

ЛАНДШАФТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ МАЛЫХ ЛУННЫХ КРАТЕРОВ В РАЗРЕЗЕ ГЕОМОРФОВ НА ПРИМЕРЕ ДЭВИ КАТЕНЫ

Кирилюк С.Н.

Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича

Рассмотрены особенности геологического строения, возраста и геоморфологии поверхности отдельных участков видимого полушария Луны. Составлены карты геоморфов участка Дэви Катены.

Ключевые слова: ландшафт, Луна, геоморфы.

Полигоном исследования были избраны малые кратеры Дэви Катены (Сюзан, Осман, Присцилла, Аланн, Делия, Гарольд). Базовыми картографическими изображениями служили топографические карты, созданные группой ученых из *National Aeronautics and Space Administration (USA)*, исполненными в масштабе 1:10 000.

Главной особенностью лунной поверхности есть ее медленная денудация, которая в отдельных местах протекает многие миллионы и даже миллиарды лет. Поверхность не подвержена многим экзогенным воздействиям, как земная или марсианская. Это приводит к ее своеобразной консервации, что дает возможность представить как выглядела, к примеру, Земля на ранних этапах своего формирования (поздний гадей (катархей), ранний архей). Ведь некоторые участки лунной поверхности имеют возраст, соответствующий названным выше периодам развития Земли, что в конечном итоге дает возможность провести, с некоторой точностью, экстраполирование древней поверхности Земли.

В имеющихся ныне публикациях автора уже были заложены теоретические и методологические аспекты экстраполяции разновозрастной поверхности Земли с учетом лунной, на основе построения максимальных и минимальных поверхностей двух планет (Кирилюк С.Н. 2006, 2008, 2009, 2011, 2012).

Геологические структуры исследуемых территорий находятся в пределах морских образований, которые имеют один из самых древних возрастов в пределах поверхности Луны, кроме нектарских бассейнов и образований того же периода. Что касается Дэви Катены, то в ней выделяются три геологические структуры: 1. Образования доимбрийского периода (нектарский период) – материал старых кратеров, в своем большинстве, похоронен под отложениями младших периодов, преимущественно имбрийского возраста. 2. Образование Кейли – это морской материал имбрийского возраста. Основные его черты состоят в ровной и гладкой поверхности,

которая изредка нарушена невысокими продолговатыми хребтами и местностями небольших возвышенностей с включениями россыпей обломочного и вулканического материала. 3. Образование «Голова кобры» – материал коперниканского возраста. Он присущ молодым кольцевым образованиям метеоритного происхождения, формирование которых, в большинстве случаев, сопровождалось вулканическими процессами.

Что касается геоморфных комплексов малых лунных кратеров, то на базе оригинальных картографических изображений автором были построены серии морфометрических и геоморфологических карт (типов и генезиса рельефа) с применением классических принципов геоморфологического картографирования и учетом особенностей лунной поверхности. Эти же комплексы условно можно считать проявлениями ландшафтной организации исследуемой территории, поскольку набор компонентов в географической оболочке Луны ограничен. В связи с этим они являются ведущими по определению ландшафтной структуры поверхности Луны.

Выделены в пределах охваченной территории следующие геоморфные комплексы (рис. 1): 1. Днища кратеров. Во многих случаях днища заполнены коллювиальным материалом, который периодически скатывается с крутых внутренних кратерных склонов. 2. Внутренние кратерные склоны. В отличие от больших лунных кратеров, малые не владеют системой террас, поэтому отличаются только по крутизне. 3. Внешние кратерные склоны. В сравнении с внутренними – имеют намного меньшую крутизну, но показатели кривизны значительно выше. Такая ситуация указывает на более длительный период окончательного становления этих геоморфов. 4. Выпуклые вершины напорных валов. Имеют, практически, правильную геометрическую форму, которая очень редко нарушена линейными осыпными депрессиями. 5. Склоны напорных валов. За своими морфометрическими показателями не отличаются от внутренних кратерных стен – разница в генезисе. 6. Напорные валы. За

