Записки Ленинградского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LXIII, вып. 1, 1972 г.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ШИРИНЫ РАБОЧИХ ПЛОЩАДОК

А. Ф. Богачев, Д. И. Шитов

Необходимость определять ширину рабочих площадок возникает постоянно при текущем и долгосрочном календарном планировании, а также в процессе эксплуатации карьеров. Для определения минимальной ширины рабочей площадки (значения для некоторых карьеров приведены в табл. 1) пользуются расчетными формулами исходя из усло-

Таблица 1

Значения минимальной ширины рабочей площадки для некоторых карьеров по проектам института Гипроруда

Карьер	Высота уступа, *м*	Вид транспорта	Ширина рабочей площадки, *м*
Оленегорский	12	Железнодорожный Автомобильный	48
Ковдорский	12	»	50
Коршуновский	15	Железнодорожный	42
Сарбайский	13; 15; 20*	»	30—40
Соколовский	12; 10**	»	30—50**
Качарский	13; 15; 20*	»	35

* Данные соответственно для рыхлых, полускальных и скальных пород.
** Данные для рыхлых и скальных пород.

вий нормального размещения развала взорванной массы, оборудования и коммуникаций. Институт Гипроруда рекомендует определять нормальную ширину рабочей площадки как минимальную плюс резервная полоса. Для Коршуновского карьера, например, рекомендуется нормальная ширина рабочей площадки 80 *м* при высоте уступа 15 *м* и 90 *м* при высоте 20 *м*.

Ширина рабочей площадки — один из важнейших параметров системы разработки, оказывающий существенное влияние на экономику открытых горных работ. В общем случае при увеличении ширины площадки возрастают текущие коэффициенты вскрыши и ухудшаются технико-экономические показатели открытой разработки. Подтверждением могут служить графики изменения ширины рабочей площадки B и текущего коэффициента вскрыши n за 10 лет работы Оленегорского карьера (рис. 1).

Учитывая важность правильного определения этого параметра при проектировании, интересно проанализировать изменение фактической ширины площадок в сопоставлении с проектной. Для этой цели на десяти поперечных разрезах карьера (№ 20, 24, 28, 31а, 35, 38, 44, 48, 52 и 56), расположенных друг от друга на расстоянии около 200 *м*, было нанесено положение горных работ на конец каждого года с 1958 по 1967 г., т. е. была охвачена практически вся рабочая зона карьера. На каждом из профилей замерялась ширина площадок на конец года с пометкой «руда» или «порода». Измерения ширины площадок проводились на горизонтах 206, 194, 182, 170, 158, 146, 134. Получено 149 значений ширины площадок по руде и 231 — по породе (табл. 2).

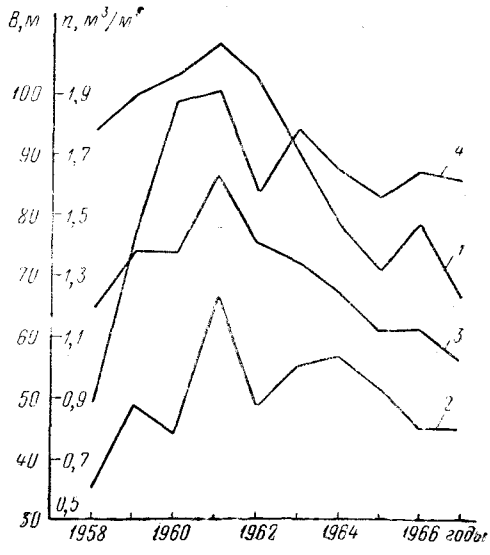


Рис. 1. Изменение текущего коэффициента вскрыши в зависимости от ширины рабочей площадки на Оленегорском карьере

Ширина рабочей площадки: *1* — по руде; *2* — по породе; *3* — по горной массе; *4* — текущий коэффициент вскрыши

Таблица 2

Результаты измерений ширины рабочих площадок на Оленегорском карьере

Интервалы изменения ширины рабочих площадок, *м*	Число замеров		Частость, %	
	по руде	по породе	по руде	по породе
11—20	—	26	—	11,2
21—30	2	32	1,3	13,9
31—40	10	45	6,7	19,5
41—50	10	23	6,7	10,0
51—60	24	29	16,1	12,6
61—70	16	28	10,7	12,1
71—80	19	13	12,8	5,6
81—90	18	13	12,1	5,6
91—100	13	8	8,7	3,5
101—110	8	7	5,4	3,0
111—120	6	3	4,0	1,3
121—130	7	3	4,7	1,3
131—140	6	1	4,0	0,4
141—150	1	—	0,7	—
151—160	5	—	3,4	—
161—170	1	—	0,7	—
171—180	—	—	—	—
181—190	2	—	1,3	—
191—200	1	—	0,7	—

