



BOSHQARUV YECHIMLARINI QABUL QILISH UCHUN KON MASSASI VA QOPLOVCHI TOG' JINSI KOEFFITSIENTLARINING EFFEKTIVLIGINI TATQIQ QILISH.

Tuxtashev Alisher Baxodirovich – t.f.d., (DSc), NDKTU konchilik ishi kafedrası muduri, E-mail: a.tukhtashev79@mail.ru

Quorolov Adiz Asrorqulovich – t.f.n., NKMK AJ MLB boshlig'i, E-mail: a_kurolov@ngmk.uz

Abdurashidov Shaxriyor Mashrabjon o'g'li – NDKTU konchilik ishi kafedrası doktoranti, E-mail: abdurashidov_92@bk.ru

Muxammadiyev Akbar Rahim o'g'li NDKTU konchilik ishi kafedrası doktoranti, E-mail: muxammadiyev391@gmail.com

Annotatsiya. Foydali qazilma konlarini qazib olishda karyerning maqbul konturlarini tanlash juda muhimdir, chunki foydali qazilmalarning sanoat zaxiralari hajmi va karyerdagi qoplovchi tog' jinslar hajmi karyer konturlariga bog'liq bo'lib, ular karyerning samaradorligi va xizmat qilish muddatini belgilaydi. Karyer konturlari: qazib olish usulini, transheyalar joylashish o'rnini, karyer atrofıdagi inshootlarni, transport kommunikatsiyalarni va boshqalarni tanlashga ta'sir qiladi. Mineral xomashyodan foydalanish samaradorligini oshirish uchun, foydali qazilma konlarining zaxiralari kompleks qazib olishga o'tish muhimdir. Bu yangi konlarni o'zlashtirishga qo'shimcha kapital xarajatlarsiz mineral-xom ashyo bazasini kengaytirishga, konchilik korxonalarining ishlab chiqarish fondlaridan to'liq foydalanishga imkon beradi, shuningdek, ishlab chiqarishni jadallashtirish, resurslarni tejash vazifalariga to'liq mos keladigan xom ashyoni qazib olish va qayta ishlash sohalarida ekologik vaziyatning yaxshilanishiga ham olib keladi.

Kalit so'zlar: karyer, foydali qazilma, qoplovchi tog' jinsi, metall, ruda sifati, qoplovchi tog' jinsi koefitsienti, kon massasi koefitsienti, karyerning asosiy o'lchamlari.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОЭФФИЦИЕНТОВ ВСКРЫШИ И ГОРНОЙ МАССЫ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Тухташев Алишер Боходирович – д.т.н., (DSc) Заведующий кафедры горное дело НГГТУ, E-mail: a.tukhtashev79@mail.ru

Курулов Адиз Асrorкулович – к.т.н., начальник ЦПБ АО "НГМК", E-mail: a_kurolov@ngmk.uz

Абдурашидов Шахриёр Машрабжон угли – докторант кафедры горное дело НГГТУ, E-mail: abdurashidov_92@bk.ru

Мухаммадиев Акбар Рахим угли докторант кафедры горное дело НГГТУ, E-mail: muxammadiyev391@gmail.com

Аннотация. Выбор оптимальных контуров карьера имеет очень важное значение при отработке месторождений полезных ископаемых, так как от них зависят объем промышленных запасов полезного ископаемого и объем вскрышных пород в карьере, которые определяют производительность и срок существования карьера. Контурсы карьера влияют на выбор способа вскрытия, места заложения



траншей и расположения поверхностных сооружений, транспортных коммуникаций и др. Значительным резервом роста эффективности использования минерального сырья является переход на разработку запасов комплексных месторождений полезных ископаемых. Это позволит расширить минерально-сырьевую базу без дополнительных капитальных вложений в освоение новых месторождений, полнее использовать производственные фонды горнодобывающих предприятий, а также приведет к улучшению экологической ситуации в районах добычи и переработки сырья, что полностью соответствует задачам интенсификации производства и экономии ресурсов.

