

## УСТАНОВЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОПРАВОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ЗА СЛОЖНОСТЬ КОНТАКТА В УСЛОВИЯХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЛЬМАКЫР



**Заиров Шерзод  
Шарипович**

проф. кафедры "Горное дело", д-р техн. наук, Навоийский государственный горный институт, Республика Узбекистан, г. Навои



**Каримов Ёқуб  
Латипович**

доц. кафедры "Горное дело", Каршинский инженерно-экономический институт, Республика Узбекистан, г. Карши



**Латипов Зухриддин  
Ёқуб угли**

доц. кафедры "Горное дело", (PhD), Каршинский инженерно-экономический институт, Республика Узбекистан, г. Карши

**Аннотация.** В данной работе среди факторов, влияющих на дробление горных пород, рассмотрен контроль качества дробления породы и формирование горного обвала путем воздействия на горный массив и борт карьера, а также оптимизация параметров буровзрывных работ и увеличение высоты выработанных ступеней.  
**Ключевые слова:** технология буровзрывных работ на карьерах, поправочный коэффициент, средняя величина поправочного коэффициента, график для определения поправочного коэффициента.

## QALMOQQIR KONI SHAROITIDA ALOQA MURAKKABLIGI UCHUN TUZATISH KOEFFITSIENTI QIYMATINI BELGILASH

**Zairov Sherzod  
Sharipovich**

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Konchilik ishi kafedrası t.f.d., prof., Navoiy, O'zbekiston

**Karimov Yoqub Latipovich**

Dots. Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Konchilik ishi kafedrası, Qarshi, O'zbekiston

**Latipov Zuxriddin Yoqub  
o'g'li**

Dots. Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Konchilik ishi kafedrası, Qarshi, O'zbekiston

**Аннотация.** В данной работе среди факторов, влияющих на дробление горных пород, рассмотрен контроль качества дробления породы и формирование горного обвала путем воздействия на горный массив и борт карьера, а также оптимизация параметров буровзрывных работ и увеличение высоты выработанных ступеней.  
**Ключевые слова:** технология буровзрывных работ на карьерах, поправочный коэффициент, средняя величина поправочного коэффициента, график для определения поправочного коэффициента.

**Калит со'злар:** кьерларда бург'улаш ва порлатиш ишларини bajarish texnologiyasi, tuzatish koeffitsienti, tuzatish koeffitsientining o'rtacha qiymati, tuzatish koeffitsientini aniqlash grafigi.

## ESTABLISHING THE VALUE OF THE CORRECTION FACTOR FOR THE COMPLEXITY OF CONTACT IN THE CONDITIONS OF THE KALMAKYR FIELD

**Zairov Sherzod**

Navoi State University of Mining and Technologies, Department of Mining, Ph.D., Prof., Navoi, Uzbekistan

**Karimov Yokub**

Associate Professor, Department of Mining, Karshi Engineering-Economics institute, Karshi, Uzbekistan

**Latipov Zuhridin**

Associate Professor, Department of Mining, Karshi Engineering-Economics institute, Karshi, Uzbekistan

**Abstract.** In this paper, factors affecting rock crushing include control of rock crushing quality by affecting rock mass and quarry board, and shear generation, as well as drilling and blasting parameters and extractables. considered the optimization of the height of the steps.

**Keywords:** technology of drilling and blasting in quarries, correction coefficient, average value of correction coefficient, correction coefficient determination graph.

**Введение.** На карьере Кальмакыр применяется поправочный коэффициент за сложность контактов  $K_L$  к нормативам П и Р, который определяется путем сравнения протяженности проектных контуров (по данным эксплуатационной разведки) с фактическими, отстроенными на погоризонтных планах. Для расчета используются данные непосредственных измерений, выполненные по отдельным участкам, имеющим сложную форму контактов.