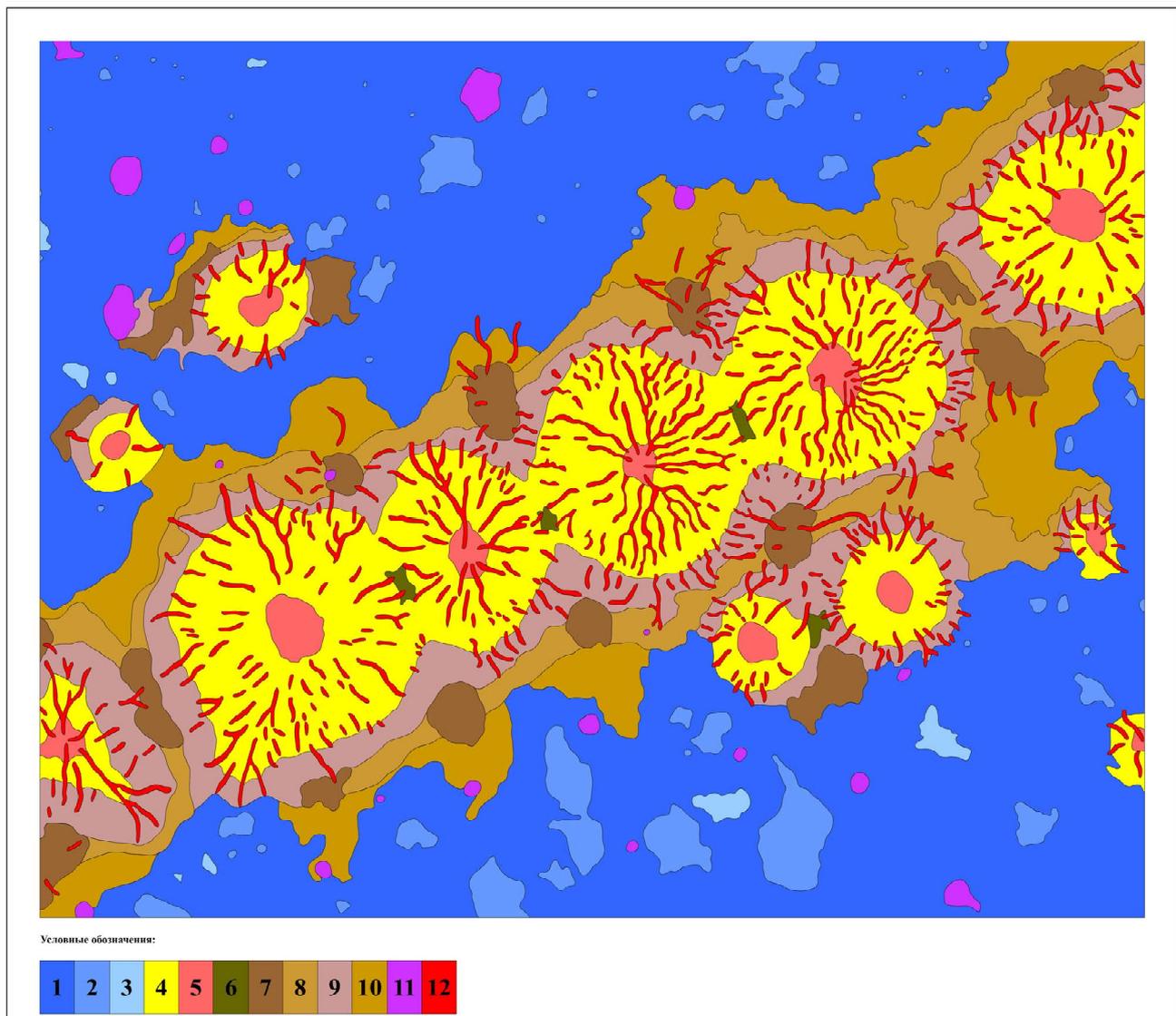


Рис. 1. Геоморфные комплексы Дзві Катени. 1. Морская поверхность, 2. Депрессивные слабоволнистые участки морской поверхности, 3. Положительные слабоволнистые участки морской поверхности, 4. Внутренние кратерные склоны, 5. Днища кратеров, 6. Межкратерные седловины, 7. Выпуклые вершины напорных валов, 8. Напорные валы, 9. Склоны напорных валов, 10. Внешние кратерные склоны, 11. Мелкие кратеры, 12. Линейные осыпные депрессии

своей морфометрией напоминают земные водоразделы и характеризуются такой же слабоволнистой, линейной системой распространения. Как правило, они имеют повсеместные проявления по периферии кратеров, но существуют участки, где кратерные валы отсутствуют в меру различных причин. Главными факторами их отсутствия является слабое проявление кратероформирования после падения крупного метеорита или небольшого астероида; смещение вектора падения, которое будет отличным от параллели вектора тяготения. В таком случае валы образуются на той стороне кратера, где вектор отклонения сместится больше 90° , и наоборот, там где он будет меньше этого значения, кратерные валы не должны проявиться. 7. Линейные осыпные депрессии. За рисунком напоминают речную сеть Земли. Разница в генезисе (депрессии имеют

природу осыпей). В большинстве случаев они наблюдаются только в пределах внутренних стен и склонов напорных валов, обращенных в направлении внутренних склонов кратеров. Очень редко эти геоморфы встречаются у больших кратеров и имеют значительные проявления. 8. Депрессивные слабоволнистые участки морской поверхности. Занимают значительные пространства охваченной территории и характеризуются вогнутыми и вытянутыми формами поверхности. 9. Положительные слабоволнистые участки морской поверхности. Как и у депрессивных – морфометрия идентична. Отличие – в положительном рельефе. Такая очередность форм объясняется неравномерным растеканием лавы в пределах имбрийского периода, когда формировалась данная часть поверхности. Вероятна природа

