



Девятнадцатая международная конференция
“СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО
ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА”



Статистический анализ морфометрических параметров кратеров Меркурия.

Козлова Н.А. (1), Жаркова А.Ю. (1,2), Коленкина М.М. (1), Завьялов И.Ю. (1), Коханов А.А. (1)

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

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



Цели и задачи

Основная цель нашей работы – улучшение нашего нового каталога кратеров Меркурия, путем добавления новых морфометрических параметров, используя автоматические алгоритмы, статистический и пространственный анализ.

Используемые инструменты:

- 1) Встроенные инструменты ArcGIS
- 2) Python с библиотекой GDAL

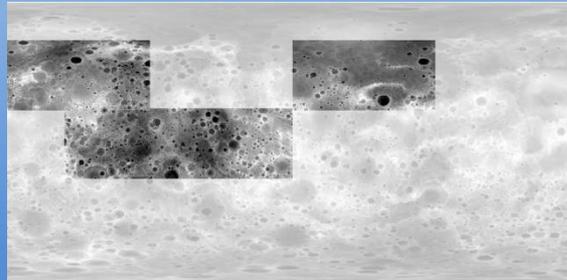
Исходные данные

В качестве основы первая глобальная ЦМР Меркурия с разрешением 665 м/пиксель, также использовались четыре ЦМР на отдельные участки с разрешением 222 м/пиксель и ЦМР на северный полюс с разрешением 250 м/пиксель.

Глобальная ЦМР



Отдельные участки ЦМР



Полярная ЦМР



Параметры рельефа

Параметры, значения которых есть в каталоге:

- 1) Диаметр кратера
- 2) Координаты центра кратера
- 3) Высота вала
- 4) Глубина кратера без вала
- 5) Глубина кратера
- 6) Максимальные, минимальные и средние значения уклонов
- 7) Отношение глубины к диаметру
- 8) Наклон подстилающей поверхности
- 9) Ширина вала
- 10) Средние значения относительной топографической поверхности
- 11) Средние значения Межквартильного размаха второй производной высот
- 12) Высота центральной горки
- 13) Диаметр центральной горки

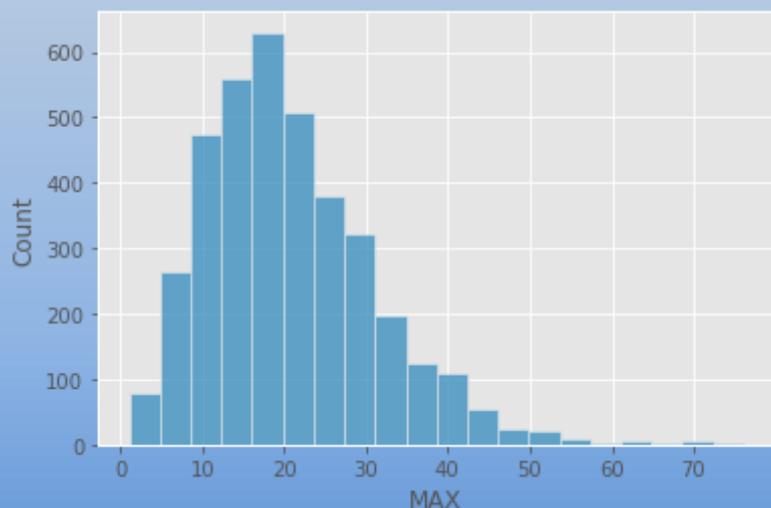
Статистический анализ

Информация об атрибутах пространственных объектов, являются неотъемлемой частью ГИС-данных. Она используется для создания карт, которые могут быть визуально проанализированы. Статистический анализ помогает получать дополнительную информацию из ГИС-данных, которая не очевидна при простом взгляде на карту.