Средняя величина поправочного коэффициента  $K_L$  рассчитывается по нижеследующей формуле и по статистическим данным, приведенным в табл. 1.2:

$$K_L = \frac{\sum L_{\phi}}{\sum L_{np}} \quad (1)$$

Показатели сложности рудных контуров изменяется как по стадиям подсчёта запасов (промышленные, детально-разведанные, уступно-эксплуатационные, погашаемые), так и после уточнения отдельных параметров и методики оконтуривания балансовых руд. Эксплуатационные нормативы потерь и разубоживания руды рассчитываются по данным о погашаемых (готовых к выемке) запасах. Для обеспечения сопоставимости показателей сложности рудных контуров по стадиям подсчёта запасов производится сравнительная оценка графической гео-

Таблица 1.2

### Плановые и фактические протяженности контактов по горизонтам

Горизонт, м	Протяженность контактов, L, м	
	План, $L_{np}$	Факт. $L_{\phi}$
550	6,5	10,0
	64,0	3,0

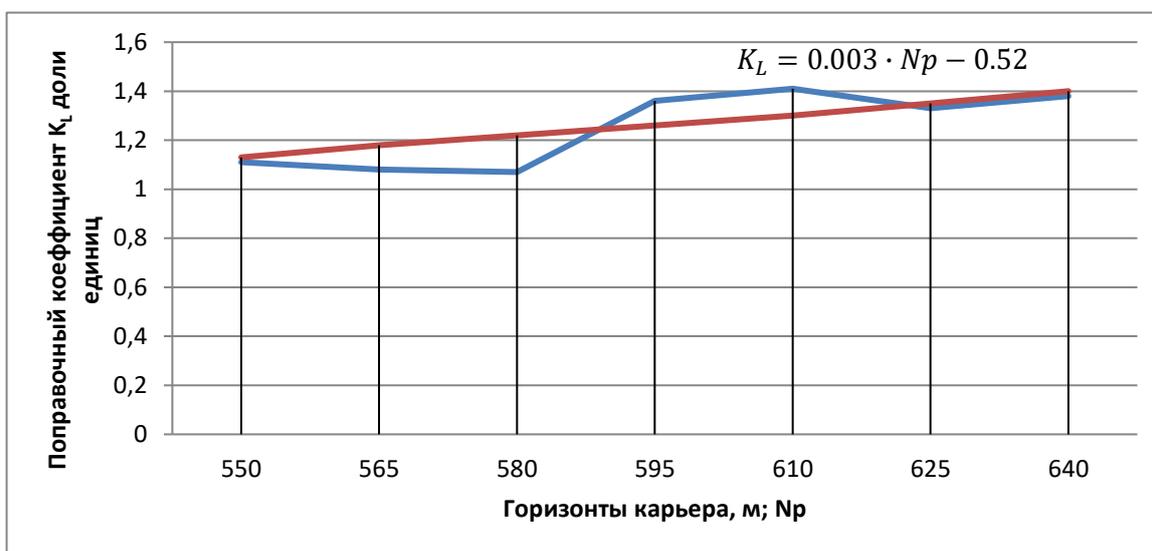
	57,5	72,0
	–	57,5
Σ	128,0	142,5
565	8,0	10,0
	20,0	9,5
	62,0	72,5
	11,0	34,1
	25,5	47,5
	26,0	11,0
	18,0	26,0
	25,0	–
Σ	195,5	210,6
580	27,5	29,5
	14,0	31,0
	60,0	20,0
	30,0	72,0
	19,5	11,5
	17,5	11,5
	7,0	6,0
	58,5	10,5
	55,5	72,0
	70,0	12,5
	–	54,5
Σ	309,5	331,0
595	40,5	61,0
	5,0	89,0
	18,5	8,0
	3,0	7,5
	25,0	19,0
	48,0	12,5
	24,5	13,5
	31,0	9,0
–	45,5	
Σ	195,5	265,0
610	5,0	62,5
	13,0	30,0
	18,0	5,0
	3,0	10,5
	5,0	8,0
	3,5	10,0
	16,5	4,5
	36,5	5,0
	–	6,0
Σ	100,0	141,5
625	690,0	920,0
640	665,0	920,0

doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10430277>

Таблица 1.3

*Средние значения коэффициентов по горизонтам и в целом по карьеру*

Горизонт	$L_{пр}$ , м	$L_{ф}$ , м	$K_L$	Среднее $K_L$
550	128,0	142,5	1,11	1,25
565	195,5	210,6	1,08	
580	309,5	331,0	1,07	
595	195,5	265,0	1,36	
610	100,5	141,5	1,41	
625	690,0	920,0	1,33	
640	665,0	920,0	1,38	