слабой складчатости, но об этом еще рано говорить. 10. Морская поверхность мало чем отличается от депрессивных и положительных участков. Разница состоит в отсутствии замкнутых форм рельефа в ее пределах. Главная особенность – слабоволнистость и плоскость форм поверхности, которые очень редко нарушены в их пределах. 11. Мелкие кратеры. В основном, вторичные и третичные, имеющие очень незначительные размеры (до 200 м) и не имеющие четкой кратерной структуры, кроме кольцевой депрессии. 12. Межкратерные седловины. Напоминают седловины в пределах поверхности Земли между двумя соседними вершинами. В этом случае они наблюдаются в местах между двумя кратерами и проявляются только в пределах кратерных катен или у кратеров посаженных близко друг к другу. Присутствие этих форм рельефа указывает на близкий или идентичный возраст объектов.

Развитие поверхности окрестностей Дэви Катены происходило преимущественно в пределах 3-х этапов формирования рельефа и 5-и периодов геологического развития: 1. Начальный этап. В его пределах сформировалась морская поверхность вместе с ее элементами (депрессивными и положительными участками). Вместе с формированием морских бассейнов метеоритная бомбардировка не прекращалась. На последних этапах формирования поверхность морей оказалась покрытой мелкими (в большей степени) и большими кольцевыми структурами. 2. Средний этап. На его протяжении были сформированы кратеры Дэви Катены со всеми элементами их строения (внутренние кратерные склоны, кратерные валы и их склоны, межкратерные седловины и линейные осыпные депрессии). 3. Современный этап. В пределах этого этапа свое начало берут элементы днищ кратеров, сформированные под интенсивным накоплением коллювиального материала.

Такое разделение возраста рельефа основано на логическом анализе и в будущем, при проведении более тщательных исследований, может поддаться некоторым корректировкам, что позволит установить не только принадлежность к тому или иному этапу, но и установит конкретные возрастные рамки.

