и выемки вскрышных пород.

Фактическое состояние горных работ на карьере №3 ОАО «ЦГОК»

Согласно производственной программе развития горных работ в карьере №3 на 2005 год, общая длина рудного фронта составляет всего 1,2 км. Ширина рабочих площадок по добыче руды составляет 20-40 м, вместо 40-60 м по утвержденному проекту. Запасы руды готовые к выемке составили 0,65 мес. вместо 2,5 мес. по нормативу.

В карьере вскрыто 18 горизонтов. Нижний горизонт карьера находится на отметке (-135) м. Максимальная глубина карьера от поверхности составила 250 м.

Горные работы в карьере ведутся в северном направлении вдоль линии простирания залежи поперечными заходками.

В карьере имеются три перегрузочные станции:

– вскрышная перегрузка №1 – с гор. (+60) м на гор. (+45) м по западному борту карьера;

– вскрышная перегрузка №2 – с гор. (+85) м на гор. (+75) м по северо-западному борту;

– рудная перегрузка №3 – с гор. (+70) м на гор. (+60) м по северо-западному борту.

Вскрышные породы на горизонтах (+105÷+75) м грузятся экскаваторами непосредственно в железнодорожный транспорт.

Вскрышные породы из карьера транспортируются железнодорожным транспортом на железнодорожный отвал № 2, а руда на обогатительную фабрику комбината.

Анализ фактического состояния имеющегося основного горно-транспортного оборудования, показывает, что в качестве погрузочной единицы на карьере № 3 используются карьерные экскаваторы типа ЭКГ 8-И. Для выемки горной массы в карьере работают 6 экскаваторов, и 3 экскаватора на трех перегрузочных станциях, при этом общий износ экскаваторного парка составляет 89 %.

В настоящее время, исходя из технико-экономического положения сложившегося на комбинате, возникла необходимость рассмотреть и определить годовую производительность карьера № 3 в увязке с работой карьера № 1 и карьера № 4 для обеспечения наилучших показателей работы комбината в целом.

Проектная производительность карьера №3 по добыче магнетитовых руд составляет 6,0 млн.т. в год.

С этой целью рассматривается вариант развития горных работ в карьере №3 с наращиванием производительности до 6,0 млн. т. по добыче магнетитовой руды к 2010 году, с эксплуатационным коэффициентом вскрыши 1,3 м³/т начиная с 2006 по 2014 годы.

Высота уступа по разработке верхних уступов рыхлых пород (гор. 75...105 м) принята 10 м. Высота уступа по скальным породам гор.(+60) м и ниже принята 15 м, что соответствует рабочим параметрам применяемых экскаваторов ЭКГ-8И.

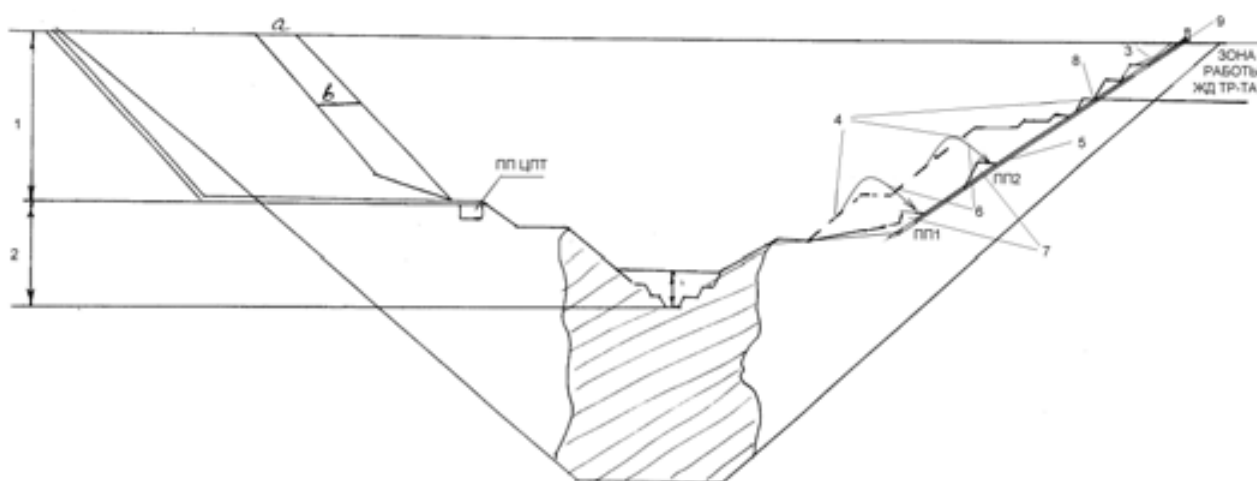
Обоснование применения скиповой подъемной установки.

