

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Основы радиолокационной съемки.....	5
1.1 Принцип радиолокационной съемки.....	5
1.1 Технология радиолокационной съемки	5
2 Физико–географическая характеристика территории национального парка «Красноярские столбы».....	16
3 Цифровая модель рельефа национального парка «Красноярские столбы» .	26
3.1 Построение цифровой модели рельефа национального парка «Красноярские столбы».....	27
3.2 Сравнение с SRTM	38
Заключение	42
Список используемых источников.....	43

ВВЕДЕНИЕ

Информация о местности в цифровом виде необходима при реализации различных геоинформационных проектов. Одним из наиболее важных источников такой информации является цифровая модель рельефа (ЦМР).

Радиолокационные методы дистанционного зондирования Земли активно развиваются в течение нескольких последних десятилетий. В настоящее время применение данных космической съемки является наиболее целесообразным и экономически выгодным решением для создания цифровых моделей рельефа на обширные территории, чем и объясняется актуальность данной работы. Радиолокационная съёмка – вид активной съёмки, при которой зондирующая система испускает радиоволновое излучение и принимает отражённый земной поверхностью обратный сигнал, за счет чего можно получить наиболее информативное и точное изображение, которое и является основой цифровой модели.

Радиолокационная съёмка широко применяется в решении прикладных задач: обновление существующих топографических карт, проведение всепогодного мониторинга различного характера, наблюдение за смещением поверхности земли. В этой связи актуальным представляется вопрос исследования методики создания цифровой модели рельефа национального парка «Красноярские столбы» по данным радиолокационной съёмки.

Целью данной работы является создание цифровой модели рельефа национального парка «Красноярские столбы» по данным стереопары радиолокационных снимков.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить теоретические основы радиолокационной съёмки.
- 2) дать физико–географическую характеристику исследуемой территории.

3) построить цифровую модель национального парка «Красноярские столбы» и выделить преимущества и недостатки использования программы.

Объект исследования: рельеф территории Национального парка «Красноярские столбы».

Предмет исследования: интерферометрический метод генерации цифровой модели рельефа на территорию Национального парка «Красноярские столбы».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Радиолокационное зондирование имеет несколько преимуществ по сравнению со съёмкой в других диапазонах электромагнитного спектра, наиболее важным является возможность получения изображений земной поверхности в отсутствие естественного освещения и сквозь облачность.

Радиоволны обладают значительной проникающей способностью, что позволяет в некоторых случаях обнаруживать подповерхностные образования, им свойственна высокая чувствительность к геометрическим (шероховатость) и диэлектрическим характеристикам поверхности.

При построении цифровой модели рельефа были обнаружены недостатки программы, применяемой к лесистой местности, в следствии чего не удалось получить четкое изображение, заявленное в описании программы.

При сравнении S1 DEM и SRTM модели наиболее качественное изображение было получено SRTM программой, что позволяет сделать вывод о более целесообразном применении данного метода построения именно для поверхностей, покрытых густой растительностью.