*Рис. 1.4. График для определения поправочного коэффициента  $K_L$ ;  $K_L=0,003 \cdot N_p-0,52$*

Таблица 1.4

*Удельный вес запасов и средние значения коэффициентов по горизонтам*

Горизонт, м	Удельный вес запасов, доли ед	Коэффициент, $K_L$	Средневзвешенное значения $K_L$
670	0,03	1,50	1,24
655	0,02	1,44	
640	0,05	1,40	
625	0,09	1,35	
610	0,08	1,30	
595	0,12	1,26	
580	0,16	1,22	
565	0,25	1,18	
550	0,20	1,13	

логической документации по отдельным участкам, горизонтам.

doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10430277>

Средняя величина поправочного коэффициента  $K_L$  рассчитана по формуле:

$$K_L = \frac{\sum L_{\phi}}{\sum L_{\text{пр}}}$$

Полученные значения  $K_L$  аппроксимируются уравнением прямой при коэффициенте корреляции  $r=0,70$ :

$$K_L = 0,003 \cdot N_p - 0,52$$

где  $N_p$  – горизонт карьера, абс. М (табл. 1.5).

На рис. 1.4 представлена зависимость  $K_L=f(N_p)$ , а в табл. 1.4 приведены

рекомендуемые значения поправочных коэффициентов для основных горизонтов Кальмакырского карьера.

Средневзвешенная величина коэффициента для карьера в целом  $K_L \approx K_{Li} \cdot q = 1,24$ . По мере развития горных работ и ввода новых горизонтов полученные значения поправочного коэффициента  $K_L$  подлежат уточнению.

Для данных из табл. 1.4 на рис. 1.5 приведен график для определения поправочного коэффициента  $K_L$  (по уравнению  $K_L=0,003 \cdot N_p-0,52$ ).

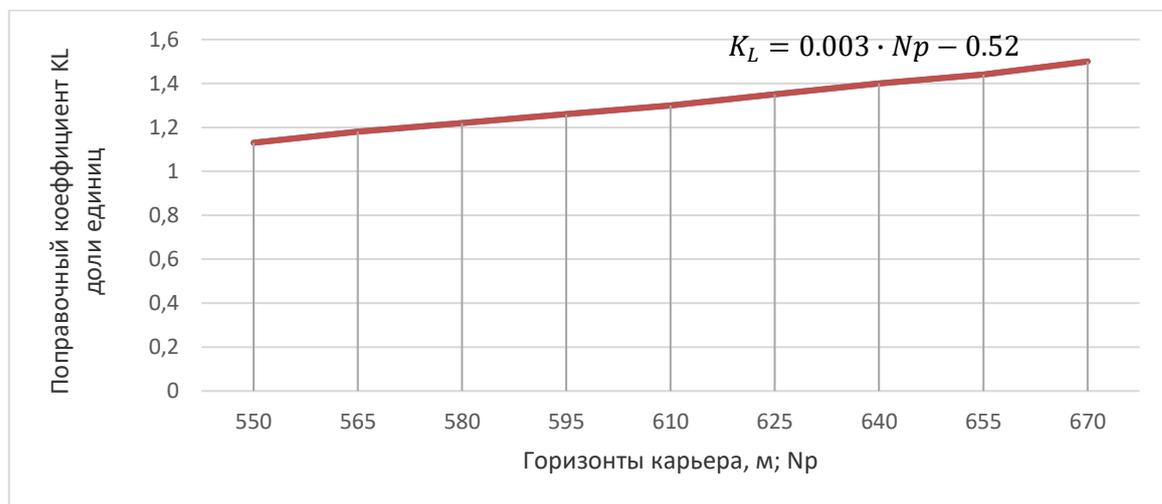


Рис. 1.5. График для определения поправочного коэффициента  $K_L$ ;  $K_L \approx K_{Li} \cdot q = 1,24$ .