Итоги. Впервые выделены геоморфные комплексы на поверхности Луны в пределах кратеров Дэви Катены. Охваченную территорию продефинировано на 12 видов геоморфов (1. морская поверхность, 2. депрессивные слабоволнистые участки морской поверхности, 3. положительные слабоволнистые участки морской поверхности, 4. внутренние кратерные склоны, 5.

днища кратеров, 6. межкратерные седловины, 7. выпуклые вершины напорных валов, 8. напорные валы, 9. склоны напорных валов, 10. внешние кратерные склоны, 11. мелкие кратеры, 12. линейные осыпные депрессии). Предприняты попытки трехмерного картографирования геоморфов.

Определен возраст геоморфов. Выделены три этапа формирования современного рельефа на протяжении пяти геологических периодов.

Список литературы

1. Кирилук С. Порівняльна характеристика геоморфологічних умов кратерів Меркурія, Місяця та Марса // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип. 283: Географія. – Чернівці: Рута, 2006. – С. 9–19.
2. Кирилук С.М. Побудова цифрових фізико-географічних карт / С.М. Кирилук // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского: Серия «География». – Том 21 (60). – 2008. - №2. – С.193–200.
3. Кирилук С.М. Максимальні та мінімальні поверхні рельєфу Хотинської височини / С.М. Кирилук // Фізична географія та геоморфологія. – К.: ВГЛ «Обрії», 2009. – Вип. 56. – С. 130–135.
4. Кирилук С.М. Геоморфологія малих місячних кратерів / С.М. Кирилук // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип.553-554: Географія. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2011. – С. 94–100.
5. Кирилук С.М. Хронологія розвитку поверхонь Меркурія, Місяця та Марса / С.М. Кирилук // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип.587-588: Географія. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2011. – С. 130–132.
6. Кирилук С.М. Загальні поняття про анагліноферу / С.М. Кирилук // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип.612-613: Географія. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2012. – С. 69–72.
7. Кирилук С.М. Побудова моделей кривизни рельєфу / С.М. Кирилук // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип.614-615: Географія. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2012. – С. 143–146.
8. Кирилук С.М. Геолого-геоморфологічні структури видимої півкулі Місяця / С.М. Кирилук, К.І. Спатарь // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип.616: Географія. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2012. – С. 101–112.
9. Lunar Topographic Map using Kaguya (Selene), 2008: National Astronomical Observatory of Japan; National Institutes of Natural Sciences.
10. Lunar topophotomap, Artemis, 1971: National Aeronautics and Space Administration Lunar topophotomap. Edition 2, sheet 40A4S1 (10).
11. Lunar topophotomap, Davy Catena, 1971: National Aeronautics and Space Administration Lunar topophotomap. Edition 1, sheet 77D1S1 (10).

12. Keith A. Howard, Harold Masursky, 1968: Geologic map of the Ptolemaeus quadrangle of the Moon, Department of the interior United States Geological Survey; National Aeronautics and Space Administration and the USAF Aeronautical Chart and Information Center. Timocharis region of the Moon, Department of the interior United States Geological Survey; National Aeronautics and Space Administration and the USAF Aeronautical Chart and Information Center.
13. M.H. Carr, 1965: Geologic map and section of the

Кирилюк С.М. Ландшафтні комплекси малих місячних кратерів в розрізі геоморфів на прикладі Деві Катени.

Розглянуті особливості геологічної будови, віку і геоморфології поверхні окремих ділянок видимої півкулі Місяця. Побудована карта геоморфів ділянки Деві Катени.

Ключові слова: ландшафт, Місяць, геоморфи.

Kiriluk S. Landscapes complexes of small lunar craters in the cut of geomorphs on the example of Davy Catena. The features of geological structure, age and geomorphology of surface of separate areas of visible hemisphere of Moon are considered. The cards of geomorphs area of Davy Catena.

Key words: landscape, Moon, geomorphs.