МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ НА ОСНОВЕ ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА

Дмитриенко Г.С., Уварова Л.А.

МГТУ «Станкин», Россия, 127994, Москва, Вадковский пер., 1,
тел.(499) 972-95-20, E-mail: gdmitrienko@gmail.com

В статье проведен анализ фрактальной модели реальной поверхности тела, изучены и исследованы различные ее характеристики и свойства, в зависимости от параметров модели.

Для модельного представления поверхности реального тела, используется фрактальный анализ. Одним из важнейших свойств поверхности является ее самоподобная природа, что дает основание для ее моделирования в виде фрактального объекта [3,4,5]. В качестве прототипа модели рассмотрены функционалы, описанные в [1,2], где поверхность представлена в следующем виде (1).

$$S := graph\Phi = \{(x, y, \Phi(x, y)) : (x, y) \in \mathbb{R}^2\}$$

$$\Phi(x, y) = \Phi(X) = \alpha^{s-2} \sum_{n=1}^{\infty} \beta^{(s-3)n} \varphi(\beta^n A(X) X + \Gamma_n) \qquad (1)$$

Одним из параметров модели (значение s в (1)) является фрактальная размерность поверхности. От значения фрактальной размерности поверхности материала зависят многие его свойства. Таким образом, можно представить модель поверхности в виде функции, график которой имеет заданную фрактальную размерность. Такая поверхность может выступать в роли граничного условия в задачах теории переноса.

Литература

1. Blackmore D., Zhou J. A general fractal distribution function for rough surface profiles. SIAM J. Appl. Math. 1996, v.56, №6, p.l694-1719.
2. Blackmore D., Zhou J. A new fractal model for anisotropic surfaces. Int. J. Mach., Tools Manufact. Vol. 38. Nos 5-6. pp. 551-557, 1998
3. Mandelbrot Benoît, The Fractal Geometry of Nature, by; W H Freeman & Co, 1982; ISBN 0716711869.
4. Аксенова О. А. , Фрактальная модель шероховатой поверхности, взаимодействующей с разреженным газом, *Матем. моделирование*, 13:7 (2001), 99–103
5. Федер Е. Фракталы. Пер. с англ.-М.: Мир, 1991.-254с. (Jens Feder, Plenum Press, NewYork, 1988).