

Использование ЦМР для обеспечения морфометрической и морфологической информацией нового глобального каталога кратеров Меркурия

Жаркова А.Ю.^{1,2}, Завьялов И.Ю.¹, Козлова Н.А.¹, Коленкина М.М.¹, Феоктистова Е.А.², Родионова Ж.Ф.², Коханов А.А.¹

¹МИИГАиК, Комплексная лаборатория исследования внеземных территорий (КЛИВТ), Москва, Россия

²Государственный астрономический институт им. П.К.Штернберга МГУ им. М.В. Ломоносова (ГАИШ МГУ), Москва, Россия

Докладчик: Козлова Н.А.
natally.ko@gmail.com

XVIII.P.449

ИКИ РАН | Онлайн | 16–20 ноября 2020



Цели и задачи

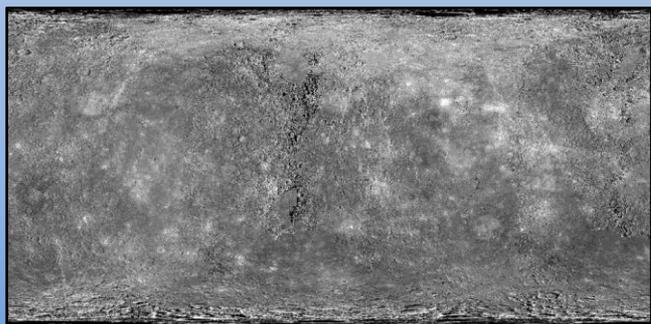
Основная цель нашей работы, выполняемой совместно Лабораторией исследования внеземных территорий (MEchLab, МИИГАиК) и Астрономическим институтом им. Штернберга (ГАИШ МГУ): **создание наиболее полного каталога кратеров Меркурия на основе новейших данных.**

Для этого необходимо решить следующие задачи:

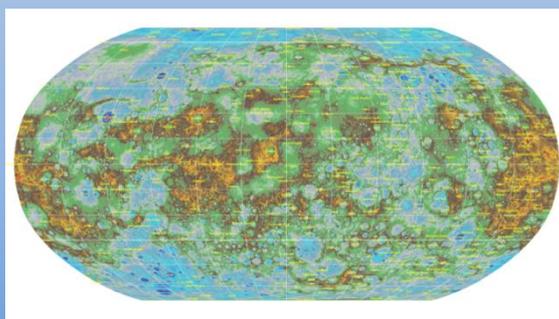
- Проверка и дополнение существующего каталога кратеров размером более 10 км.
- Создание базы данных кратеров диаметром менее 10 км, ранее не охваченных ни одним из существующих каталогов.
- Комплексный морфологический анализ внутреннего строения кратеров.
- Автоматический расчет морфометрических параметров кратеров.

Исходные данные

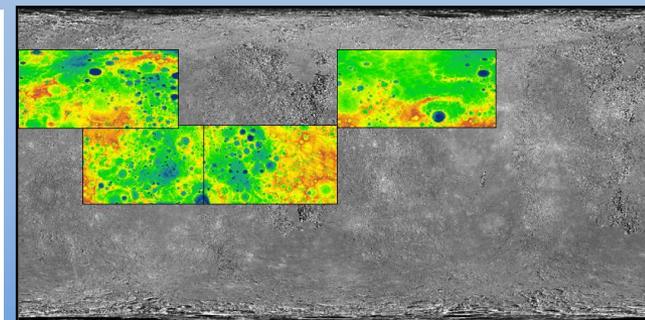
Для анализа и расчётов в работе использовалась глобальная мозаика Меркурия, составленная из изображений, полученных широкоугольной камерой на борту КА MESSENGER с разрешением **166 м/пиксель**, а также и несколько цифровых моделей рельефа (ЦМР), в частности, первая глобальная ЦМР Меркурия с разрешением **665 м/пиксель** (Becker et al., 2016) и четыре ЦМР на участки Меркурия (Preusker et al., 2017) с разрешением **222 м/пиксель**.