Ключевые слова: карьер, полезное ископаемое, вскрышная порода, металл, качества руды, коэффициент вскрыши, коэффициент горной массы, основные параметры карьера.

INVESTIGATION OF THE EFFICIENCY OF OVERBURDEN AND ROCK MASS COEFFICIENTS FOR MANAGERIAL DECISION-MAKING

Tukhtashev Alisher Bakhodirovich – d.t.s., (DSc), head of the mining department NSUMT, E-mail: a.tukhtashev79@mail.ru

Kurolov Adiz Asrorkulovich – c.t.s., chief CDB JS NMMC, E-mail: a_kurolov@ngmk.uz

Abdurashidov Shakhriyor Mashrabjon ugli – doctoral student of the department of mining NSUMT, E-mail: abdurashidov_92@bk.ru

Muxammadiyev Akbar Rahim ugli – doctoral student of the department of mining NSUMT, E-mail: muxammadiyev391@gmail.com

Annotation. The choice of optimal pit contours is very important when mining mineral deposits, since the volume of industrial mineral reserves and the volume of overburden rocks in the quarry depend on them, which determine the productivity and lifetime of the quarry. The contours of the quarry affect the choice of the opening method, the location of trenches and the location of surface structures, transport communications, etc. A significant reserve for increasing the efficiency of the use of mineral raw materials is the transition to the development of reserves of complex mineral deposits. This will make it possible to expand the mineral resource base without additional capital investments in the development of new deposits, make fuller use of the production funds of mining enterprises, and will also lead to an improvement in the environmental situation in the areas of extraction and processing of raw materials, which fully corresponds to the tasks of intensification of production and saving resources.

Keywords: quarry, mineral, overburden, metal, ore quality, overburden coefficient, rock mass coefficient, the main parameters of the quarry.

Технические решения при открытой разработке месторождений и экономические ее результаты во многом зависят от соотношения объемов вскрышных и добычных работ в целом и по периодам деятельности карьера. Количественная оценка этих соотношений производится с помощью коэффициентов вскрыши. Она характеризуется количеством вскрышных пород, приходящимся на единицу полезного ископаемого при разработке месторождений открытым способом.

Задача проектировщика заключается в том, чтобы определить максимальный угол наклона борта, обеспечивающий устойчивость откоса с взаимосвязи с технико-экономическими показателями добычи руды, металла, а также качества руды.



В практике на сегодняшний день в горной промышленности в качестве основного технического параметра добычи руды, металла, а также качества руды взаимосвязи с конечными границами карьеров используется коэффициент вскрыши.

Коэффициент вскрыши — это отношение объема или массы вскрыши к объему или массе добываемого полезного ископаемого, т. е. коэффициент вскрыши, показывает количество пустых пород, которое необходимо вынуть и переместить в отвал, чтобы добыть единицу массы или объема полезного ископаемого. Различают средний, слоевой, контурный, текущий, плановый и граничный коэффициенты вскрыши [1]. В процессе рассмотрения проектных показателей основным является средний коэффициент вскрыши. Средний промышленный коэффициент вскрыши — это отношение всего объема вскрыши $V_{вск}$ к объему полезного ископаемого Q (руды) в контурах карьера при данной глубине разработки, т. е.

$$K_{в.с} = \frac{V_{вск}}{Q}, \text{ м}^3 / \text{м}^3 (\text{м}^3/\text{т})$$

В последние годы очень спорным вопросом проектного направления горных работ постепенно приходит понятие коэффициент горной массы. Коэффициент горной массы — это отношение единицы объема удаляемой горной массы, к единице извлекаемого из недр полезного компонента (например, металла), т. е.

$$K_{гм} = \frac{V_{гм}}{Q_{мет}}, \text{ м}^3 / \text{кг} (\text{м}^3/\text{т})$$

В настоящее время для оперативной оценки эффективности отработки золоторудных месторождений широко используется привычный всем коэффициент вскрыши. Но практика и технико-экономические показатели действующих карьеров показывают, что коэффициент вскрыши изменяться в очень большом диапазоне и все время дает только количественную оценку. Количественная оценка, игнорируя качественный показатель, не может полноценно отразить реальное состояние дел, тем самым вводя руководителей и специалистов в заблуждение при отработке золоторудных месторождений [2].

