

Є.О. ОМЕЛЬЧУК, д-р техн. наук, проф., Г.І. ТКАЧЕНКО, канд. техн. наук, доц.,  
М.В. МИХАЙЛЕНКО студентка  
Криворізький національний університет

## ОПЕРАТИВНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСТАНІ РОЗЛЬОТУ КУСКІВ ГІРСЬКОЇ ПОРОДИ ПРИ МАСОВИХ ВИБУХАХ НА КАР'ЄРАХ КРИВБАСУ

Основною особливістю буро вибухових робіт на кар'єрах Криворізького регіону є те, що територія родовища забудована житловими будинками та промисловими спорудами, тому завжди актуальним, при проектуванні таких робіт, є питання визначення безпечних зон, в тому числі по розльоту кусків гірської породи. Це дає змогу запобігти механічному руйнуванню гірничого обладнання, житлових і промислових споруд уламками гірської породи, або ж звести до мінімуму ці негативні прояви. При цьому визначення таких безпечних відстаней іноді треба виконувати дуже оперативно безпосередньо на вибуховому блоці, де не має можливості проводити будь які математичні розрахунки. Отже, розроблення методу оперативного визначення максимально можливої відстані розльоту кусків гірської породи в залежності від технологічних параметрів буро-вибухових робіт при проектуванні та проведенні масових вибухів на кар'єрах з подальшим використанням результатів розрахунків для створення діаграми розльоту кусків гірської породи для гірничо-геологічних умов кар'єрів є актуальним для Кривбасу з метою запобігання шкоди від вибухових процесів і підвищення безпеки відкритих гірничих робіт.

Коефіцієнт заповнення свердловини вибуховою речовиною  $r_3$  визначається як відношення довжини заряду в свердловині  $l_3$  до глибини цієї свердловини  $L$ :  $r_3 = l_3 / L$ .

Коефіцієнт заповнення свердловини забивкою  $r_3$  можна визначити як відношення довжини забивки  $l_{3аб}$  до довжини верхньої частини свердловини  $L_6$ , яка не містить вибухової речовини:  $r_{3аб} = l_{3аб} / L_6$ .

Для визначення залежності відстані розльоту кусків гірської породи від технологічних параметрів буро-вибухових робіт глибину свердловини  $L$  виразимо наступним чином:  $L = H + d_h$ , тоді  $l_3 = r_3(H + d_h)$ . Приймаючи значення  $r_3 = 0,1 \div 1$  з кроком  $\Delta r_3 = 0,1$  за формулою:

$$R = 1250 \cdot r_3 \sqrt{\frac{f}{1 + r_{3аб}} \cdot \frac{d}{a}}$$

визначимо  $R$  - відстань розльоту кусків гірської породи, де  $f$  - емпіричний

коефіцієнт міцності гірської породи за шкалою М.М. Протод'яконова, який залежить від фізико-механічних властивостей породи;  $d$  - діаметр вибухової свердловини, м;  $a$  - відстань між вибуховими свердловинами в ряду чи між рядами, м. Приймаємо:  $r_{3аб} = 1$  - коефіцієнт заповнення свердловини забивкою;  $d = 0,25$  м - діаметр свердловини;  $d_h = 3$  м - величина перебуру. Розрахунки виконано для  $n = 10$  точок.

Результати розрахунків представлено в таблиці.

Таблиця

Результати розрахунків можливих відстаней розльоту кусків гірської породи для різних параметрів

$H, \text{ м}$	10	10	$H, \text{ м}$	15	15	$H, \text{ м}$	21	21
$d_h, \text{ м}$	1	1	$d_h, \text{ м}$	3	3	$d_h, \text{ м}$	3	3
$f$	14	7	$f$	13	12	$f$	12	11
$a, \text{ м}$	6x6	7x7	$a, \text{ м}$	6x6	6,5x6,5	$a, \text{ м}$	6x6	6,5x6,5
$l_3$	$R$	$R$	$l_3$	$R$	$R$	$l_3$	$R$	$R$
1,1	68	44	1,8	65	60	2,4	63	57
2,2	135	88	3,6	130	120	4,8	125	115
3,3	203	133	5,4	195	180	7,2	188	172
4,4	270	177	7,2	260	240	9,6	250	230
5,5	338	221	9	325	300	12	313	287
6,6	405	265	10,8	390	360	14,4	375	345
7,7	473	309	12,6	455	420	16,8	438	402
8,8	540	354	14,4	520	480	19,2	500	460
9,9	608	398	16,2	585	540	21,6	563	517
11	675	442	18	651	600	24	625	575

Розроблена методика розрахунків може бути корисною для подальшого розвитку теоретичних положень щодо буро вибухових відкритих гірничих робіт з метою підвищення ефективності й безпеки на кар'єрах Кривбасу.