Глобальная мозаика
Меркурия



Глобальная ЦМР
Меркурий

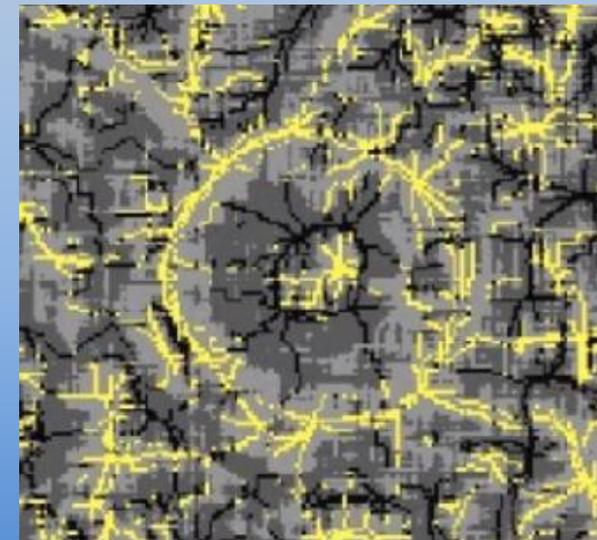
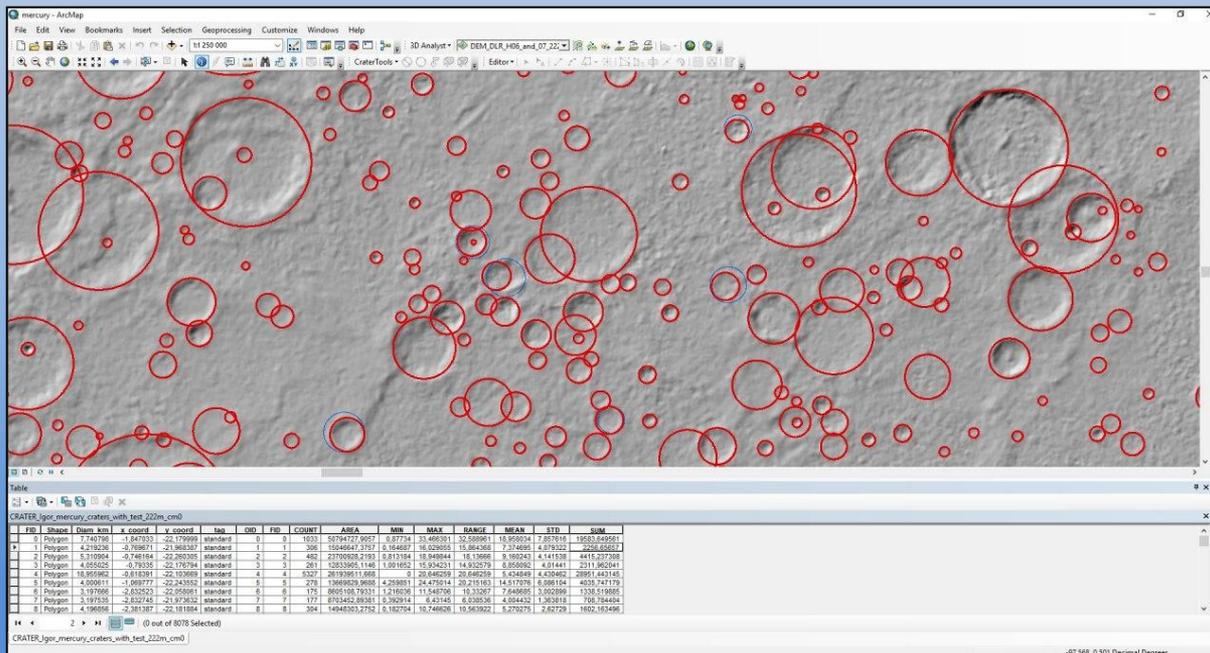


Четыре ЦМР на
отдельные участки

Методы и подходы

Новый каталог кратеров создан с помощью инструмента CraterTools, встроенного в ПО ArcGIS (Kneissl et al., 2011). Для того, чтобы более точно определить местонахождение кратеров, а также проанализировать их внутреннюю структуру, был использован дополнительный слой – теневая отмывка рельефа, построенная на основе ЦМР, а также слой, выделяющий структурные линии рельефа.