Качественную оценку дает коэффициент горной массы, как соотношение объема горной массы карьера к количеству добываемого металла, но в практике из-за недооцененной коэффициент горной массы в настоящее время практически не используется.

При количественной оценке имеется возможность увеличить количество руды (тем самым уменьшить вскрышу) путем увеличения коэффициента разубоживания, соответственно уменьшается коэффициент вскрыши и создает иллюзию об эффективности отработки месторождения, хотя при этом резко ухудшаются технико-экономические показатели предприятия.

Коэффициент вскрыши или коэффициент горной массы, какой из них должен учитываться, как основным показателем эффективности для принятия управленческих решений.

В современных рыночных условиях горнодобывающие и перерабатывающие предприятия должны иметь инструменты для оперативной оценки отработки золоторудных месторождений.

Поэтому необходимо продолжить исследования теоретических основ и прикладного применения коэффициента вскрыши и коэффициента горной массы в условиях рыночной экономики.

Ниже рассмотрим, какой из вышеприведенных вариантов отработки является самым оптимальным. Для этого приводим сравнение различных показателей при одинаковых технических условиях.

Преимущества и недостатки коэффициента вскрыши и горной массы для оперативной оценки эффективности разработки месторождения рассмотрим на примере условно проектируемых карьеров [3].

При первичном анализе рассмотрено коэффициенты вскрыши и составлен гистограмма, горный инженер горного направления сразу говорит, что карьер №2 является самым эффективным, так как коэффициент вскрыши самый маленький ($6,97 \text{ м}^3/\text{т}$) среди

других вариантов. При этом, не рассматривая остальные варианты по другим параметрам, т.е. не анализируя конечного исхода (себестоимость ГП). Необходимо отметить, что конечным продуктом при добыче и переработке руд является металл. Количество получаемой готовой продукции определяет максимальные показатели коэффициентов вскрыши и горной массы. Кроме коэффициента вскрыши в приведенной таблице рассматривается и коэффициент горной массы.

Таблица 1.

Сравнительная таблица отдельно рассматриваемых вариантов использования коэффициентов вскрыши и горной массы

№	Параметры	Ед. изм.	Карьеры		
			1	2	3
1	Объем горной массы	тыс. м ³	1000	1000	1200
2	Количество руды	тыс. т	100	100	100
3	Среднее содержание	г/т	3	3	5
4	Плотность	т/м ³	2.5	2.5	2.5
5	Коэффициент потери	%	5	5	5
6	Коэффициент разубоживания	%	25	30	25
7	Количество металла	кг	300	300	500
8	Среднее содержание металла в добываемой руде	гр/т	2,25	2,1	3,75
9	Количество добываемой руды	тыс. т	126.7	135.7	126.7
10	Объем добываемой руды	тыс. м ³	50.67	54.29	50.67
11	Объем вскрыши	тыс. м ³	949.33	945.71	1149.33
12	Коэффициент вскрыши	м³/т	7.49	6.97	9.07
13	Количество добываемого металла	кг	285	285	475
14	Коэффициент горной массы	м³/гр	3.51	3.51	2.53
15	Выбор варианта по коэффициенту вскрыши		2	1	3
16	Выбор варианта по коэффициенту горной массы		2	3	1

