

УДК 622.1

*О.С. Мечиков***МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ПОТЕРЯМИ
И РАЗУБОЖИВАНИЕМ РУД ПРИ ОТРАБОТКЕ
СЛОЖНОСТРУКТУРНЫХ ПРИКОНТАКТНЫХ ЗОН**

Семинар № 2

Представлено маркшейдерское обоснование необходимости формирования специального метода разработки запасов руд в пространстве сложноструктурных приконтактных зон рудных залежей, прогнозируемых на новых и более глубоких горизонтах производства добычных горных работ.

Приконтактная (приконтурная) зона – это пространство вокруг рудного тела, одна из технологически пограничных поверхностей которого разделяет геологически чистую руду и разубоженную рудную массу приконтактной зоны, а вторая – массу приконтактной зоны и поверхность вмещающих пород или бетонной закладки.

Параметрами приконтактной зоны являются её мощность и протяжённость вдоль рудных контактов.

Вопросы сложности горно-геологических условий всё чаще встречаются в тематике дискуссий специалистов недропользования, но как правило не находят конкретного количественного выражения.

По нашему мнению, сложность горно-геологических условий на некотором месторождении – это количественная мера несоответствия между геологическими контурами полезного ископаемого в недрах и технологически реально осуществляемыми поверхностями оконтуривания выработанного пространства при выемки данного полезного иско-

паемого. В качестве такой меры может быть использована полусумма показателей потерь и разубоживания по экономически оптимизированному варианту из технологически возможных сочетаний этих показателей.

Сложноструктурные приконтактные зоны исследованы нами в условиях Малеевского подземного рудника, разрабатывающего месторождение богатейших полиметаллических руд системой восходящей слоевой выемки с закладкой выработанного пространства малоцементными твердеющими смесями. В этих условиях сложноструктурные зоны имеют место на торцах слоевых заходок, а также на участках проявления сильной вариации рудных контактов, нарушений морфологии и тектоники залежей секущими порфирировыми дайками (рис. 1-3).

В таблице представлены результаты исследований нормативных значений потерь (П) и разубоживания (Р) руды для данных конкретных условий в целом по характерным разрезам рудных тел и по источникам образования показателей П и Р.

Из содержания таблицы следует: При отработке приконтактных зон разрезными ортами сечением 4,43х4 м потери высокоценной руды необходимо выдерживать в размере 3÷4 %, разубоживание – от 7,4 % до 8,7 % (включая среднюю дайконосность

Нормативные значения потерь (П) и разубоживания (Р) в двух первоочередных опытных блоках Малеевского рудника при отработке приконтактных зон забоями 4,43x4 м² при углах неортогональности около 20° и углах падения рудных контактов соответственного рис. 1 и 2

Номера: блока, разреза рудного тела, рисунка	Масса балансовой руды, усл. ед.	Нормативы потерь (П) и разубоживания (Р) руды по блоку в целом и по каждому источнику образования их, * рассчитанные по сумме годовой прибыли, %			
		Потери		Разубоживание	
Блок 1, по разрезу 160 рудного тела 7, рис. 1	5978	П	3,93	Р	7,38
		П ₁	2,07	Р ₁	4,89
		П ₂	0,37	Р ₂	0,05
		П ₃	0,99	Р ₃	0,94
				Р ₄ **	1,00
		П ₅	0,50	Р ₅	0,50
Блок 2, по разрезу 200 рудного тела 6, рис. 2	8414	П	2,97	Р	8,71
		П ₁	1,32	Р ₁	3,20
		П ₂	0,19	Р ₂	0,07
		П ₃	0,96	Р ₃	0,94
				Р ₄ **	4,00
		П ₅	0,05	Р ₅	0,50

* Обозначение источников образования потерь и разубоживания: П₁, Р₁ – показатели на торцах слоевых закладок; П₂, Р₂ – то же на боковых контактах с вмещающими породами; П₃, Р₃ – то же на боковых контактах с закладкой; Р₄ – разубоживание породами секущих даек; П₅, Р₅ – конструктивные соответствующие показатели.