Согласно теории разработки глубоких карьеров [1-5, 7] для добычи руды предусматривалось применить циклично-поточную технологию, а транспортирование вскрышных пород осуществлять железнодорожным транспортом с вводом его на глубокие горизонты путем применения повышенных уклонов железнодорожных путей.

В настоящий период на глубоких горизонтах карьеров для добычи руды применяют циклично-поточную технологию горных работ, поскольку на них сосредоточены основные запасы руды.

Основные объемы вскрыши сосредоточены на верхних горизонтах карьеров, которую разрабатывают с применением железнодорожного транспорта, и средних по глубине карьера горизонтах (скальная вскрыша), которую разрабатыва-

ют на автомобильно-железнодорожный транспорт (рис. 1). В связи с тем, что значительные объемы вскрыши на верхних и, особенно, средних по глубине карьера горизонтах не вынуты, то не представляется возможным опустить железнодорожный транспорт на более глубокие горизонты, создать перегрузочные пункты и сократить расстояние автоперевозок. Объемы вскрышных пород на средних по глубине горизонтах карьеров не вынуты потому, что увеличились расстояния автоперевозок, снизилась производительность вскрышного технологического комплекса. Ввод железнодорожного транспорта на глубокие горизонты требует больших капитальных затрат на укладку железнодорожных путей и выемку вскрышных пород для формирования нерабочего борта. Поэтому проблема выемки скальных вскрышных пород на средних по глубине карьера горизонтах усугубляется.



1, 2 – соответственно зона работы конвейерного и автомобильного транспорта для добычи руды с использованием ЦПТ; 3, 4 – соответственно зона работы железнодорожного и автомобильно-железнодорожного транспорта по выемке вскрышных пород; 5, 6 – соответственно зона работы скипового подъема и автомобильного транспорта для выемки вскрышных пород; 7 – перегрузочные пункты при скиповом подъеме; 8 – перегрузочный пункт с автомобильного на железнодорожный транспорт; 9 – перегрузочный пункт по перегрузке вскрышных пород из скипов в думпкары

Рис. 1 – Принципиальная схема применения технологических комплексов в глубоком карьере

Использование для этой цели конвейерных подъемников вызывает необходимость дробления скальной вскрыши, что увеличивает затраты. Кроме того, отсутствуют сформированные нерабочие борта карьеров на необходимой протяженности фронта для расположения наклонных траншей под конвейеры.

Проблему выемки скальных вскрышных пород на средних по глубине карьера горизонтах, а также добычу руды можно решить путем применения многоканатных скиповых наклонных карьерных подъемников (МСНКП).

Многоканатные скиповые наклонные подъемники включают:

- подъемную машину (направляющие, приводные, переводные шкивы);
- подъемные канаты; копер с копровыми шкивами; скипы со скиповыми

шкивами, прицепными и натяжными устройствами;

– нижний перегрузочный пункт для перегрузки горной массы из автосамосвалов в скипы;

– верхний перегрузочный пункт для перегрузки горной массы из скипов в средства железнодорожного транспорта; рельсовая транспортная система;

– машинное здание с мостовым краном.

