



**Українська Федерація Інформатики**  
**Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України**  
**Вищий навчальний заклад Укоопспілки**  
**«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**  
**(ПУЕТ)**

# **ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2015)**

**МАТЕРІАЛИ  
VI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ ЗА МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

**(м. Полтава, 19-21 березня 2015 року)**

За редакцією професора О. О. Ємця

**Полтава  
ПУЕТ  
2015**

УДК 622.489:658.012.011

## АЛГОРИТМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАДАЧИ О ВЫБРОСАХ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К СЛУЧАЙНОМУ ПРОЦЕССУ ДОБЫЧИ УГЛЯ

*А. В. Малиенко, ассистент*

*Национальный горный университет*

*Andrei.malienko@mail.ru*

Для управления работой угольной лавой, необходимо учитывать стохастический характер грузопотоков добытого угля, который является случайным процессом.

Для оперативного решения задач управления в системе расчета необходимо проанализировать аналитическое выражение автокорреляционной функции рассматриваемого процесса, которая с учетом вида полученных нормированных графиков аппроксимировалась экспонентой общего вида [1]

$$K_0(\tau) = b_0 + b_1 e^{b_2 \tau} \quad (1)$$

При этом значения коэффициентов модели (1) определяем по рассчитанным значениям автокорреляционной функции методом наименьших квадратов (МНК).

При анализе было определено, что это выражение довольно точно моделирует автокорреляционную функцию процесса на участке снижения ее до нулевого уровня и может быть использовано для оценки времени спада –  $\tau_0$ .

Вычисление времени спада несложно получить из (1), при условии  $K_0(\tau) = 0$ . В результате получим выражение для расчета  $\tau_0$ :

$$\tau_0 = \frac{1}{b_2} \ln \left( -\frac{b_0}{b_1} \right).$$

В случае решения задачи Райса требуется более точное аналитическое описание начального участка

автокорреляционной функции, прилегающего к нулевой точке функции. Это обусловлено тем, что приходится оценивать скорость изменения случайной функции, требующую вычисления второй производной  $K_0(\tau)$  в нулевой точке:

$$K_v(0) = -\frac{d^2}{d\tau^2} K_0(\tau) \Big|_{\tau=0}.$$

Для пояснения требования к точности возьмем вторую производную от выражения (1).

$$\ddot{K}_0(\tau) = b_1(b_2)2e^{b_2\tau}$$

Очевидно, при  $\tau = 0$  значение корреляционной функции будет определяться произведением  $b_1(b_2)$ , которое особенно чувствительно к значению коэффициента затухания экспоненты  $-b_2$  из-за возведения в квадрат. Поэтому  $b_2$  необходимо вычислять с наибольшей достоверностью именно для начального участка функции [2]. С учетом такого вывода, аппроксимацию выражения (1) следует производить не по всей совокупности рассчитанных дискретных значений автокорреляционной функции, а по начальным точкам, находящимся в пределах ее монотонного снижения, начиная от первого значения, которое для нормированной функции равно 1. Отметим, что в этом случае при вычислении коэффициентов модели с использованием МНК дополнительным критерием оптимальности расчетов является минимум отклонения разности  $b_1$  и  $b_0$  от единицы, т. е.

$$1 - |b_1 - b_0| \rightarrow \min \quad (2)$$

или,

$$1 - |b_1 - b_0| \leq \varepsilon,$$

где  $\varepsilon$  - ошибка вычисления, которую можно принять, примерно 0,0003

Добиться этого можно подбором величины  $b_2$ . В качестве его начального приближения принимаем величину,

рассчитанную МНК по всей совокупности дискретных значений автокорреляционной функции

Таким образом значения корреляционных функций при  $\tau = 0$ , полученные для одного и того же случайного процесса, при разных подходах к определению коэффициентов одной и той же модели, существенно отличаются.

Имея уточненную аналитическую модель автокорреляционной функции, можно получить некоторые статистические данные в постановке задачи Райса.

### *Литература*

1. Муса Махмуд Муса Гаяда. Исследование грузопотоков углей в очистном забое угольной шахты // Науковий вісник національного гірничого університету. – №11. – Дніпропетровськ, 2006. – С. 86-89.

2. Нурминский Е. А. Численные методы решения детерминированных и стохастических минимаксных задач. – Киев: Наукова думка, 1979. – 374 с.