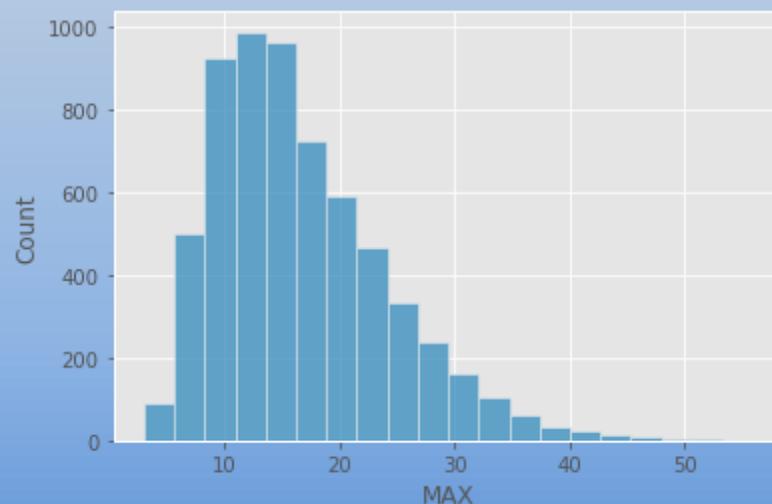
Вычисление уклонов

Алгоритм расчета уклонов:

- 1) Создание карты уклонов по ЦМР;
- 2) Расчет инструментом Zonal Statistics в ArcGIS значений уклонов для каждого кратера;
- 3) Запись результатов в базу данных.

