

Морфометрические особенности кратеров полярных областей Луны

Научный руководитель – Родионова Жанна Фёдоровна

Слодарж Николай Алексеевич

Студент (бакалавр)

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина,
Институт естественных наук, Екатеринбург, Россия
E-mail: nikolai.slodarzh@yandex.ru

Кратеры - самая распространенная морфологическая структура на поверхности Луны, планет земной группы, а также спутников планет-гигантов и астероидов. Подавляющее большинство кратеров являются ударными образованиями. Глобальная каталогизация кратеров используется для определения возраста поверхности, исследования формы и кривизны склонов кратеров, для изучения скорости их деградации, геологических процессов. Выбор безопасных мест посадок для космических аппаратов также является немаловажной задачей. На основании каталогов с рассчитанными морфометрическими характеристиками кратеров может осуществляться поиск подходящих по уклону и площади потенциальных мест посадок космических аппаратов. В ближайшие годы многие космические агентства планируют посадку аппаратов в районе южной полярной области Луны.

Данная работа посвящена изучению кратеров Луны диаметром 10 км и более, расположенных в северной и южной полярных областях, ограниченных широтами +/- 60°. С помощью геоинформационной системы ArcGIS Desktop и дополнительного модуля CraterTools [1] были оцифрованы 1320 кратеров для южной полярной области и 2291 кратер для северной. Для каждого из них были рассчитаны следующие морфометрические характеристики: координаты центра, диаметр, глубина, углы внешнего и внутреннего склонов по сторонам света. Исходными данными послужила цифровая модель рельефа, построенная по данным лазерного альтиметра Lunar Orbiter Laser Altimeter (LOLA), установленного на космическом аппарате Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) [2]. Результаты сформированы в каталоги [3].

С помощью программы Craterstats 2 [4] были построены графики распределения кратеров в зависимости от их размеров (crater size-frequency distribution, CSFD [5, 6]) и определен возраст подстилающих поверхностей в приполярных районах Луны.

Источники и литература

- 1) Kneissl T., van Gasselt S., Neukum G., Map-projection-independent crater size-frequency determination in GIS environments – New software tool for ArcGIS, Planetary and Space Science, 59, 1243-1254, DOI: 10.1016/j.pss.2010.03.015, 2011.
- 2) LOLA PDS Data Node . – URL: <http://imbrium.mit.edu/>
- 3) Слодарж Н.А., Родионова Ж.Ф., Левицкая Т.И. Морфометрический каталог кратеров южной полярной области Луны. В сборнике Морфометрический каталог кратеров южной полярной области Луны <http://selena.sai.msu.ru/Rod/Publications/morph-catalog-craters-moon/morph-catalog-craters-moon.htm>, место издания сайт отдела исследований Луны и планет. Москва, 2020, с. 1-46.
- 4) Craterstats // Freie Universität Berlin. – URL: https://www.geo.fu-berlin.de/en/geol/fachrichtungen/planet/software/_content/software/craterstats.html

- 5) Planetary surface dating from crater size–frequency distribution measurements: Partial resurfacing events and statistical age uncertainty / GG Michael and Gerhard Neukum // Earth and Planetary Science Letters, 294(3-4):223–229, 2010.
- 6) Crater size-frequency distribution measurements with CSFD Tools / Christian Riedel, Gregory Michael, Thomas Kneissl et al // EPSC Abstracts. – Vol. 12, EPSC 2018-367, 2018/ European Planetary Science Congress, 2018.

Иллюстрации

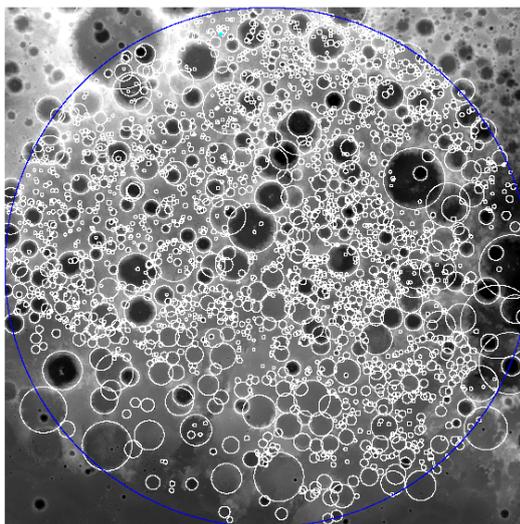


Рис. 1. Северная полярная область

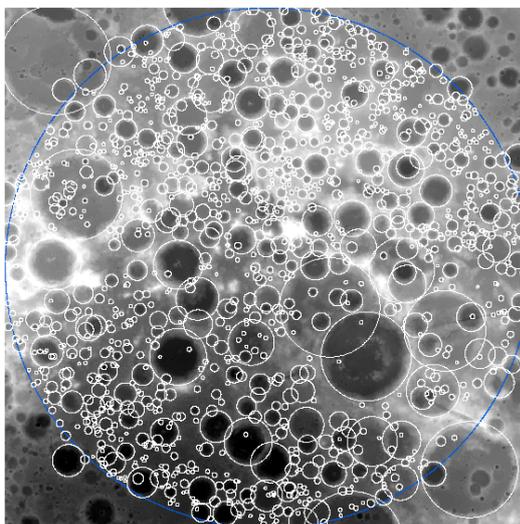


Рис. 2. Южная полярная область