Многоканатные скиповые подъемники предназначены для подъема горной массы в скипах из глубоких горизонтов по кратчайшему расстоянию с углами подъема $35-50^{\circ}$ в комбинации с автомобильным транспортом. При этом горная масса из экскаваторных забоев доставляется автосамосвалами до внутрикарьерных перегрузочных пунктов, где без дополнительного механического дробления перегружается в скипы. При этом внутри карьера может быть создано один или несколько внутрикарьерных перегрузочных пунктов.

На поверхности горная масса из скипов перегружается в железнодорожный транспорт. Эти особенности технологии применения многоканатных скиповых наклонных подъемников позволяют их использовать в следующих условиях (рис. 2, 3):

а) рассредоточенной вскрышной рабочей зоне или перемежающийся с обычной рабочей зоной;

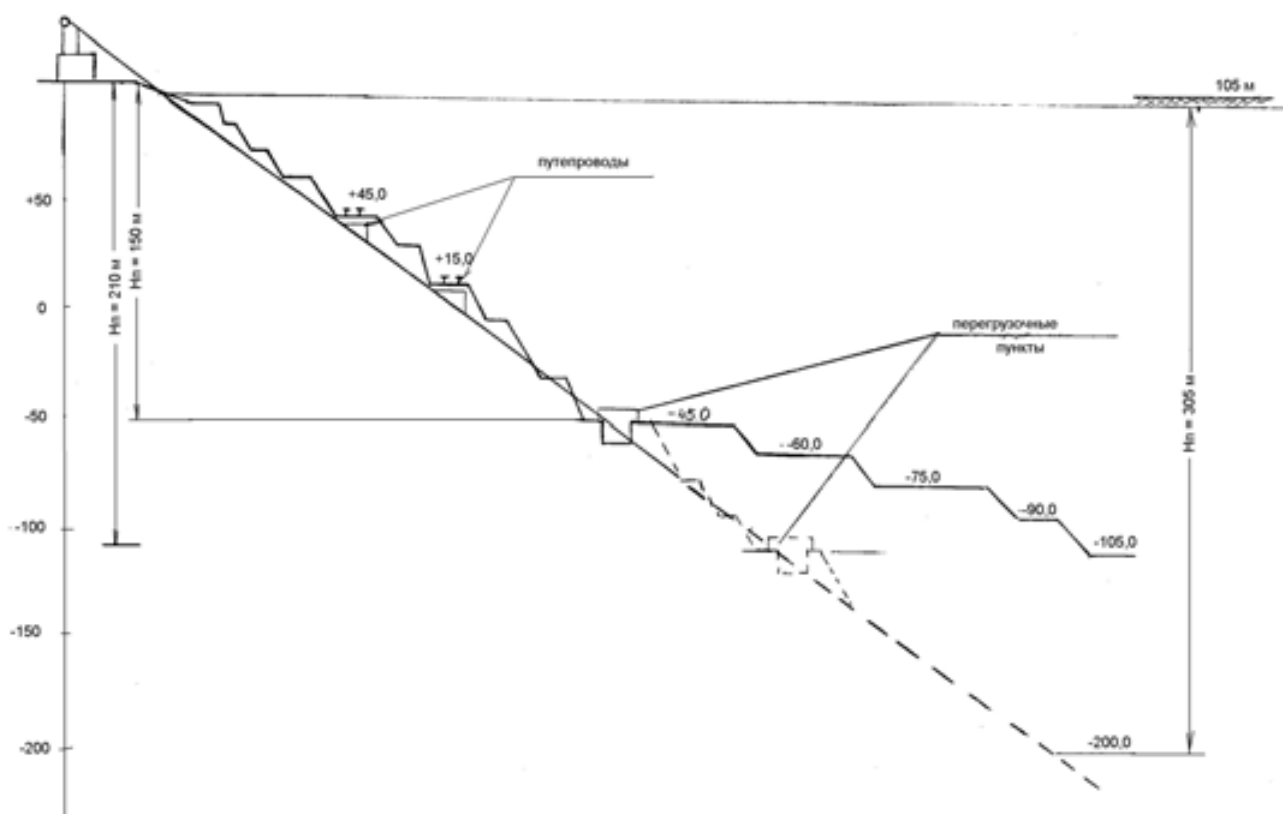


Рис. 2 – Схема вскрытия карьера №3 с применением скиповой подъемной установки.