**Разубоживание породами даек в блоке 1 Р₄=1 является остаточным после исключения аномальной дайки в блоке, а в блоке 2 Р₄=4 соответствует средней величине дайконосности залежей.

залежей в размере 4 %). Главным источником образования потерь и разубоживания являются торцы слоевых заходок к ввиду косоугольного расположения осей слоевых заходок к линиям падения и простирания поверхностей контактов рудных залежей, что приводит к расширению пространства приконтактных зон (рис. 3).

Полученные в качестве нормативных значения потерь и разубоживания руды уникальной ценности (с содержанием по сумме цветных металлов до 7-10 %, а иногда 15-25 %) являются неоправданно расточительными при сложившемся напряжённом состоянии сырьевой базы и требуют поиска путей к их снижению.

Дело в том, что в результате интенсивного опустошения недр прежнего Союза во второй половине прошедшего века произошло истощение сырьевой базы России, дополненное отделением от Союза Казахстана, стран Средней Азии и Армении, что требует разведки и освоения новых месторождений на более глубоких горизонтах. На этих глубинах (до 1000 м и более) существенно осложняются горно-геологические условия залегания руд не только по нарастанию горного давления, но и по морфологии контуров залегания рудных тел. Увеличиваются пространства сложноструктурных зон в виде тектонических нарушений и магматических интрузий в виде безрудных даек,

