

## Секция «География»

### Составление гипсометрической карты спутников Марса по современным данным космических съемок

**Шибанова Мария Сергеевна**

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Москва, Россия  
E-mail: [marusja89@bk.ru](mailto:marusja89@bk.ru)

Гипсометрические карты играют важную роль в тематическом картографировании планет и их спутников, поскольку именно рельеф небесных тел, имеющих твердую поверхность, является основным объектом исследований. Карты рельефа служат основой для создания многих тематических карт, в которых заинтересованы планетная астрономия и планетная геодезия [3].

Спутники Марса были открыты еще в 1877 г. американским астрономом Асафом Холлом, но первая космическая миссия с целью их изучения состоялась только в 1971 г., когда в рамках проекта *Mariner 9* были получены первые космические снимки Фобоса с разрешением до 10 м. В 2003 г. последовал запуск космического аппарата *Mars Express*, с которого были получены снимки поверхности Фобоса с разрешением до 4,4 м [1].

На настоящее время печатных карт спутников Марса выпущено очень мало, в особенности это касается гипсометрических карт. Кроме того, на сегодняшний день не разработаны принципы картографирования малых небесных тел: не существует определенных правил в подборе цветовых шкал, выборе проекций, не разработана система условных знаков.

Целью данной работы являлось составление гипсометрической карты полушарий Фобоса и Деймоса – спутников Марса, которая войдет в серию карт планет и их спутников, в рамках которой уже изданы карты Марса и Венеры. Для этого были использованы современные цифровые данные, полученные по результатам съемок космического аппарата Европейского космического агентства (ESA) *Mars-Express* (2004-2008) и *Viking 1,2* (1976-1983) [2,4].

Карта составлена в ортографической проекции, в масштабе 1:90 000. Также была разработана оригинальная высотная шкала, причем таким образом, чтобы она максимально соответствовала естественной цветовой гамме самих спутников. Для создания карты была построена TIN-поверхность, на основе которой был получен растр, затем, на основе растра были построены полигоны, выбраны высотные ступени и высотная шкала, построена и отредактирована отмывка, выполнена генерализация полигонов, построение изолиний и нанесены названия форм рельефа. Для создания гипсометрической карты был использован программный продукт ArcGis 9.3.1.

Кроме того, были созданы 3D модели наиболее крупных кратеров Фобоса, составлены карты углов наклонов поверхности, карты экспозиции склонов на эти области и построены продольные профили этих кратеров.

### Литература

1. Oberst J. et al., 2005. Astrometric observations of Phobos and Deimos with the SRC on Mars Express. <http://www.aanda.org/> Accessed 7. Oct 2005.

2. Waehlich, M., Willner, K. et. al. A new topographic image atlas of Phobos//Earth and Planetary Science Letters, 294, 2009. P.547 – 553.
3. Берлянт А.М. Тематическое картографирование планет: состояние и перспективы//Вестн. Моск. Уни-та, №6, 1987. С. 60-67.
4. Thomas P.C. Gravity, Tides, and Topography on Small Satellites and Asteroids: Application to Surface of the Martian Satellites//Icarus, 105, 1993. P. 326-344.