б) при большом удалении от карьера отвалов вскрышных пород и транспортировании их железнодорожным транспортом;

в) при большом удалении дробильно-обогащительной фабрики от карьера и необходимости транспортирования руды железнодорожным транспортом с разгрузкой думпкаров непосредственно в корпусе дробилок крупного дробления.

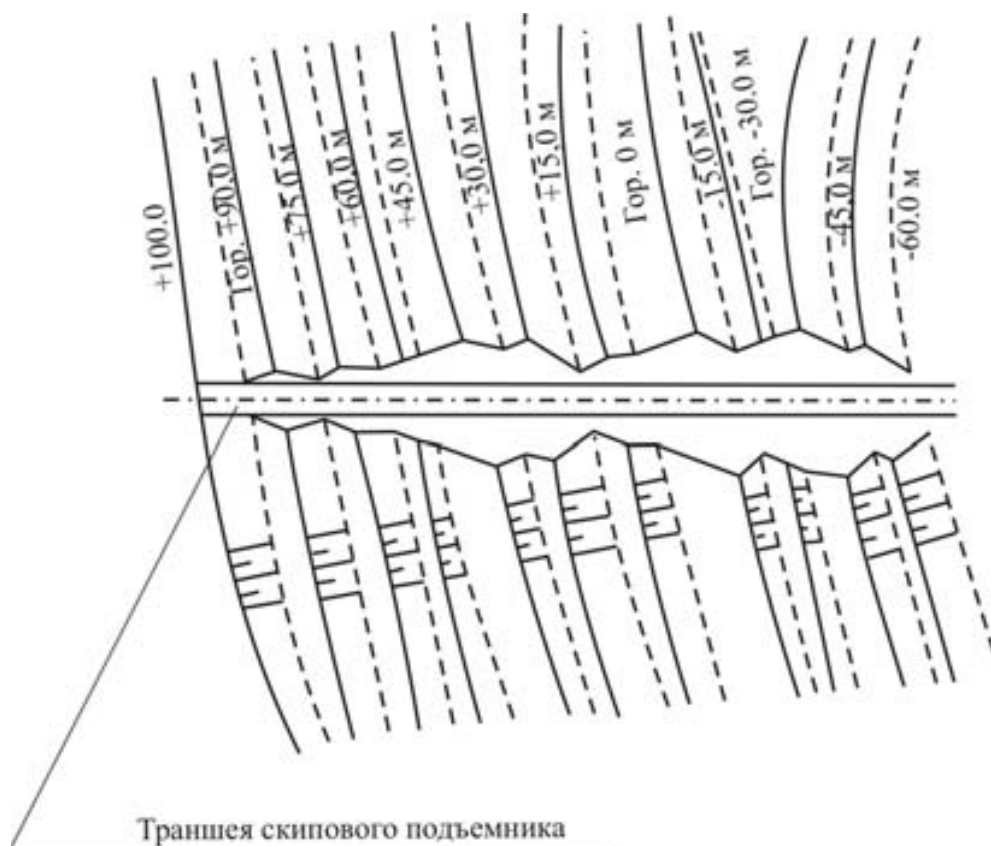


Рис. 3 – Выкопировка из плана горных работ с положением траншеи скипового подъемника

На всех железорудных карьерах Кривбасса применяется углубочная система разработки с отработкой очередями.

Для достижения минимальных расстояний автоперевозок формируют технологические комплексы, включающие углубочные продольные и поперечные двухбортовые системы разработки, схемы вскрытия горизонтов с расположением транспортной системы под скиповой подъемник на временно нерабочих и нерабочих бортах карьера, переносные и передвижные перегрузочные пункты.

