

5. Левин Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники/ Б.Р. Левин; — М.: Соврадио, 1975. — 392с.

6. Куликов Е.И. Методы измерения случайных процессов/ Е.И. Куликов; —М.: Радио и связь, 1986. — 272с.

Аннотация

Проведен анализ рабочих характеристик предложенного алгоритма обнаружения радио сигналов на основе оценок функции распределения исследуемой реализации. Произведено сравнение с рабочими характеристиками традиционного энергетического обнаружителя.

Ключевые слова: функция распределения, энергетический обнаружитель.

Анотація

Проведено аналіз робочих характеристик запропонованого алгоритму виявлення радіосигналів на основі оцінок функції розподілу досліджуваної реалізації. Проведено порівняння з робочими характеристиками традиційного енергетичного виявителя.

Ключові слова: функція розподілу, енергетичний виявитель.

Abstract

The analysis of the proposed algorithm for detecting radio signals has been done based on estimates of the distribution function of the implementation of the study. The comparison with the performance of traditional energy detector has been done also.

Keywords: distribution function, energy detector.

АНАЛІЗ ГАЗОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КАНАЛУ МЕТАНУ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ КОНЦЕНТРАЦІЇ МЕТАНУ

Харін Є.І., студент, geka-xarin@yandex.ru

Штена О.А., к.т.н., доцент кафедри ЕТ, shasa@list.ru

*Донецький національний технічний університет,
м. Красноармійськ, Україна*

Закони розподілу. За результатами спостережень, проведених МДГУ на вугільних шахтах, було встановлено, що відхилення абсолютних значень газовиділення ΔQ_{CH_4} з лав при комбайнової виїмки, вироблених просторів (на вентиляційні штреки) та підготовчих виробок від їх середніх значень підкоряються закону, близькому до нормального, з щільністю ймовірності [1]:

$$\varphi(\Delta Q_{CH_4}) = \exp\left[-\Delta Q_{CH_4}^2 / (2\delta^2)\right] / (\delta\sqrt{2\pi}), \quad (1)$$

де δ - середнє квадратичне відхилення.

Характерний опитний розподіл, близький до нормального, показано на рисунку 1 (ламана лінія - дослідне розподіл, крива - теоретичне нормальне; n - число випадків).

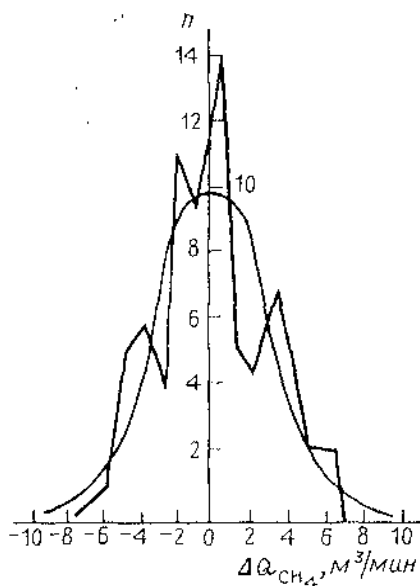


Рисунок 1. Графік розподілу відхилення дебіту метану на вентиляційному штреку лави від його середнього значення (Донбас, дані МДГУ)

Кореляційна функція. Стаціонарність процесу. Важливою характеристикою випадкового процесу є його кореляційна функція. При аналізі шахтних газодинамічних процесів використовують кореляційну функцію, що характеризує взаємозалежність двох випадкових величин дебіту метану або його утримання, взятих в одній точці і розділених змінним тимчасовим інтервалом. Така функція носить ще назву автокореляційної. По суті, кореляційна функція виражає залежність коефіцієнта кореляції зазначених випадкових величин від часу. У загальному випадку кореляційна функція K_x деякого випадкового процесу $x(t)$ визначається як [1]:

$$K_x = M \left[\dot{x}(t) \dot{x}(t') \right], \quad (2)$$

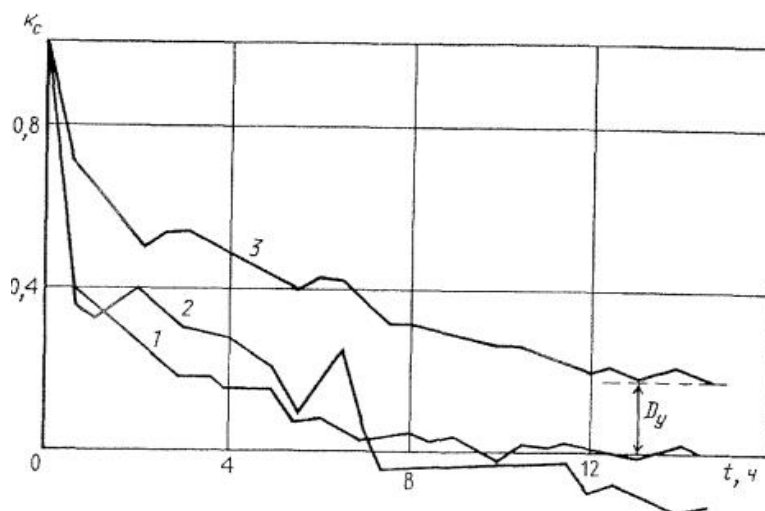
де M – математичне очікування; $\dot{x}(t)$, $\dot{x}(t')$ – центровані значення (тобто відхилення від математичного очікування) випадкової величини x у моменти часу t та t' .

