

Секция «Теоретические и прикладные задачи дистанционного зондирования Земли»

Разработка программного модуля обработки данных радарной альтиметрии для системы мониторинга уровня воды на примере реки Амур

Научный руководитель – Бурцев Михаил Александрович

Врублевский Михаил Вячеславович

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет космических исследований, Москва, Россия

E-mail: vrub1111@gmail.com

Получение регулярной информации об уровне воды в водоемах необходимо как в научных целях - для понимания природных процессов, так и в практических задачах. Постоянное наблюдение за изменениями запасов воды в континентальных водах, таких как реки и озера, позволяет осуществлять мониторинг стихийных бедствий - засухи и наводнений, а также оценивать их риски.

Использование данных радарной альтиметрии в целях мониторинга уровня воды в водоемах позволяет решить еще одну задачу - получать данные для тех водоемов, на которых не располагаются постоянные гидропосты или исследовательские станции.

За последние несколько десятилетий был осуществлен ряд спутниковых альтиметрических миссий: использовались спутники ERS-1/2, TOPEX/Poseidon, GFO-1, Jason-1/2, Envisat и др., а в настоящий момент для изучения топографии морей и внутренних вод осуществляется с 2016г по настоящее время миссия Sentinel-3, предоставляющая в свободном доступе данные альтиметрии с высоким пространственным разрешением 300 м[2].

Существующий свободный доступ к данным высокого разрешения миссии Sentinel-3[3] дает возможность применять данные спутниковой радиолокационной альтиметрии в научных проектах. А высокая потребность в легком и удобном для исследователя получении регулярной информации о топографии внутренних вод создает необходимость создания системы регулярного мониторинга уровня воды в водоемах.

На основе вышерассмотренных предпосылок был разработан программный модуль обработки данных радарной альтиметрии для системы мониторинга уровня воды в водоемах.

Полученная система состоит из 4 основных блоков:

- 1) программного модуля для обработки данных Sentinel-3;
- 2) базы данных для хранения обработанных данных и предоставления их пользователю системы;
- 3) программного модуля, реализующего автоматизированное создание системы виртуальных гидропостов;
- 4) программного модуля, осуществляющего вычисление уровня воды на каждом из гидропостов с возможностью анализа временного ряда измерений с помощью структурированных запросов к базе данных.

Функционирование и возможности разработанной системы продемонстрированы на примере ее реализации для мониторинга уровня воды реки Амур. Полученные результаты хорошо согласуются с данными уровня воды зарубежных сервисов, использующих для вычислений данные альтиметрии, таких как Dahiti[4] и Hydroweb[5].

Таким образом, работа полученной системы на примере ее реализации для мониторинга уровня воды реки Амур показала, что разработанная система выполняет свои функции в соответствии с целями и, следовательно, может быть применена для мониторинга уровня воды всех интересующих водоемов РФ.

Источники и литература

- 1) Cecile M. M. Kittel, Liguang Jiang, Christian Tottrup, and Peter Bauer-Gottwein. Sentinel-3 radar altimetry for river monitoring - a catchment-scale evaluation of satellite water surface elevation from Sentinel-3A and Sentinel-3B, Department of Environmental Engineering, Technical University of Denmark, Technical University of Denmark, Kgs. Lyngby, 2800, Denmark, DHI-GRAS, Hørsholm, 2970, Denmark, 2020
- 2) Sentinels.copernicus - URL: <https://sentinels.copernicus.eu/web/sentinel/missions/sentinel-3>
- 3) Scihub.copernicus - URL: <https://scihub.copernicus.eu/>
- 4) Dahiti - URL: <https://dahiti.dgfi.tum.de/en/>
- 5) Hydroweb - URL: <https://hydroweb.theia-land.fr/>