

Границы применимости методики совместного уравнивания разновременных наборов аэрофотоснимков

Научный руководитель – Энтин Андрей Львович

Зорина Виктория Викторовна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра картографии и геоинформатики, Москва, Россия

E-mail: vika_zorina_viktorovna1998@mail.ru

Трехмерное моделирование рельефа по данным беспилотной аэрофотосъемки (АФС) – одно из ведущих направлений географических исследований [1]. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) в настоящее время широко используются для получения оперативной информации о земной поверхности локального охвата. Многие исследования требуются к согласованности разновременных ЦМР.

Совместное уравнивание блоков при фотограмметрической обработке материалов беспилотной АФС – подход, реализуемый для согласования трехмерных моделей [4]. Основная идея данной методики заключается в обработке разновременных аэрофотоснимков единым блоком. Результат совместного уравнивания – ЦМР, согласованные между собой в плане и по высоте.

Каждая методика обладает границами ее применимости – при определенных условиях снимаемой территории и параметрах съемки совместное уравнивание блоков может не обеспечить ожидаемый результат. Так были проведены вычислительные эксперименты по установлению этих границ. Исходными данными для установления границ применимости методики являлись несколько массивов аэрофотоснимков с различными характеристиками: рельеф и растительность; условия освещенности; высота полета, угол наклона камеры. Ключевые участки вычислительного эксперимента: территория УНБ МГУ «Сатино», Калужская область; территория ББС им. Н.А.Перцова МГУ, Карельский берег Кандалакшского залива Белого моря; восточные склоны Ачит-Нуурской котловины, Монголия. Перекрытие снимков и скорость полета при этом остается неизменной, в соответствии с требованиями к беспилотной АФС для крупномасштабного трехмерного моделирования. В исследовании использовался БПЛА пользовательского класса – DJI Phantom 4 PRO; геодезический комплекс Geoscan Gemini.

Вычислительный эксперимент позволил определить основные параметры, влияющие на возможность применения методики совместного уравнивания блоков при согласовании ЦМР. Детальность наборов данных и площадь перекрытия моделей между собой являются лимитирующими факторами. Так, при площади совместного перекрытия моделируемых территорий менее 50%, а также при разнице детальности более, чем в 1,5 раза, методика совместного уравнивания разновременных наборов аэрофотоснимков не приносит положительного результата. Природные характеристики снимаемой территории оказывают наименьшее влияние на результат моделирования.

Источники и литература

- 1) Ren H., Zhao Y., Xiao W., Hu Z. A review of UAV monitoring in mining areas: current status and future perspectives. The International Journal of Coal Science & Technology, 2019 Issue 6. – P.320–333, <https://doi.org/10.1007/s40789-019-00264-5>

- 2) Cook K. L., Dietze M. Short Communication: A simple workflow for robust low-cost UAV-derived change detection without ground control points. *Earth Surface Dynamics*, 2019 Issue 7. – P. 1009–1017, <https://doi.org/10.5194/esurf-7-1009-2019>