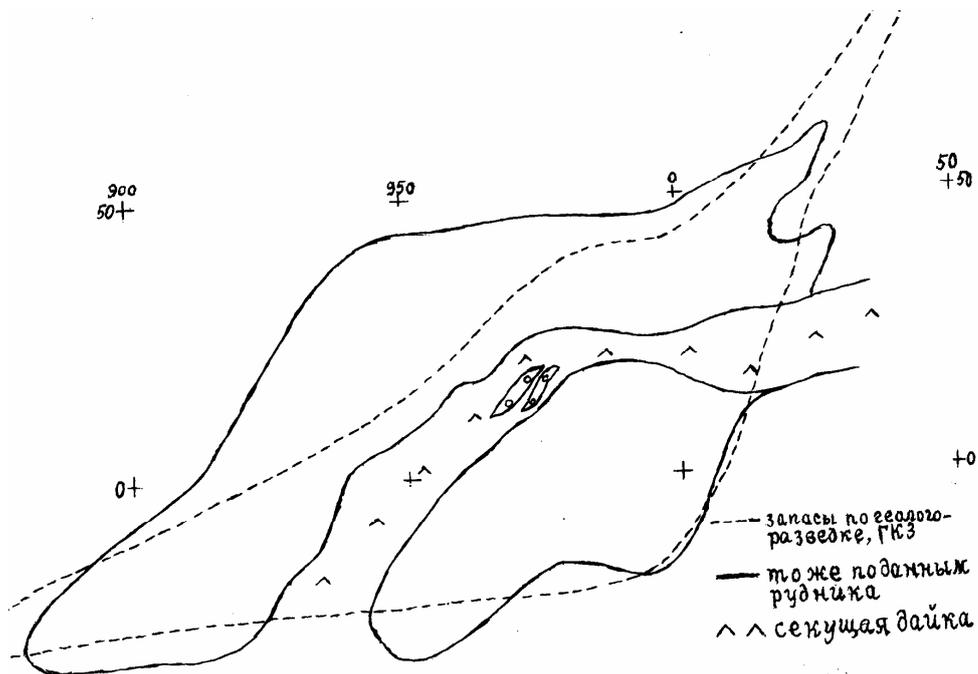


Рис. 1. Разрез X=160 по блоку 1 рудного тела 7 на Малеевском руднике

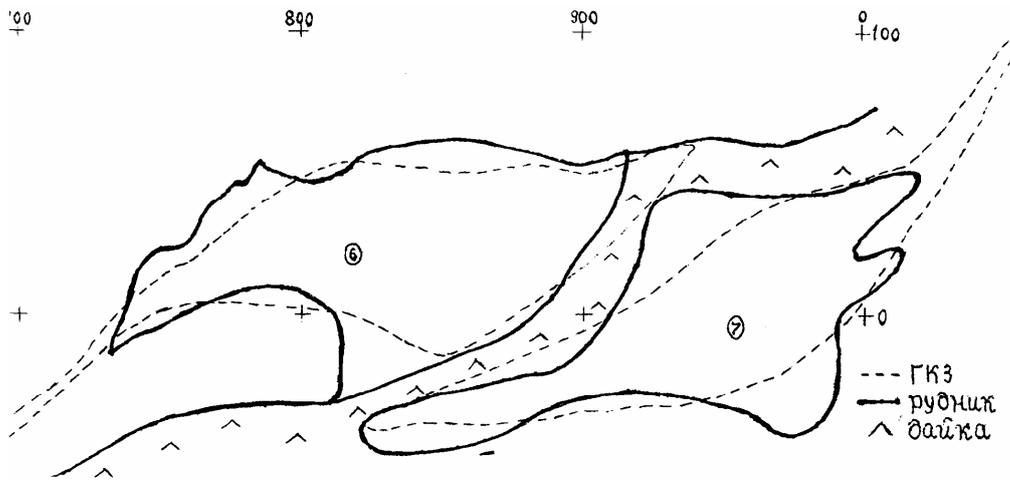


Рис. 2. Разрез X=200 по блоку 2 рудного тела 6 с охватом рудного тела 7 на Малеевском руднике

пересекающих залежи высокоценных руд. Для дальнейшего сокращения потерь и разубоживания руд в сложив-

шихся условиях одних только маркшейдерских методов недостаточно.

