

## Составление карты МНТ на примере астероида (253) Матильда

Научный руководитель – Сидорина Инесса Евгеньевна

*Алексейкова Анастасия Сергеевна*

*Студент (магистр)*

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле,  
Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: anastasia.alekseikova@yandex.ru*

В данной работе описывается процесс создания гипсометрической карты малого небесного тела (МНТ) - астероида (253) Матильда.

Картографирование МНТ необходимо, так как карты остаются важным инструментом для развития всего спектра наук, а так как четко установленных правил картографирования МНТ на данный момент нет, для каждого должен быть применен свой подход. Более того из-за своего химического состава, МНТ представляют большой практический интерес, поэтому картографирование таких объектов является необходимым этапом для исследования малых небесных тел [1].

Идея создания карты астероида (253) Матильда появилась после прохождения дисциплины «Картографирование планет» на кафедре картографии и геоинформатики СПбГУ. Для разработки карты была использована методика профессора МГУ М.В. Нырцова.

Исходная фотографическая основа (фотомозаика) и ЦМР в табличном виде были взяты из открытого источника - NASA Planetary Data System, номенклатура основных форм рельефа - из Gazetteer of Planetary Nomenclature.

Основной проблемой при составлении карты МНТ является выбор проекции, так как форма астероида далека от формы Земли. Самый простой подход к отображению малых небесных тел несферической формы - использовать стандартные проекции для сферы. Хотя такие проекции и легки в использовании и входят в стандартные пакеты ГИС, их применение может привести к искажениям, которые становятся больше при большем отклонении формы МНТ от сферы.

Фотомозаика привязывалась в QGIS в равнопромежуточной цилиндрической проекции с помощью стандартного модуля привязки раstra. Далее загружалась ЦМР, после чего проводилась интерполяция горизонталей, и выполнялась их генерализация. Следующим шагом было визуальное сопоставление форм рельефа на фотомозаике и получившихся горизонталей. Могли произойти неточности привязки раstra, и расположение форм рельефа по горизонталям и по фотомозаике могло не коррелировать. Далее инструментами ГИС создавалось цветовое оформление для конечной гипсометрической карты МНТ. Выбор цветового решения для отображения рельефа МНТ - одна из сложностей при составлении подобной карты. Так как установленных правил картографирования МНТ нет, приходилось рассматривать несколько вариантов в различных цветовых гаммах (рис. 1). В итоге шкала была выбрана по аналогии с картами земного рельефа - для обеспечения наглядности отображения (синяя шкала - понижения («морья»), красно-коричневая - повышения («горы»)). В ГИС подгружался файл с номенклатурой форм рельефа, расставлялись подписи и высотные отметки. В векторном графическом редакторе Inkscape создавалось зарамочное оформление.

Для создания карты астероида (253) Матильда данная методика оказалась эффективной, но есть опасения, что её применение для МНТ более сложных, далеких от сферы форм потребует разработки специальных проекций, не встроенных в стандартные пакеты ГИС. Также, стоит отметить, что в выборе цветового решения требуется унификация, для

того, чтобы была возможность применять стандартные шкалы при составлении карт МНТ. При создании подобных картографических произведений также необходима точность привязки фотомозаики; пока это достигается вручную, что может привести к ошибкам.

Полученная в результате работы карта астероида (253) Матильда в варианте конечного цветового решения (рис. 2), аналогичного земным картам, корректно отображает особенности рельефа данного небесного тела. Её можно использовать в учебных и научно-популярных целях.

### Источники и литература

- 1) Зайцева Е. Н. Картографирование внеземных объектов средствами современных ГИС на примере малых небесных тел. Выпускная квалификационная работа. СПб, СПбГУ - 2021.

### Иллюстрации

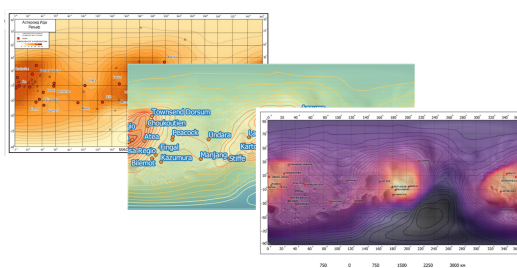


Рис. 1. Примеры промежуточных цветовых решений

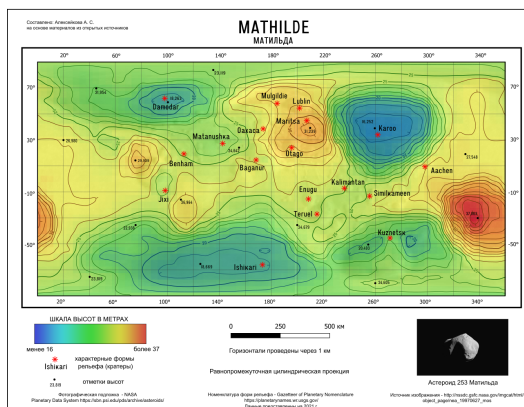


Рис. 2. Итоговая карта астероида (253) Матильда