Эффективность применения радиолокационных данных в широком спектре отраслевых задач наук о Земле, распространение программных средств их обработки, появление в 2014 г. свободно распространяемых данных со спутника Sentinel-1A, а в 2016 г. – Sentinel-1B, обуславливают актуальность более широкого знакомства с ними и специалистов-географов, но следует учитывать, что данные программы подходят для высоких гор, высотная поясность которых подразумевает отсутствие лесного покрова на всем протяжении или же равнинных областей со степной растительностью, поскольку при построении цифровой модели рельефа SRTM DEM на данной территории было получено изображение, превосходящее по своим свойствам S1 DEM.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Общие принципы и технологии радарной SAR съемки [Электронный ресурс] : Официальный сайт – Режим доступа: <http://gisa.ru/>.
2. Баранов, Ю. Б. Построение ЦМР по результатам интерферометрической обработки радиолокационных изображений ALOS PALSAR [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Б. Баранов. – Режим доступа: <http://sovzond.ru>.
3. Верба, В. С. Радиолокационные системы землеобзора космического базирования : учебное пособие / В. С. Верба. – Москва, 2010. – 680 с.
4. Кантемиров, Ю. И. Обзор современных радарных данных ДЗЗ : учеб. пособие / Ю. И. Кантемиров. – Москва, 2013. – С. 69–72.
5. Кантемиров, Ю. И. Построение ЦМР по результатам интерферометрической обработки радиолокационных изображений ALOS PALSAR ДЗЗ : учеб. пособие / Ю. И. Кантемиров.– Москва, 2008. – С. 37–45.
6. Мышляков, С. Г. Возможности радарных снимков Sentinel–1 для решения задач сельского хозяйства : учеб. пособие / С. Г. Мышляков. – Москва – 2016. – С. 16–25.
7. Никольский, Д. Б. Передовые направления в обработке и применении радиолокационных данных : учеб. пособие / Д. Б. Никольский. – Москва, 2008. – С. 21–24.
8. Оньков, И. В. Исследование точности радарных ЦМР, построенных по снимкам ALOS/PALSAR и модели SRTM, в зависимости от вида окружающей поверхности : учеб. пособие / И. В. Оньков. – Москва, 2012. – С. 33–36.
9. Оньков, И. В. Оценка точности построения ЦМР методом радарной интерферометрии по снимкам ALOS/PALSAR // Геоматика. – 2012. – № 3. – С. 35–44.

10. Съемочная система Sentinel-1A [Электронный ресурс] : Описание спутника. – Режим доступа: <https://sovzond.ru/products/spatial-data/satellites/#>.
11. Шовенгердт, Р. А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений : учеб. пособие / Р. А. Шовенгердт. – Москва, 2010. – 560 с.
12. Неронский, Л. Б. Радиолокационные системы земле обзора космического базирования : учеб. пособие / Л. Б. Неронский ; под ред. В.С. Вербы. – Москва : Радиотехника, 2010. – 680 с.
13. Иванов, А. Ю. Атлас аннотированных радиолокационных изображений морской поверхности, полученных космическим аппаратом Алмаз-1 : учеб. пособие / А. Ю. Иванов ; под ред. А. В. Дикинис. – Москва, 1999. – 116 с.
14. Захаров, А. И. Спутниковый мониторинг Земли: Радиолокационное зондирование поверхности : науч. Статья / А. И. Захаров ; под ред. О. И. Яковлев. – Москва, 2012. – 248 с.
15. Андреева, Е. Б. Флора заповедника «Столбы».: автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук : 03.00.05 / Андреева, Елена Борисовна - Барнаул, 2006. – 58 с.
16. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации / Особо охраняемые природные территории Российской Федерации [Электронный ресурс] : Официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.zapoved.ru>.
17. Карвер, К. Р., Элаши Ш., Улаби Ф. Т. Дистанционное зондирование из космоса в СВЧ-диапазоне : науч. статья / К. Р. Карвер : Пер. с англ., 1985. – С.30–56.
18. Кронберг, П. Дистанционное изучение Земли: Основы и методы дистанционных исследований в геологии : учеб. пособие / П. Кронберг : Пер. с нем., 1988. – 343 с.
19. Неронский, Л. Б., Михайлов, В. Ф., Брагин И. В. Микроволновая аппаратура дистанционного зондирования поверхности Земли и атмосферы.

Радиолокаторы с синтезированной апертурой антенны : учеб. пособие / Л. Б. Неронский. – СПб., 1999. – 174 с.

20. Глушков, В. М. Применение радиолокационной аэросъемки при геолого–географических исследованиях: учеб. пособие / В. М. Глушков, В. Б. Комаров, В. А. Старостин и др.; М–во геологии СССР. Произв. геол. объединение «Аэрогеология». Лаб. Аэрометодов. – Л.: Недра, 1981. – 238 с.

21. Справочник по радиолокации / под ред. М. И. Сколника. Пер. с англ., 2014. – 672 с.