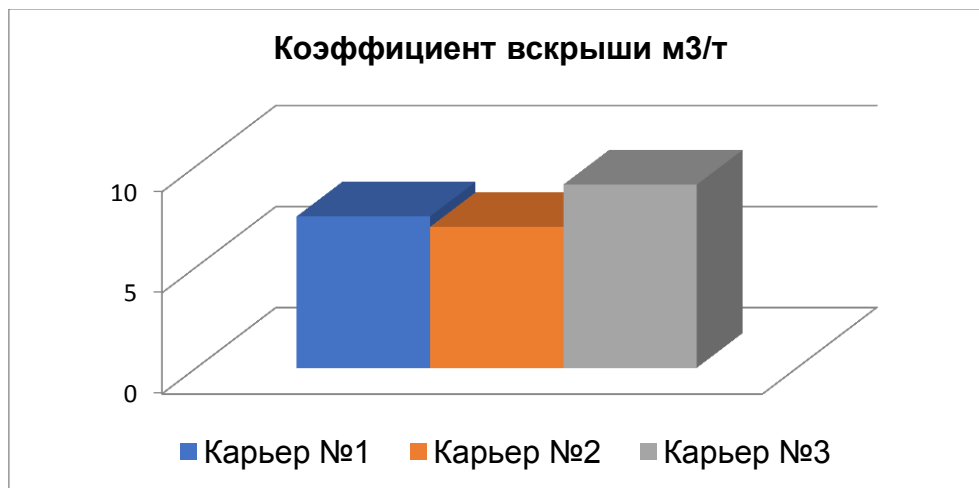


Рис. 1. Коэффициент вскрыши м³/т

В данной ситуации качественная оценка показывает, что никакого улучшения не произошло несмотря на то, что увеличилось количество руды (более низкосортной) и уменьшилось количество вскрыши, коэффициент горной массы не изменился, так как необходимый выполнимый объем горной массы и добываемое количество металла остались прежними.

Формула определение необходимого объема руды для извлечения данного металла:

$$V_{p.i} = \frac{M_{г.и}}{\gamma \cdot C_{г}}, \text{ м}^3$$

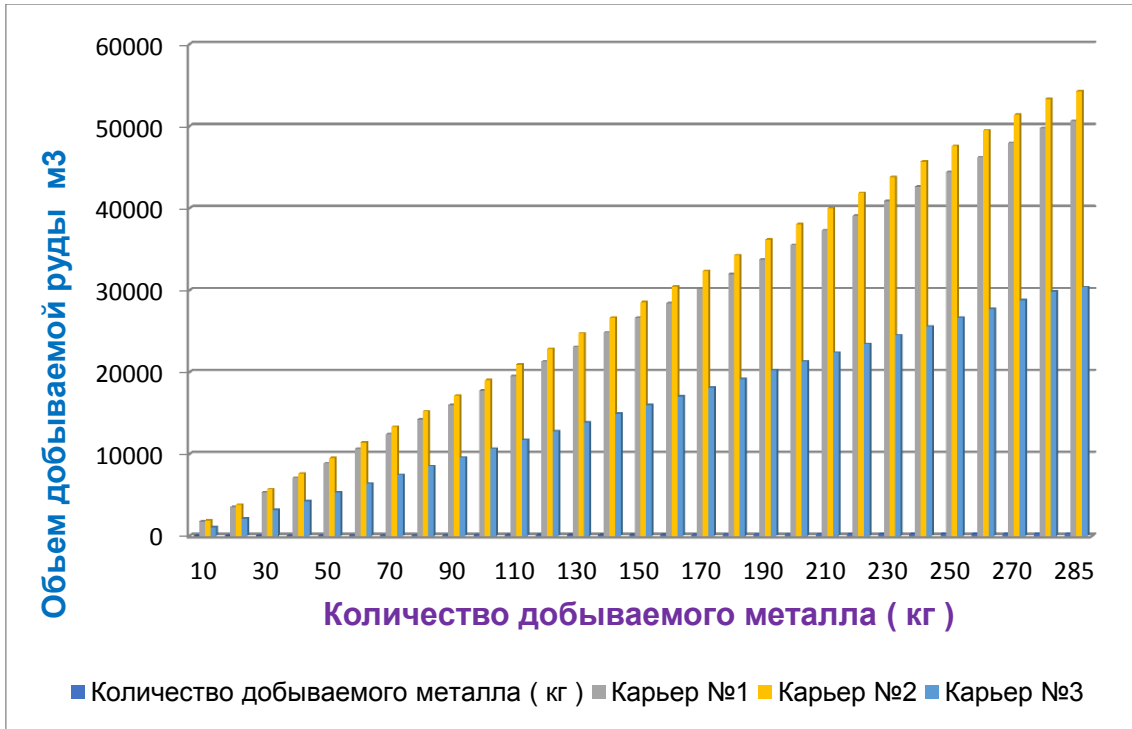


Рис. 2. Графики изменения объема добываемой руды в зависимости от необходимого количества металла по трем карьерам

Как видно из расчетов и составленных гистограмм для добычи 285 кг металла понадобится разработать по первому карьере 1001113,23 м³, по второму карьере 999542,31 м³ и по третьему карьере 719951,895 м³ горную массу. Здесь, несмотря на свой относительно высокий коэффициент вскрыши 9,07 против 6,97 и 7,49 карьер №3 является предпочтительным.

Нашей конечной целью является металл с высоким содержанием, по карьер №3 видно, что чтобы добывать 1 гр. металла нам необходимо выполнять 2,53 м³ горной массы, а по вариантам 1 и 2 за 1 гр. металла необходимо выполнять 3,51 м³ горной массы.

Следующие анализы показывают, что, при разработке полезных ископаемых, коэффициент вскрыши, широко используемый при определении границ, производительности и режима горных работ, недостаточно эффективен, а порой и вообще теряет смысл [4]. Использование коэффициента вскрыши приводит к неправильным методам оптимизации данного показателя и неверному определению затрат на выемку полезного ископаемого, а это, в свою очередь, делает несовершенными действующие методики определения основных параметров карьера для принятия управленческих решений.

Таким образом, в условиях разработки месторождений коэффициент вскрыши, как основной показатель эффективности работы карьера, имеет существенный недостаток - выражает отношение вскрышных пород к объему полезного ископаемого, а его содержания



не учитывает [5-7]. Отношение же вскрышных пород к различным содержаниям металла в руде или к сумме по ценности полезных ископаемых нелогично. Делая, вывод для принятия управленческих решений мы предлагаем место коэффициента вскрыши использовать как основным показателям коэффициента горной массы.

Использованные литературы:

1. Трубецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Хронин В.В. Проектирование карьеров. Том 1. Издательство академии горных наук - 2001 - С. 381-395.
2. К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Веницкий, Н.Н. Мельников и др. «Справочник. Открытые горные работы». М.: Горное бюро, 1994.
3. Куролов А.А., Жабборов О.И., Куролов Л.А. Коэффициент горной массы, как основной критерий для оперативной оценки эффективности разработки месторождений открытым способом,
4. Н.С. Вайнонен автореферат «Обоснование методики определения границ карьеров при проектировании открытой разработки комплексных рудных месторождений» Санкт-Петербург-2015 ст. 3-6.
5. Tukhtashev Alisher Bahadirovich, Abdurashidov Shakhriyor Mashrabjon ugli. Research Design of the Main Parameters of the Quarry //Texas Journal of Multidisciplinary Studies 10-06-2022 art.78-82
6. Умиджон Бобакулович Ермекбоев, Отабек Мухитдинович Гиязов, Шахриёр Машрабжонович Абдурашидов. Исследование способа осушения карьера и схемы водоотлива при поэтапном увеличении глубины карьера мурунтау //ТЕСНика ООО «re-health» 2020 N: 3 2020 ст. 39-40.
7. Шодибой Ихматуллаевич Хакимов, Шахриёр Машрабжон Ўғли Абдурашидов. Оценка эффективности перемещения горной массы с учетом влияния размеров автомобильного транспорта на объемы горно-капитальных работ //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences 2021 стю 504-512.