



COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS



ISSUE
№8

1 INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE

**SCIENCE AND
INFORMATION
TECHNOLOGIES
IN THE MODERN WORLD**

FEBRUARY 26-28, 2025
ATHENS, GREECE





INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

1st International Scientific and Practical Conference
**«Science and Information Technologies in the
Modern World»**

Collection of Scientific Papers

February 26-28, 2025
Athens, Greece

UDC 01.1

Science and Information Technologies in the Modern World: Collection of Scientific Papers "International Scientific Unity" with Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference. February 26-28, 2025. Athens, Greece. 541 p.

ISBN 979-8-89704-987-5 (series)
DOI 10.70286/ISU-26.02.2025

The conference is included in the Academic Research Index ReserchBib International catalog of scientific conferences.

The collection of scientific papers "International Scientific Unity" presents the materials of the participants of the 1st International Scientific and Practical Conference "Science and Information Technologies in the Modern World" (February 26-28, 2025).

The materials of the collection are presented in the author's edition and printed in the original language. The authors of the published materials bear full responsibility for the authenticity of the given facts, proper names, geographical names, quotations, economic and statistical data, industry terminology, and other information.

The materials of the conference are publicly available under the terms of the CC BY-NC 4.0 International license.

ISBN 979-8-89704-987-5 (series)



ПОГРІШНІСТЬ ПРИ ВИМІРЮВАННІ ПОКАЗНИКІВ ЗБАГАЧЕННЯ

Младецький Ігор Костянтинович

доктор технічних наук, професор

Левченко Костянтин Анатолійович

кандидат технічних наук, доцент

Кафедра гірничої справи

Агудина Альона Євгенівна

здобувачка вищої освіти гр. 1843КК-23-1п

ТОВ «Технічний університет «Метінвест політехніка»

Поняття точності оперує відношенням середніх значень і середніх квадратичних відхилень величини. Звідси витікає, що якщо деяка величина характеризується такими двома параметрами, то можна говорити про її точність. Збагачувальні процеси мають велику частку випадкової складової і тому є полігармонічними, в яких не випадкова складова в значній мірі пригнічена перешкодами. З метою виділення такої не випадкової складової користуються спектральним розкладанням випадкового процесу. За однією, достатньо довгою реалізацією стаціонарного випадкового процесу спектральна функція обчислюється за допомогою співвідношення [1]

$$S(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\infty} K_{xx}(\tau) \cos(\omega\tau) d\tau \quad (1)$$

де: $K_{xx}(\tau)$ – кореляційна функція випадкового процесу; ω – частота.

Таким чином, задаючись частотою ω і проводячи інтегрування співвідношення (1) знаходимо значення спектральної функції $S(\omega)$. Задаючись множиною значень ω визначаємо всю функцію.

Будь-який динамічний об'єкт, а це відноситься і до технологічної лінії збагачення – перетворює спектр початкового процесу $S_x(\omega)$ на спектр вихідного процесу $S_y(\omega)$ у відповідності зі своєю частотною характеристикою $\Phi(j\omega)$, ($j = \sqrt{-1}$), згідно з виразом [2]

$$S_y(\omega) = |\Phi(j\omega)|^2 S_x(\omega) \quad (2)$$

Таким чином, якщо відома частотна характеристика технологічної лінії, то, знаходячи квадрат її модуля, визначимо спектр початкового процесу. А оскільки дисперсія процесу D_x є

$$D_x = \int_0^{\infty} S(\omega) d\omega, \quad (3)$$

то буде знайдена і дисперсія вихідного процесу.

Визначимось з частотною характеристикою. Вона є динамічним показником об'єкту і знаходиться на підставі передавальних функцій цих об'єктів $W(p)$, які є диференціальними рівняннями об'єктів, записаних в символічній формі [3]. Якщо відома передавальна функція об'єкту $W(p)$, то частотна характеристика знаходиться шляхом формальної заміни аргументу p на аргумент $j\omega$ - $p \rightarrow j\omega$, з подальшими тотожними перетвореннями, спрямованими на виділення дійсної $A(\omega)$ і уявної $B(\omega)$ частин.

Передавальна функція всієї технологічної лінії збагачення складається з передавальних функцій окремих апаратів. Більшість апаратів мають одну ємність і тому можуть бути представлені математично у вигляді співвідношення [3, 4].

$$W(p) = \frac{Y}{T_{p+1}}, \quad (4)$$

де γ – вихід продукту, T – стала часу перехідного процесу.

Кожен апарат має системну характеристику, у відповідності до якої здійснюється перетворення показників якості вхідного потоку. Для подрібнення це подрібнювальна характеристика A , а для розділових апаратів – це сепараційна характеристика.

Залежно від схеми з'єднання апаратів і відповідно до законів цих з'єднань [3, 5] отримують сепараційну функцію технологічної лінії збагачення.

Тепер для отримання частотної характеристики замість p підставляємо $j\omega$, виділяємо дійсну і уявну частини, будемо мати модуль частотної характеристики:

$$|\Phi(j\omega)|^2 = A^2(\omega) + B^2(\omega).$$

Чим більше точність технологічного процесу, тим більше повинна бути точність вимірювання якісних показників в даній точці, тобто, $\tau_{\Pi} = \frac{1}{|\delta|} = \frac{\bar{x}_T}{\sigma_{xT}}$.

Якісні показники в збагаченні корисних копалини вимірюють хімічними або рентгенівськими методами. І отримують погрішність в абсолютному відхиленні: якщо два сусідні вимірювання не відрізняються один від одного на задану величину. Таким чином, нами вирішено задачу визначення необхідної точності вимірювання технологічних показників в будь-якій точці ТЛЗ. Отже, за наслідками проведених досліджень можна зробити висновок, що нами вирішені поставлені завдання:

- показана методика визначення погрішності технологічних показників;
- розроблена методика побудови математичної моделі технології збагачення корисних копалини.

Список використаних джерел

1. Младецький І.К. Випробування і контроль процесів збагачення корисних копалин / Младецький І.К., Пілов П.І., Левченко К.А., Куваєв Я.Г. – Дніпро: Журфонд, 2019. – 204 с.
2. Младецкий И.К., Лысенко А.А., Пилов П.И. Определение требуемой точности измерения показателей технологических процессов на ВДГМК // Збагачення корисних копалин. – 2013. – Вип. 54(95). – С. 167-175.
3. Младецький І.К, Пілов П.І. Технологічні розрахунки показників збагачення корисних копалин, – Д.: НГУ, 2005. – 156 с.
4. Napich, H., Pikarenia, D., Orlinska, O., Kovalenko, V., Rudakov, L., Chushkina, I., Maksymova, N., (...), Katsevych, V. IMPROVING THE SYSTEM OF TECHNICAL DIAGNOSTICS AND ENVIRONMENTALLY SAFE OPERATION OF SOIL HYDRAULIC STRUCTURES ON SMALL RIVERS. (2022) *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (10-116), pp. 18-29. doi: 10.15587/1729-4061.2022.255167
5. Младецкий И.К. Требуемая точность контроля параметров технологии обогащения полезных ископаемых // Збагачення корисних копалин. – 2013. – Вип. 53(94). – С. 200-205.