Учитывая низкое качество исходного сырья – железистых кварцитов, необходима разработка и применение технологий, обеспечивающих на первых пределах наименьшие энергозатраты. Из них можно выделить: совершенствование циклично-поточной технологии, создание поточной технологии с переносными конвейерами, применение технологии со скиповыми подъемниками.

Технология с применением многоканатных скиповых наклонных карьерных установок позволяет: сократить расстояния автоперевозок вскрышных пород; сократить расстояния перевозок железнодорожным транспортом; применить меньшей грузоподъемности автосамосвалы; не дробить вскрышные породы до размеров 400 – 500 мм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арсентьев А.И. Определение производительности и границ карьеров.-М.: Недра, 1970.- 319 с.
2. Новожилов М.Г., Тартаковский Б.Н., Четверик М.С. Горногеометрический анализ и режим горных работ карьеров.- К.: Наукова думка, 1971.- 144 с.
3. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть I. Производственные процессы: Учебник для вузов.-4-е изд., перераб. и дополн.-М.: Недра,1985.-509 с.
4. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть II. Технология и комплексная механизация.- 4-е изд., перераб. и дополн.- М.: Недра, 1985.- 549 с.
5. Беляков Ю.И. Совершенствование технологии выемочно погрузочных работ на карьерах. – М.: Недра, 1977.- 295 с.
6. Р.Ю. Подэрни. Горные машины и комплексы для открытых работ.- М.: Недра, 1985.- 544 с.
7. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ.- М.: Недра, 1975. – 575 с.
9. Тартаковский Б.Н., Вишняков В.С., Гаврилюк И.И., Четверик М.С., Панчошный Н.М., Киковка Е.И. Циклично-поточная технология добычи руды на карьерах Кривбасса.- К.: «Техніка», 1978.-175 с.
10. Новожилов М.Г., Дриженко А.Ю., Маевский А.М. и др. Высокопроизводительные глубокие карьеры.- М.: Недра, 1984.-187 с.
11. Васильев М.В., Штукатуров К.М., Ткачев А.Ф. Железорудные карьеры.- М.: Недра, 1982.-262 с.
12. Четверик М.С., Медведева О.А. Производственная мощность глубоких карьеров и технологические комплексы. //Форум гірників 2005, матеріали міжнародної конференції 12-14 жовтня 2005р, том 4 (П-Я), Дніпропетровськ НГУ. 2005.- С. 219-229.

УДК 622.834

Асп. Е.А. Бубнова
(ИГТМ НАН Украины)

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ В ДИНАМИЧЕСКОЙ МУЛЬДЕ СДВИЖЕНИЯ

Розглянуто механізм формування горизонтальних зсуень земної поверхні при горизонтальному заляганні шару. Приведено формули для розрахунку довжини напівмульди, горизонтальних зсуень і деформацій розтягнення і стиснення.

HORIZONTAL DEFORMATION IN DYNAMIC MOULDE OF RELATIONSHIP

The considered mechanism of the shaping the horizontal displacings to terrestrial surface upon horizontal occurrence of seam. The broughted formulas for calculation of the length semi-mould, horizontal relationship and deforming the sprain and compressions.

Теоретическое представление сдвижения горного массива и земной поверхности, наиболее соответствующее реально происходящему процессу, позволяет описать, объяснить и предвидеть явления, которые могут возникнуть при подземной выемке пластов угля.

Для изучения закономерностей процесса сдвижения земной поверхности и массива горных пород выполнен большой объем исследований в НГУ, ИГТМ им. Н.С. Полякова НАНУ, МакНИИ, ДОНГТУ, УкрНИМИ и других научных центрах. По результатам этих исследований установлен ряд закономерностей и зависимостей.

Формулы для расчета сдвижений и деформаций земной поверхности предложены в [1,3,4]. Так в работе [1] оседание предложено вычислять по формуле