$$k_r = K_r / [\delta_r(t) \delta_r(t')], \quad (3)$$

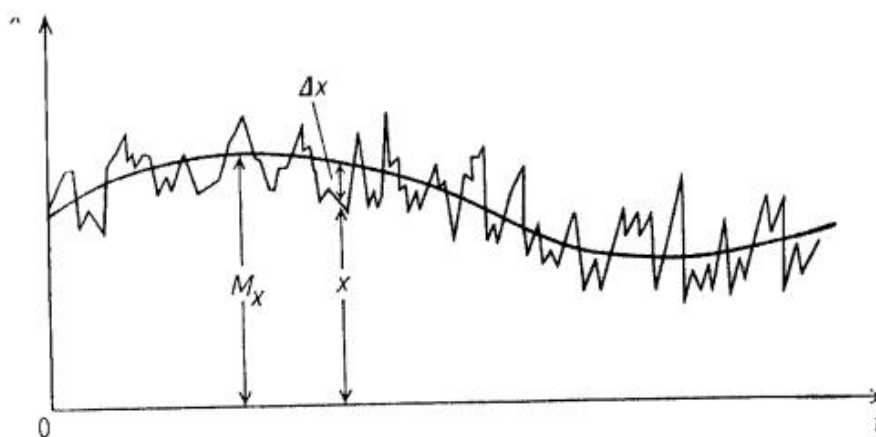
де $\delta_r(t)$, $\delta_r(t')$ – середнє квадратичне відхилення величини x від її математичного очікування в моменти часу t та t' , називається нормованою кореляційною функцією.

На рисунку 2 представлені характерні кореляційні функції процесу зміни вмісту метану на виїмкових ділянках. Як видно, кореляційна функція процесу $c(t)$ може прагнути до нуля з боку позитивних значень k_c , здійснюючи при $t \rightarrow \infty$ невеликі коливання близько нуля (крива 1), або, прагнучи до нуля, глибоко заходить в область $k_c < 0$ (крива 2), або прагнути до деякої постійної позитивної величиною (крива 3).

Нерівномірності газовиділення. Нерівномірність – властивість газодинамічного процесу, що складається в мінливості в часі значень його характеристик. В залежності від того, мінливість який характеристики розглядається, свідчать про нерівномірність газовиділення, вмісту газу; можна розглядати нерівномірність та інших характеристик. Нерівномірність газодинамічного процесу обумовлюється як закономірними, так і випадковими змінами визначальних його чинників, що викликають відповідно закономірні і випадкові зміни характеристик процесу. І ті, й інші повинні враховуватися при вентиляційних розрахунках.

Рисунок 2. Кореляційні функції процесу $c(t)$

Випадкові, незакономірні зміни досліджуються ймовірно-статистичними методами. Принцип підходу при цьому наступний. Зміни характеристик газодинамічного процесу x у часі t можна розглядати як складаються з порівняно повільних змін їх математичного очікування і високочастотних змін характеристик щодо математичного очікування (рис. 3) [1].

Рисунок 3. Графік газодинамічного процесу $x(t)$

Висновки. Випадковий характер шахтних газодинамічних процесів визначає і випадковий характер таких його динамічних характеристик, як інтенсивність газовиділення джерела, дебіт газу у вентиляційному потоці, вміст газу в повітрі. Стаття являється продовженням моїх двох попередніх статей та розвиває тему. Вся ця інформація необхідна для того щоб можна було в подальшому правильно промодельовувати процес утилізації метану, його змішування з повітрям чи природним газом, та приступити до моделюванню вимірювального каналу метану.

Література

1. Ушаков К.З. Газовая динамика шахт. – 2-е изд., перераб и доп. / Ушаков К.З. – М. : Издательство Московского государственного горного университета, 2004. – 481 с.

Анотація

Розглядаються основні статичні характеристики шахтних газодинамічних процесів: закони розподілу, кореляційна функція, стаціонарність та нерівномірність процесу газовиділення.

Аннотация

Рассматриваются основные статические характеристики шахтных газодинамических процессов: законы распределения, корреляционная функция, стационарность и неравномерность процесса газовыделения.

Abstract

Discusses the basic static characteristics of coal mine gas-dynamic processes: the laws of distribution, correlation function, stationarity and irregularity of the process of gassing.

АЛГОРИТМЫ БАЛАНСИРОВКИ НАГРУЗКИ

*Хаст В.Д., ст. гр. ТКС-12, mr.khast@gmail.com;
Ступак Г.В., ст. пр. каф. АТ, e-mail, stupakgv@gmail.com
Донецкий национальный технический университет,
г.Красноармейск, Украина*

Высокие темпы роста сетевого трафика, а следовательно и нагрузки на центры обработки данных, приводят к необходимости изучения и анализа существующих алгоритмов балансировки нагрузки с целью исследования их эффективности, возможностей их применения и оптимизации.

Исходя из статистических прогнозов компании Cisco [1], темпы роста сетевого трафика составляют 150% в год. В своем пятом ежегодном докладе Cisco Global Cloud Index (2014–2019) компания продемонстрировала современные объемы облачного трафика, а также трафик центров обработки данных, которые в настоящее время составляют 2,1 и 3,4 ЗБ соответственно. В Cisco составили прогноз роста глобального трафика по обоим направлениям и заявили, что к концу 2019 года объем облачного трафика возрастет вчетверо и составит 8,6 ЗБ, а трафик центров обработки данных, который за этот же период станет втрое больше по сравнению с текущим моментом, составит 10,4 ЗБ.