В табл. 1.5 приведен расчет уравнения зависимости  $K_L=f(N_p)$ .

Таблица 1.5

Результаты расчета из уравнения зависимости  $K_L=f(N_p)$

№	$x(N_p)$	$y(K_L)$	$x^2$	$y^2$	$x \cdot y$
1	550	1,11	302500	1,2321	610,5
2	565	1,08	319225	1,1664	610,2
3	580	1,07	336400	1,1449	620,6
4	595	1,36	354025	1,8496	809,2
5	610	1,41	372100	1,9881	860,1
6	625	1,33	390625	1,7689	831,2
7	640	1,38	409600	1,9044	883,2
$\Sigma$	4165	8,74	2454475	11,0544	5225,0

Статистический расчет уравнения зависимости  $K_L = f(N_p)$  по данным из табл. 1.5:

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 595; \bar{x}^2 = 354925 \\ \bar{y} &= 1,25; \bar{y}^2 = 1,5792 \\ \overline{x \cdot y} &= 746,4286; \\ \sigma_x^2 &= 354925 - 595^2 = 900; \\ \sigma_x &= 30,0 \\ \sigma_y^2 &= 1,5792 - 1,25^2 = 0,167; \\ \sigma_y &= 0,13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r \frac{y}{x} &= \frac{\overline{x \cdot y} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} \\ &= \frac{746,4286 - 595 \cdot 1,25}{30 \cdot 0,13} \\ &= \frac{2,679}{3,900} = 0,686 \\ r \frac{y}{x} &= 0,686 \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x} = 0,686 \cdot \frac{0,13}{30} = \\ &0,00297 \approx 0,003; \end{aligned}$$

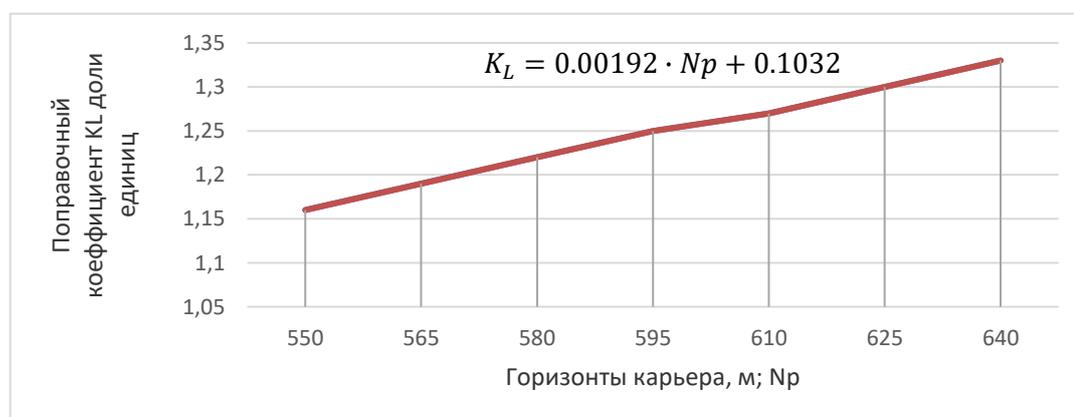
Из полученных данных выведено уравнение зависимости  $K_L = f(N_p)$

Таблица 1.6

*Средние значения коэффициентов по горизонтам и в целом по карьере*

Горизонт	$K_L$ согласно уравнению $K_L = 0,00192 \cdot N_p + 0,1032$	Среднее $K_L$
550	1,16	1,25
565	1,19	
580	1,22	
595	1,25	
610	1,27	
625	1,30	
640	1,33	

По данным табл. 1.6 построен график для определения поправочного коэффициента  $K_L$  по уравнению зависимости  $K_L = 0,00192 \cdot N_p + 0,1032$ .



