

# **ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

## **МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**«Физическая мезомеханика.  
Материалы с многоуровневой иерархически  
организованной структурой и интеллектуальные  
производственные технологии»,**

посвященная 90-летию со дня рождения  
основателя и первого директора ИФПМ СО РАН  
**академика Виктора Евгеньевича Панина**

в рамках  
**Международного междисциплинарного симпозиума  
«Иерархические материалы: разработка и приложения  
для новых технологий и надежных конструкций»**

**5–9 октября 2020 года  
Томск, Россия**

Томск  
Издательство ТГУ  
2020

DOI: 10.17223/9785946219242/394

**ПОСТРОЕНИЕ РЕГРЕССИОННОЙ ЗАВИСИМОСТИ ДЛИНЫ ПРОФИЛЯ НАРУШЕНИЯ СПЛОШНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД ОТ КОЭФФИЦИЕНТА ШЕРОХОВАТОСТИ**

<sup>1,2</sup>Цой П.А., <sup>1</sup>Усольцева О.М.

<sup>1</sup>Институт горного дела СО РАН им. Н.А. Чинакала, Новосибирск

<sup>2</sup>Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск

В горных породах при сжатии, растяжении, сдвиге инициируются нарушения сплошности в виде скола [1], то есть в результате этого гео-объект распадается на две и более части. Причем поверхность каждой из них (частей), по которой происходил скол, характеризуется своей морфологией шероховатости. В 1977 г. Бартоном и Чуби (Barton-Choubeu) [2] была предложена шкала соответствия вида профиля нарушения сплошности количественному значению коэффициента шероховатости  $JRC$  (joint roughness coefficient).

Настоящая работа опирается на данные по этой шкале и посвящена построению регрессионной зависимости длины профиля  $L$  нарушения сплошности (мм) от коэффициента шероховатости  $JRC$ . Для этой цели были оцифрованы профили, представленные в работе [3], и в заданном масштабе [3] вычислены длины каждого из полученных профилей. Построены регрессионные зависимости различного функционального вида (линейная, полиномиальные, экспоненциальная), наиболее приемлемой оказалась кубическая полиномиальная зависимость:

$$L = 0.00313 * JRC^3 - 0.0958 * JRC^2 + 1.4028 * JRC + 100.6004 \quad (1)$$

На основе соотношения (1) была получена зависимость коэффициента  $JRC$  от величины длины профиля  $L$ , отнесенной к длине линейки, равной 100 мм (по шкале Barton-Choubeu):

$$JRC = -11851.7923 \left(\frac{L}{100}\right)^3 + 38468.8198 \left(\frac{L}{100}\right)^2 + 41424.6122 \left(\frac{L}{100}\right) + 14808.0941 \quad (2)$$

Для демонстрации динамики изменения коэффициента  $JRC$  по поверхности скола были использованы образцы горных пород (цилиндрической формы с длиной образующей и диаметром поперечного сечения  $\sim 30$  мм), разрушенных после бразильского теста. С помощью оборудования EinScan-SE проведено трехмерное сканирование поверхности скола образцов. Полученные поверхности с помощью приложения Netfabb были разбиты на множество срезов ( $\sim 60$ ) в направлении прилагавшейся нагрузки. Каждый из срезов представлял из себя профиль нарушения сплошности, который использовался для определения соответствующего коэффициента  $JRC$ . В результате, в соответствии с формулой (2) было произведено вычисление  $JRC$  и построена гистограмма изменения  $JRC$  от среза к срезу для каждого образца (см. Рис.1).

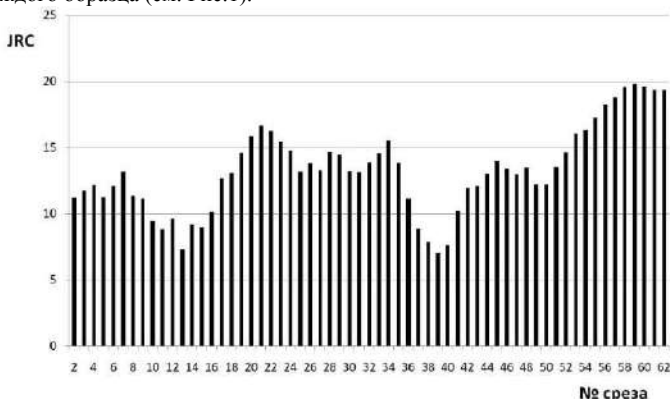


Рис. 1. Демонстрационная гистограмма изменения величины  $JRC$  от среза №2 до среза №62.

### Секция 13. Мезомеханика, флюидодинамика, сейсмичность и триггерные эффекты в геосредах

---

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 18-08-00915а) на оборудовании ЦКП геомеханических, геофизических и геодинамических измерений СО РАН*

1. Елифанцев О.Г., Плетенчук Н.С. Трещиноватость горных пород. Основы теории и методы изучения: методические рекомендации. СибГИУ. 2008. № 369. 41 С.
2. Barton N.R. and Choubey V. The shear strength of rock joints in theory and practice // Rock Mechanics. Vol. 10(1-2). 1977. P. 1–54.
3. Hoek E. Practical Rock Engineering. Chapter 4. 2007. P. 153–157.