

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

*Міжнародна науково-технічна конференція*  
**РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВОСТІ  
ТА СУСПІЛЬСТВА**

Матеріали конференції



Кривий Ріг - 2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

*Міжнародна науково-технічна конференція*  
**РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВОСТІ**  
**ТА СУСПІЛЬСТВА**

М а т е р і а л и   к о н ф е р е н ц і ї

Кривий Ріг- 2020

ББК 33:34.3  
УДК 622:669  
Г - 67

Редакційна колегія:

**Ступнік М.І.**, д-р, тех. наук, проф. (відповідальний редактор);  
**Моркун В.С.**, д-р тех. наук, проф. (заступник відповідального редактора);  
**Андрєєв Б.М.**, д-р тех. наук, проф.  
**Варава Л.М.**, д-р екон. наук, проф.  
**Громадський А.С.**, д-р техн. наук, проф.  
**Губін Г.В.**, д-р тех. наук, проф.  
**Євтехов В.Д.**, д-р геол.-мінерал. наук, проф.  
**Жуков С.О.**, д-р тех. наук, проф.  
**Капіца В.Ф.**, д-р філософ. наук, проф.  
**Казаків В.Л.**, канд. географ. наук, доц.  
**Калініченко В.О.**, д-р тех. наук, проф.  
**Купін А.І.**, д-р тех. наук, проф.  
**Лапшин О.Є.**, д-р тех. наук, проф.  
**Олійник Т. А.**, д-р тех. наук, проф.  
**Семеріков С.О.**, д-р пед. наук, проф.  
**Сидоренко В.Д.**, д-р тех. наук, проф.  
**Сінчук О.М.**, д-р тех. наук, проф.  
**Шишкін О.О.**, д-р. техн. наук, проф.  
**Юсупов В.А.**, д-р юрид. наук, проф.

Адреса редакції: 50002,  
Кривий Ріг, вул. Пушкіна, 44.  
Криворізький національний  
університет. Тел. 409-61-29.

Редакційна колегія не несе відповідальності за авторські оцінки, добір та викладення фактів у матеріалах, які надійшли до редакції і наведені у випуску та друкуються в авторській редакції.

## З М І С Т

<i>Секція 1</i>	<b>ВІДКРИТА РОЗРОБКА РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН</b>		3
<i>Секція 2</i>	<b>ПІДЗЕМНА РОЗРОБКА РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН</b>		17
<i>Секція 3</i>	<b>ШАХТНЕ ТА ПІДЗЕМНЕ БУДІВНИЦТВО</b>		26
<i>Секція 4</i>	<b>МАРКШЕЙДЕРІЯ ТА ГЕОДЕЗІЯ</b>		28
<i>Секція 6</i>	<b>ЕКОНОМІКА І МЕНЕДЖМЕНТ</b>		43
<i>Секція 7</i>	<b>БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ</b>		90
<i>Секція 8</i>	<b>ОХОРОНА ПРАЦІ, ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА ТА ЕКОЛОГІЯ</b>		136
<i>Секція 9</i>	<b>МЕТАЛУРГІЯ</b>		162
<i>Секція 10</i>	<b>ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА, ГРНИЧІ МАШИНИ ТА ГАЛУЗЕВИЙ ТРАНСПОРТ</b>		173
<i>Секція 11</i>	<b>ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА</b>		208
<i>Секція 12</i>	<b>АВТОМАТИЗАЦІЯ, ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ</b>		251
<i>Секція 13</i>	<b>ЗБАГАЧЕННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН</b>		262
<i>Секція 14</i>	<b>ПРОБЛЕМИ ІНЖЕНЕРНОЇ ПЕДАГОГІКИ</b>		269
<i>Секція 15</i>	<b>РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙНОЇ МЕТОДОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ПРОЦЕСІВ У СУСПІЛЬСТВІ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ</b>		277
<i>Секція 16</i>	<b>ПРОМИСЛОВИЙ ТУРИЗМ</b>		
<i>Секція 17</i>	<b>СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ЮРИДИЧНОЇ НАУКИ ТА ПРАКТИКИ У ГАЛУЗІ ПРОМИСЛОВОСТІ</b>		288