**Рис. 1.6. График для определения поправочного коэффициента  $K_L$ ;  $K_L = 0,00192 \cdot N_p + 0,1032$**

$$K_L = 0,003 \cdot N_p - 0,52$$

Используя современные методы статистического анализа произведен статистический расчет уравнения зависимости  $K_L = f(N_p)$  по данным из табл. 1.5 с учетом коэффициента корреляции  $R=0,70$  и уточнено значение поправочного коэффициента за сложность контакта  $K_L$  для месторождения Кальмакыр:

$$\alpha = \frac{n \sum x_i \cdot y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \cdot R^2$$

$$= \frac{7 \cdot 5225,0 - 4165 \cdot 8,74}{7 \cdot 2484475 - (4165)^2} \cdot 0,70^2 = 0,00192$$

$$b = \bar{y} - a \cdot \bar{x},$$

где  $\bar{x}$  – среднее значение  $x$ ;

$\bar{y}$  – среднее значение  $y$ .

Вычисляем  $b$  по формуле, подставляя значение  $a$ :

$$b = \bar{y} - a \cdot \bar{x} = 1,25 - 0,00192 \cdot 595 = 0,1032$$

Из полученных данных (согласно  $b = \bar{y} - a \cdot \bar{x}$ ; получим  $\bar{y} = a \cdot \bar{x} + b$ ) выводим уравнение зависимости  $K_L = f(N_p)$ :

$$K_L = 0,00192 \cdot N_p + 0,1032$$

Подставляя значения  $N_p$  в уравнение зависимости  $K_L = 0,00192 \cdot N_p + 0,1032$  получаем средние значения коэффициентов по горизонтам и в целом по карьере (табл. 1.6).

**Заключение.** В результате проведенного анализа установлено, что к факторам, влияющим на степень дробления горных пород, относятся управление качеством дробления горных пород воздействием на массив и борт карьера и формированием развала массива горных пород, а также оптимизация параметров БВР и увеличение высоты обрабатываемых уступов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Снитка Н.П., Насиров У.Ф., Умаров Ф.Я., Заиров Ш.Ш. Управление параметрами буровзрывных работ и устойчивостью бортов на глубоких карьерах. – Монография. – Ташкент: «Фан», 2017. – 344 с
2. Умаров Ф.Я. Разработка способов управления состоянием ответственных инженерных сооружений в глубоких карьерах // Дисс. ... докт. техн. наук. – Навои, 2016. – 231 с
3. Мальгин О.Н., Рубцов С.К., Шеметов П.А., Шлыков А.Г. Совершенствование технологии процессов буровзрывных работ на открытых горных работах. – Т.: Фан, 2003. 199 с.
4. Уринов Ш.Р. Научное обоснование методов управления устойчивостью бортов карьеров с учетом технологии ведения буровзрывных работ // Дисс. ... докт. техн. наук (DSc). – Навои, 2020. – 169 с.
5. Заиров Ш.Ш., Уринов Ш.Р., Равшанова М.Х., Номдоров Р.У. Физико-техническая оценка устойчивости бортов карьеров с учетом технологии ведения буровзрывных работ. – Монография. – Бухоро: изд-во «Бухоро», 2020. – 175 с.

doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10430277>

6. Норов Ю.Д., Заиров Ш.Ш., Норматова М.Ж., Равшанова М.Х. Исследование закономерностей формирования развала и определение оптимальных параметров подпорной стенки при массовых взрывах на карьерах Кызылкумского региона // Горный журнал. Цветные металлы. Специальный выпуск. – Москва, 2017. – С. 76-80
7. Заиров Ш.Ш., Каримов Ё.Л., Латипов З.Ё., Исроилов У.У. Управление энергией взрыва при дроблении горных пород скважинными зарядами ВВ. // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2023. 4(109-3). – С. 31-34. <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15289>. ISSN: 2311-5122
8. Уринов Ш.Р., Каримов Ё.Л., Латипов З.Ё., Норов А.Ю., Авезова Ф.А., Турсинбоев Б.У. Проблема управления энергией взрыва при формировании развала взорванной горной массы на карьерах // Journal of Advances in Engineering Technology – Navoi, 2021. – №2(4). – С. 65-71.