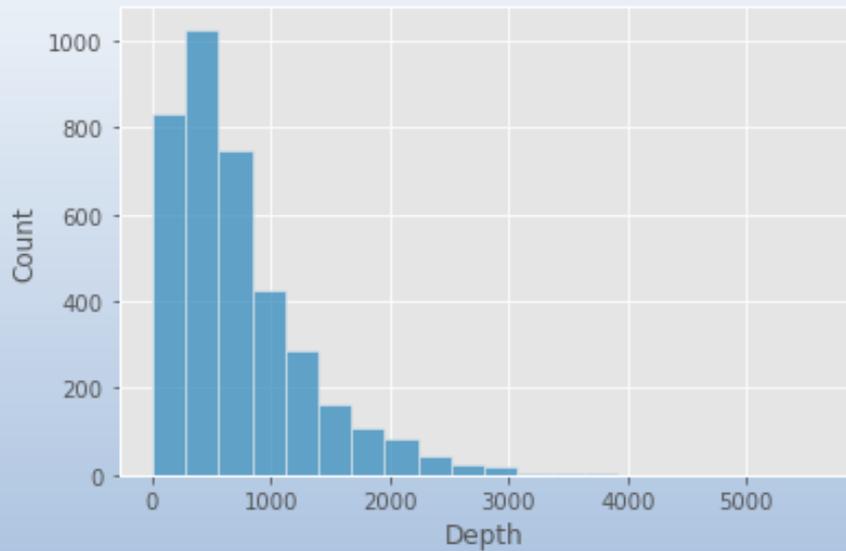


Распределение максимальных уклонов Н5

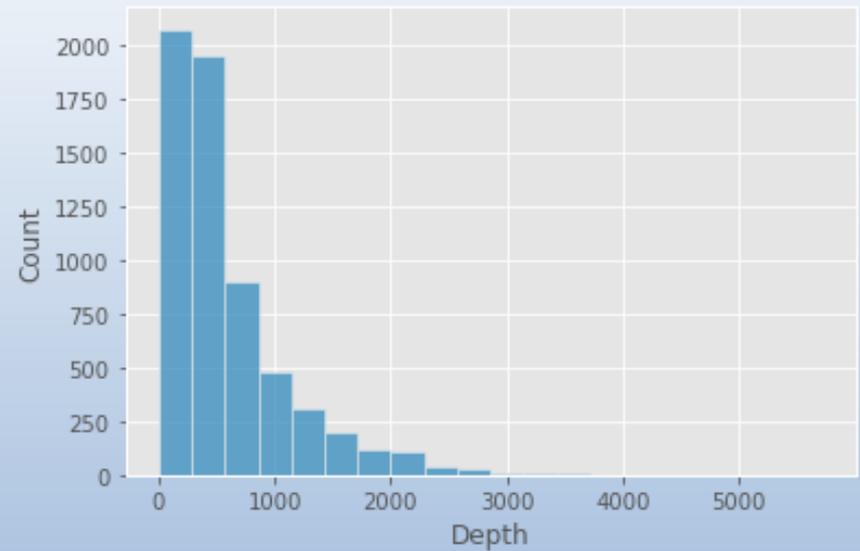


Распределение максимальных уклонов Н7

Сравнение графиков глубины



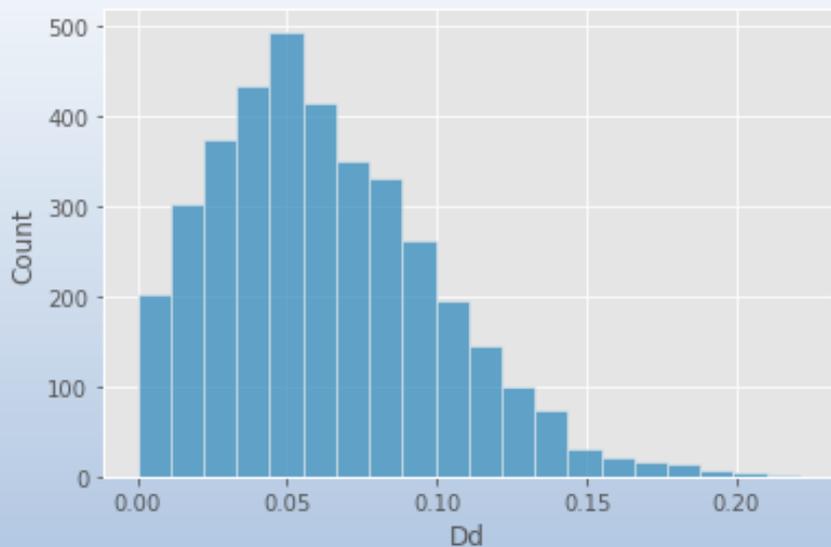
Распределение глубин участок H5



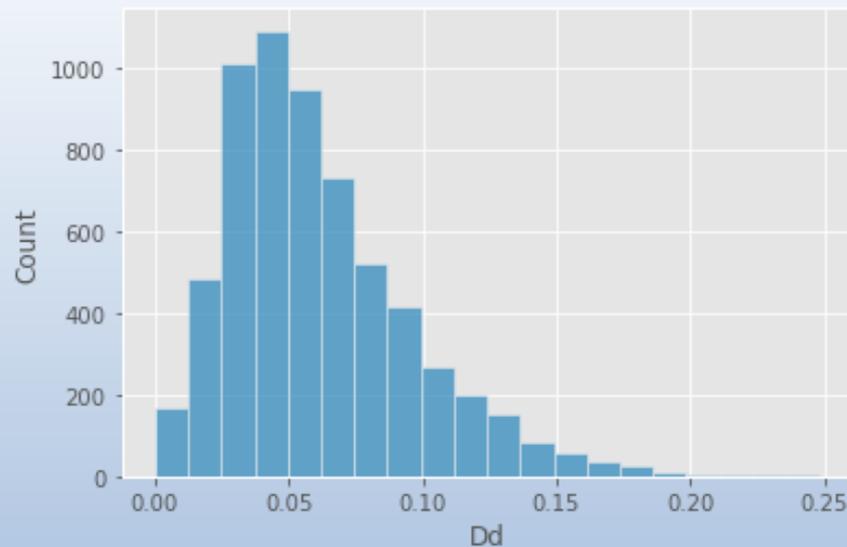
Распределение глубин участок H7

При сравнении графиков видно, что на участке H5 кратеры в целом более глубокие, по сравнению с кратерами участка H7.

Сравнение графиков соотношений



Распределение соотношений
глубина/диаметр участок Н5



Распределение соотношений
глубина/диаметр участок Н7

При сравнении соотношений, можно заметить, что на участке Н5 распределение более равномерное, чем на участке Н7.

Выводы

Статистический анализ возможно проводить как при помощи встроенных инструментов ArcGIS, так и сторонними способами. Полученные результаты дают лучшее понимание о строении и формировании рельефа самого Меркурия.

Спасибо за внимание!

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