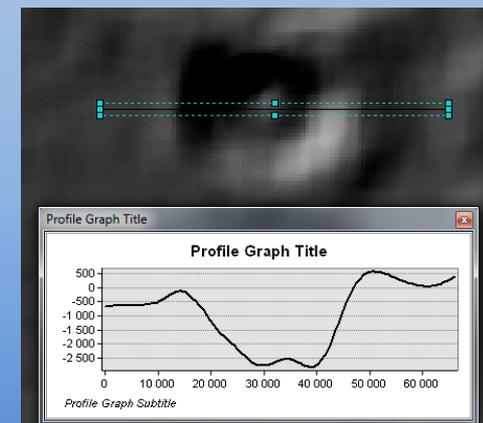
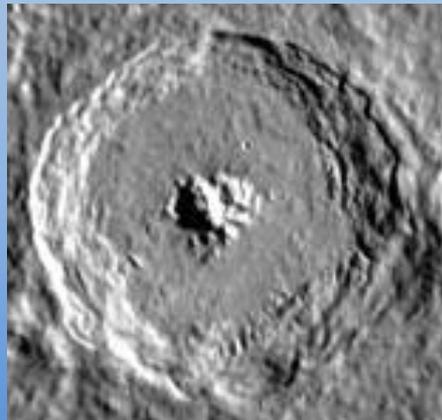
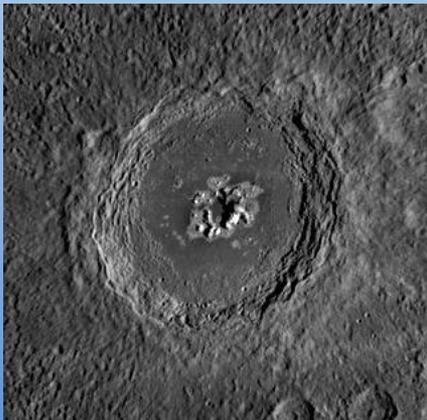
На данный момент каталог, помимо размеров и координат кратеров, содержит информацию об их основных параметрах: **глубине и крутизне внутренних склонов.**



Структурные линии рельефа

Дополнительные морфометрические параметры

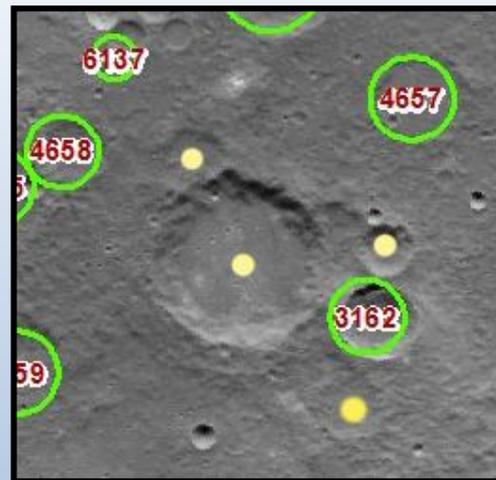
- 1) параметры внутренних элементов кратеров (плоское дно, центральная горка/горки, внутреннее кольцо);
- 2) уклон подстилающей поверхности;
- 3) крутизна внешнего и внутреннего склонов;
- 4) отношение объёма вала кратера к объёму чаши.



Основные результаты

Часть поверхности Меркурия, покрытая векторизованными кратерами из каталога, созданного Брауновским Университетом, США (Fassett et al., 2011), однако, каталог охватывает не все крупные кратеры.

Для кратеров **более 10 км** в диаметре создается **морфологическое описание**. По окончании работ по дешифрированию для **всех кратеров** будут выполнены массовые расчеты **морфометрических параметров** по отработанной методике.



Жёлтые точки показывают пропущенные кратеры

На данный момент нами распознано и добавлено в каталог **более 11 тысяч** кратеров, из них:

Diameter (km)	Percentage of total
< 10	54 %
10 – 20	32 %
20 – 100	13 %
> 100	1 %

Спасибо за внимание!

Финансирование: исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-35-70019.

Литература:

1. Fassett et al. The global population of large craters on Mercury and comparison with the Moon. *Geophys. Res. Lett.*, 2011. 38, L10202, doi: 10.1029/2011GL047294.
2. Kneissl et al. Map-projection-independent crater size-frequency determination in GIS environments – New software tool for ArcGIS. *Planetary and Space Science*, 2011, 59. 1243-1254. 10.1016/j.pss.2010.03.015.
3. Becker et al. First Global Digital Elevation Model of Mercury // 47th Lunar and Planetary conference, The Woodlands, Texas, March 21-25, 2016, Abstract # 1903.
4. Preusker et al. High-Resolution Topography from MESSENGER Orbital Stereo Imaging – The Southern hemisphere // EPSC Abstracts, 2017, Vol. 11, EPSC2017-591.

