

## АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПО РАЗМЕРУ СВЕЖИХ УДАРНЫХ КРАТЕРОВ НА МАРСЕ

Е. Д. Подобная\*, О. П. Попова

*Институт динамики геосфер имени академика М. А. Садовского Российской академии наук, Москва, Россия*

*\*E-mail: epodobnaya@gmail.com*

---

Многолетняя съемка поверхности Марса орбитальными камерами позволила идентифицировать более 1400 недавних датированных мест падения метеороидов метрового масштаба. Более половины падающих тел разрушается в атмосфере и образуют кластеры кратеров. Анализ ударов метеороидов на Марсе дает возможность исследовать популяцию метеороидов общую для Земли и Марса.

Ранее было предложено разделить недавно образованные марсианские кластеры (всего 830 кластеров) на три группы: кластеры с доминирующим главным кратером, дополненным несколькими гораздо более мелкими кратерами (группа 1), густонаселённые кластеры (группа 2) и малонаселённые кластеры с несколькими сопоставимыми наибольшими кратерами (группа 3).

Для рассматриваемых кластеров были построены распределения кратеров по размерам и аппроксимированы двумя законами (степенным и усеченным степенным). При аппроксимации обычным степенным законом средний наклон показателя степени оценивается как 0.8, 2 и 1.5 для трех рассматриваемых групп. При аппроксимации усеченным степенным законом показатель степени находится в более узком диапазоне значений (0.8–1.1). Построенные распределения показателей степени для обоих степенных законов показывают, что группа 1 (доминирующий главный кратер) выделяется наиболее четко.

Полученные оценки показателя степени для распределения кратеров в кластере не противоречат распределению фрагментов метеоритов на Земле и распределению фрагментов в ударных экспериментах. Оценки показателя степени, полученные по методу максимального правдоподобия, для обоих степенных законов в среднем хорошо коррелируют друг с другом и с нашими оценками.

Проверка статистического различия выделенных в классификации групп проводилась с применением различных методов. Мы предполагаем, что выделенные группы могут соответствовать различным типам ударников и (или) различным типам разрушения метеороида в атмосфере.

*Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ (тема № 125012200624-5).*

## ANALYSIS OF THE SIZE-FREQUENCY DISTRIBUTION OF FRESH IMPACT CRATERS ON MARS

E. D. Podobnaya\*, O. P. Popova

*Sadovsky Institute of Geospheres Dynamics of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

*\* E-mail: epodobnaya@gmail.com*

Multi-year imaging of the Martian surface with orbital cameras had identified over 1,400 freshly formed dated meteoroid impact sites of meter-scale meteoroids. Over half of the impactors disintegrate in the atmosphere, forming crater clusters. Analysis of recent Martian impact sites provides an opportunity to study the meteoroid population, which is common for both Earth and Mars.

Previously, three types of fresh Martian clusters (830 impact sites) were identified. The first one includes clusters with one major crater supplemented by some much smaller ones; densely populated clusters correspond to the second type and the final group relates to sparsely populated clusters, which have 2 or more comparable largest craters.

Crater size-frequency distributions were constructed for the considered clusters, which were approximated by two types of power law (usual and truncated). The average slope of the usual power law exponent was estimated to be 0.8, 2, and 1.5 for the three groups under consideration. Truncated power law approximation resulted in a narrower range of values (0.8–1.1). The constructed distributions of the exponents for both power laws showed that group 1 (the dominant main crater) stood out most clearly.

The obtained estimates of the exponent for the crater distribution within the clusters are consistent with the distribution of meteorite fragments on the Earth and the fragment distribution in impact experiments. The exponent estimates obtained by the maximum likelihood method for both power laws correlate well on average with each other and with our estimates.

Statistical differences between the identified type were verified using various methods. We suggest that the identified groups may correspond to different types of impactors and/or different scenarios of meteoroid fragmentation in the atmosphere.