Наиболее часто встречаются площадки шириной: по руде 51—60 *м* (16,1% случаев), по породе 31—40 *м* (19,5% случаев). Это подтверждает и характер кривых распределения (рис. 2): максимум кривой распределения рудных площадок смещен вправо по сравнению с кри-

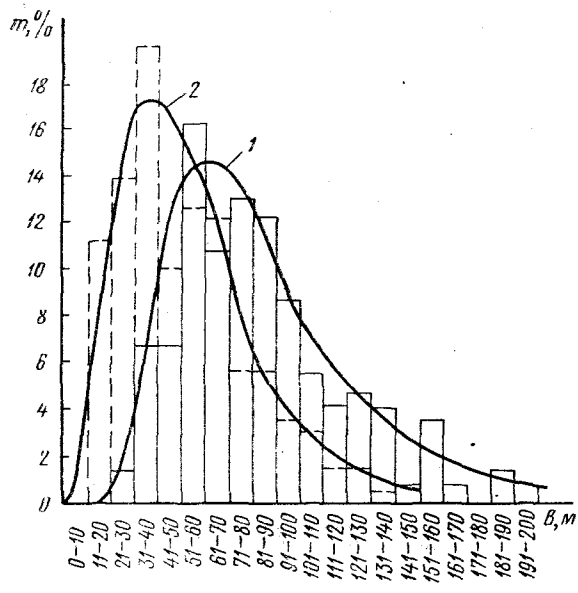


Рис. 2. Гистограммы и функции распределения ширины рабочей площадки
1 — по руде; *2* — по породе

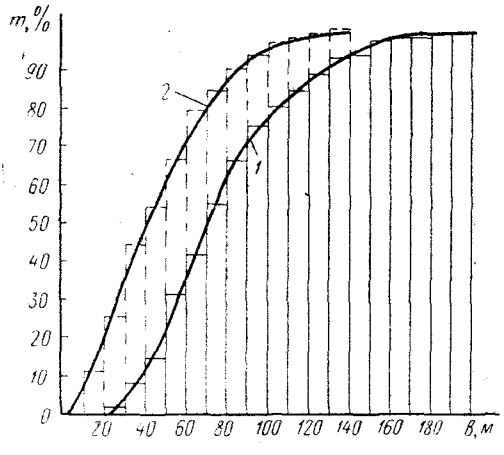


Рис. 3. Интегральные кривые частостей ширины рабочей площадки
1 — по руде; *2* — по породе

вой распределения ширины площадок на вскрышных горизонтах. Это означает, что в целом по карьеру рудные площадки поддерживаются большей ширины, чем породные. Максимальная ширина рабочей площадки: рудной — 191—200 *м* (один случай), породной — 131—140 *м* (один случай).

Из анализа кривых, представленных на рис. 3, следует неожиданный вывод: карьер в большинстве случаев работает с рабочими площадками шириной меньше минимальных, равных 48 *м*. Так, например, по породе площадки шириной менее 50 *м* встречаются в 54,6% случаев, а по руде — в 14,7% случаев. Этот факт требует специального анализа. Дело в том, что минимальная ширина рабочей площадки определяется с учетом полного набора ее элементов (ширины развала горной массы, полосы безопасности, ширины под различными коммуникациями и т. д.). В действительности же такой набор не всегда необходим и экономически оправдан. Так, если перед взрывом демонтируются все коммуникации с последующим подлопачиванием низкой части навала и их укладкой, то полосу для их размещения поддерживать нет необходимости. Минимальная ширина площадки в этом случае может быть принята равной ширине развала взорванной горной массы.

Таким образом, при проектировании необходимо дифференцированно подходить к определению минимальной ширины рабочих площадок. Если на горизонте имеются коммуникации, обеспечивающие работу других участков или уступов, то минимальная ширина рабочей площадки должна приниматься с учетом полного набора всех ее элементов. Если же коммуникации, располагаемые на данном горизонте, предназначены для обеспечения работы небольшого числа экскаваторов, то можно при-

нять схему работы с их разборкой и последующей укладкой после массового взрыва. Такая схема может оказаться также экономически выгодной при отработке глубоких горизонтов карьера с большими коэффициентами вскрыши, когда любое увеличение ширины рабочей площадки приводит к резкому удорожанию открытой разработки. Если сумма затрат на разборку и последующую укладку коммуникаций, подлопачивание горной массы и возможные простои в этот период горнотранспортного оборудования меньше общих эксплуатационных расходов на увеличение текущего коэффициента вскрыши из-за расширения рабочей площадки, то следует рекомендовать минимальную ширину площадки с неполным набором ее элементов (схема с демонтированием коммуникаций). В противном случае рекомендуется минимальная ширина рабочей площадки с полным набором ее элементов.