

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИЗВЕСТИЯ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
РАЗДЕЛ
ГЕОДЕЗИЯ И АЭРОФОТОСЪЕМКА
№ 6

Журнал основан в июле 1957 года

Выходит шесть раз в год

ИЗДАНИЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
МОСКВА 2012

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

РАЗДЕЛ ГЕОДЕЗИЯ И АЭРОФОТОСЪЕМКА

№ 6

Журнал основан в июле 1957 года
Выходит шесть раз в год

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
чл.-корр. РАН, профессор, доктор техн. наук
В.П. САВИНЫХ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Ю.Г. Батраков
Ю.С. Билич
Т.В. Верещака
А.П. Гук
В.Б. Дубиновский
И.Г. Журкин
А.П. Карпик
Е.Б. Ключин
В.А. Коугия
А.А. Майоров
(зам. главного редактора)
В.А. Малинников
Ю.И. Маркузе
Ю.М. Нейман
В.И. Павлов
Ю.И. Пимшин
Ю.Г. Якушенков
Х.К. Ямбаев
С.Н. Яшкин

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

Зав. редакцией	Е.А. Евтеева
Бед. редактор	К.В. Любомирова
Оригинал-макет	Б.В. Кузнецов
Графика	А.Ю. Боков

105064, Москва,
Гороховский пер., 4
E-mail: redakcia@miigaik.ru
тел. 8 (499) 261-8286
<http://journal.miigaik.ru>
ISSN 0536-101X

Сдано в набор 03.12.2012
Подписано в печать 19.12.2012
Формат 60×90%. Усл. печ. л. 16,5
Тираж 200 экз. Заказ 217
Отпечатано в типографии МИИГАиК
Индекс в каталоге Роспечать 70365

© Изв. вузов «Геодезия и аэрофотосъемка», 2012

УДК 528.28; 528.2; 528:629.78

АСТРОНОМИЯ, ГРАВИМЕТРИЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ГЕОДЕЗИЯ

МУЛЬТИФРАКТАЛЬНЫЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
КРАТЕРОВ ПО ИХ ДИАМЕТРАМ

Кандидат техн. наук **Дм.В. Учаев**,
профессор, доктор техн. наук **В.А. Малинников**, профессор **Ю. Оберст**
Московский государственный университет геодезии и картографии,
E-mail: D-Uchaev@yandex.ru

Аннотация. Предложен новый мультифрактальный подход к моделированию распределения кратеров по их диаметрам. Получены мультифрактальные модели распределения диаметров кратеров на антимарсианской и подмарсианской сторонах Фобоса. Установлено, что распределения диаметров кратеров сильно кратерированных участков на подмарсианской и антимарсианской сторонах поверхности Фобоса удовлетворяют логнормальному закону.

Ключевые слова: мультифрактал, распределение кратеров по их диаметрам, логнормальное распределение, Фобос

Abstract. A new multifractal approach for modeling a crater size-frequency distribution was proposed. Multifractal models for size-frequency distributions of craters on the Sub-Mars and Anti-Mars sides of Phobos are obtained. The size-frequency distributions for heavily-cratered areas of Sub-Mars and Anti-Mars sides of Phobos are shown to be lognormal.

Keywords: multifractal, crater size-frequency distribution, lognormal distribution, Phobos

Введение. Ударные кратеры различного размера и степени разрушения являются доминирующими формами рельефа на планетах, их спутниках и астероидах. Анализ распределения кратеров по их размерам позволяет дать ответы на следующие вопросы.

Какова скорость формирования и разрушения кратеров на анализируемом участке небесного тела?

Одинаковы ли темпы образования и разрушения кратеров на анализируемом участке небесного тела?

Какие кратеры сформировались раньше, а какие — позже?

Каков возраст небесного тела и как связано распределение кратеров по их диаметрам с распределением масс метеоритов, бомбардировавших поверхность небесного тела?

Таким образом, особую актуальность имеет разработка теоретически обоснованного подхода к моделированию распределения кратеров на Фобосе по их диаметрам.

В данной работе для количественного описания распределений кратеров по их диаметрам предлагается использовать мультифрактальный подход, представляющий собой естественное обобщение фрактального подхода. Мультифрактальный подход открывает возможность описания распределения кратеров по их диаметрам не одной, а целым спектром фрактальных размерностей, число которых в общем случае может быть бесконечным.

В основу предлагаемого подхода положена следующая гипотеза: распределение кратеров по их диаметрам на поверхности изучаемого небесного тела имеет мультифрактальный характер. Процедура мультифрактального моделирования кратеров по их диаметрам состоит из двух основных шагов.

1. Проверка гипотезы о мультифрактальном распределении кратеров по их диаметрам на анализируемом участке поверхности исследуемого небесного тела.

2. Получение мультифрактальной модели