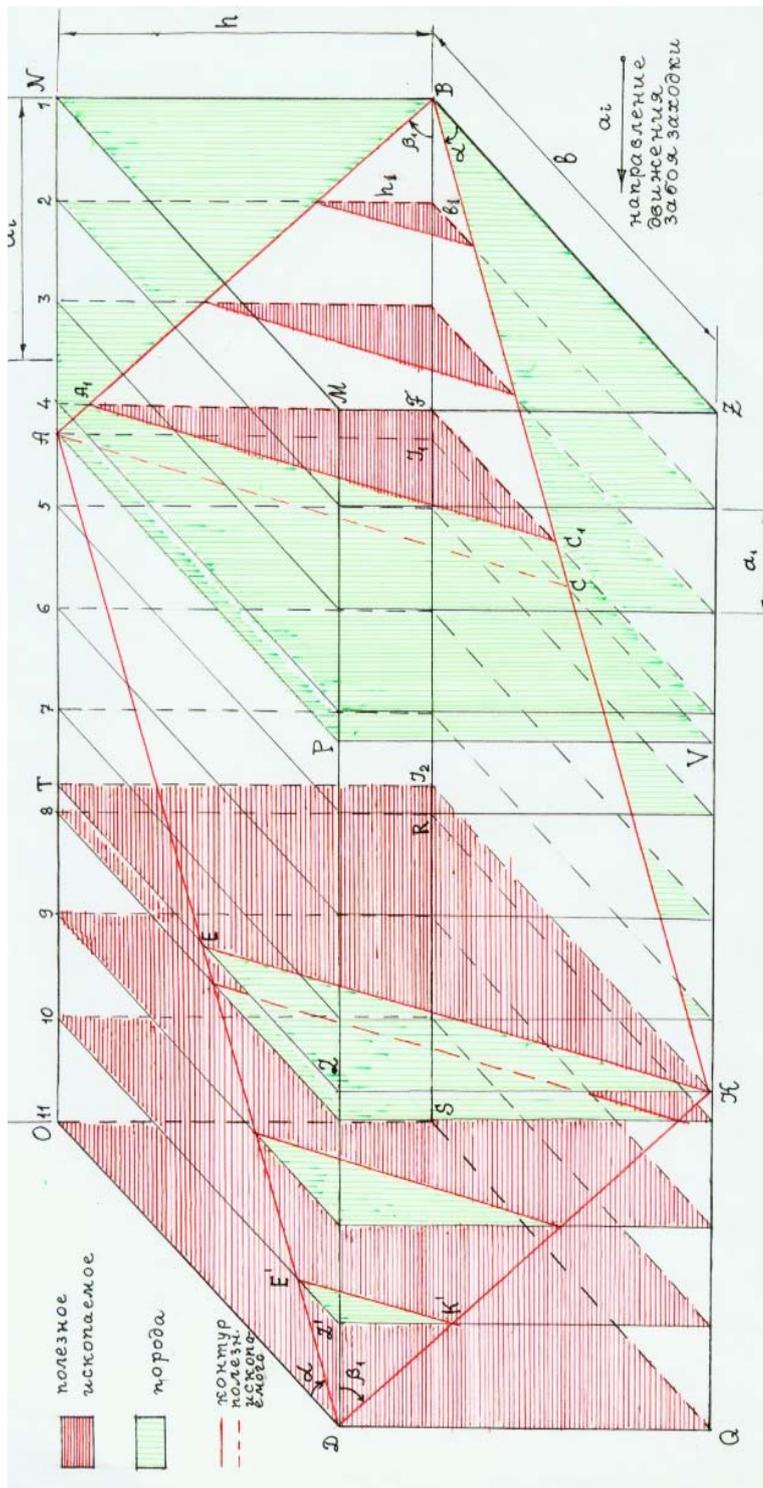


Рис. 3. Структурная модель и варианты отработки слоевой заходки в пределах торцовой приконтактной зоны: b и h - ширина и высота слоевой заходки; a - мощность приконтактной зоны по оси заходки; α - угол неортогональности заходки к контакту рудного тела; β -изображение угла падения рудного тела (β) на боковой стенке рудного тела (1-11 - возможные варианты оконтуривания добываемой руды)

По нашему мнению, радикальным средством снижения уровня показателей П и Р является минимизация геометрических параметров добычных блоков в пределах пространства приконтактных зон. В рассмотренном случае Малеевского рудника речь идёт о размерах слоевых заходок по их ширине (4,43 м) и высоте (4 м), которые могут быть уменьшены до 2-2,5 м в соответствии с параметрами малых буровых и самоходных погрузочно-доставочных машин. Это позволит снизить уровень потерь и разубоживания по всем их составляющим и в первую очередь – на торцах слоевых заходок (прямо пропорционально уменьшению ширины и высоты заходок), при оконтуривании контактов с закладкой и отделении секущих даек, а также сократить пространство приконтактных зон, в пределах которого неизбежно снижение производительности добычных работ и некоторое увели-

чение трудозатрат. Однако эти издержки горного производства будут неоднократно перекрыты полученным экономическим эффектом от количества и качества дополнительной товарной продукции горного и обогащительного производства.

При открытом способе производства снижение линейных параметров добычных блоков достигается методом подступной выемки руды малыми добычными блоками с помощью существующих видов малогабаритных буровых станков, экскаваторов и автосамосвалов.

Вывод

Для дальнейшего радикального снижения потерь и разубоживания при отработке запасов руд в сложноструктурных приконтактных зонах необходимы специальные метод и горно-транспортное оборудование для выемки руд добычными блоками технологически минимальных и экономически допустимых линейных параметров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мечиков О.С. Повышение эффективности использования недр на карьерах свинцово-цинковой промышленности. Брошюра. – М., МЦМ СССР, «Цветметинформация», 1976, 38 с.
2. Мечиков О.С., Павлик А.М. Практика нормирования количественных и качественных потерь при подземной добыче полиметаллических руд. Брошюра. – М., ЦНИИЭИ Цветной Металлургии, 1981, 55 с.

ских руд. Брошюра. – М., ЦНИИЭИ Цветной Металлургии, 1981, 55 с.

3. Мечиков О.С. Опыт маркшейдерского обеспечения методов управления качеством и запасами добываемых руд на горных предприятиях. – М., МГГУ, «Горный информационно-аналитический бюллетень», 2006, №6, 101-105 с.

Коротко об авторах

Мечиков О.С. – доцент, Московский государственный горный университет.