Є.М. ШВЕЦЬ, І.В. БАРАНОВ, канд. техн. наук, ст. викладачі  
Криворізький національний університет

## РОЗРОБКА КЛАСИФІКАЦІЇ ГІРСЬКИХ ПОРІД ЗА ТРУДНІСТЮ ЇХ ВИБУХОВОГО ПОДРІБНЕННЯ

Різноманітність властивостей гірських порід викликала необхідність розробки класифікацій, наприклад, за буримістю свердловин, згідно з будівельними нормами та правилами, за тріщинуватістю та ін. Усі вони є результатом наукового та практичного досвіду та принесли велику користь під час розробки родовищ корисних копалин, виконання будівельних робіт тощо.

Однак колективи, які створили сучасні класифікації, зауважують, що останні можуть використовуватися для складання рахунків і кошторисів на початкових стадіях проектування.

Історично в Україні чорна металургія, яка базується на видобутку залізних руд, займає передові позиції в промисловості. Чимало робіт виконується на гранітних кар'єрах, оскільки Україна геологічно розташована на кристалічному щиті.

Усім цим роботам притаманне застосування вибухових речовин (ВР), вартість яких завжди була високою, але з кожним роком зростає унаслідок подорожчання природного газу, тобто сировини для їх виготовлення. Тенденція до зростання їх вартості збережеться й у майбутньому.

З іншого боку, вибухові роботи в промисловості характеризуються значною варіацією якості подрібнення, що викликає проблеми на стадіях виймання, транспортування, первинного подрібнення скельних порід дробарками. Постає необхідність підвищення якості робіт, пов'язаних із проектуванням вибухового подрібнення скельних масивів, переходу до їх проектування на задану якість подрібнення.

Майже всім попереднім класифікаціям не вистачає очікуваного показника кускуватості, наприклад, вмісту негабариту або розміру середнього куска в розвалі гірських порід. Саме цей недолік вирішено усунути в розробленій нами класифікації.

Дана класифікація складається з одинадцяти категорій порід, що охоплює широкий спектр міцності порід на стискання в межах від  $10 \cdot 10^6$  Па до  $330 \cdot 10^6$  Па.

Важливим є наявність інформації про середній розмір блоків у масиві й питому витрату емульсійної вибухової речовини.

Для порід міцністю  $200 \cdot 10^6$  Па і більше в класифікації відведено п'ять категорій.

Розроблена класифікація складена з урахуванням багаторічного досвіду з проведення вибухових робіт на кар'єрах.

Для аналізу використовувалися дослідження результатів промислових вибухів порід різної міцності та аналізувалась якість подрібнення. Також використовувався аналіз лабораторних досліджень для визначення коефіцієнта міцності порід за шкалою проф. М.М. Протодьяконова (на моделях кубічної форми визначався опір породи на стискання). Далі виконувалося підривання даних моделей і детально аналізувався гранулометричний склад подрібнених порід з подальшим розрахунком розміру середнього куска.

Треба зауважити, що розроблена нами класифікація порід за дробимістю вибухом спирається на декілька класифікаційних ознак, але однією з них є крупність подрібнення, яка дозволяє прогнозувати розмір середнього куска в розвалі, знаючи міцність порід, середню відстань між тріщинами та питому витрату вибухової речовини. В якості ВР виступають перспективні емульсійні ВР, які переважно застосовують останнім часом на відкритих гірничих роботах.

Наведений для різних категорій тріщинуватості розмір середнього куска є раціональним значенням для категорії в цілому. Це своєрідний орієнтир для багатьох типів порід, які можна віднести до тієї чи іншої категорії.

Будь-яку таблицю можна узагальнити математичною формулою. Якщо такий результат досягається, то він дає можливість розрахунків не тільки для наведених меж категорій, але й для будь-яких значень ознак між межами категорій. У такому випадку математична формула – це та ж класифікація, але в концентрованому вигляді, яка дозволяє виконувати розрахунки для будь-яких конкретних умов виробництва.