

УДК 004.932.2, 528.72

**ПРИМЕНЕНИЕ ФОТОГРАММЕТРИИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ И ПОВЫШЕНИЯ
КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЙ ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНОЙ СЪЕМКИ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕЙ**

Емельянова М.А. (ИТМО), Кравцов П.А. (ИТМО)

**Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Рыжова В.А.
(ИТМО)**

Введение. В современном мире гиперспектральное зондирование поверхности становится все более актуальным и востребованным методом исследования. Оно позволяет получать информацию о поверхности объектов в широком спектральном диапазоне и открывает новые возможности для анализа и интерпретации данных [1 – 3]. Однако при использовании гиперспектральной съемки на качество получаемых изображений влияет множество факторов: неравномерность земной поверхности, погрешность определения фиксации высоты исследования, формирование снимка под углом, непостоянство масштаба. Для решения этих проблем предлагается применение фотограмметрии – науки об измерении и изучении геометрических свойств объектов на основе снятых изображений в ходе гиперспектрального мониторинга [4].

Основная часть. В работе рассматривается метод фотограмметрии, предназначенный для коррекции и повышения качества изображений, получаемых в ходе гиперспектрального зондирования поверхности. Метод обработки гиперспектральных данных реализуется с использованием нейросетей и основывается на анализе и обработке спектральной информации, полученной в результате съемки. В данном случае предполагается, что гиперспектральная съемка происходит в автономном режиме с БПЛА или пилотируемого аппарата. Метод включает себя типовой алгоритм обработки гиперспектральных данных. Он содержит три основных этапа: сканирование и предобработка, постобработка, анализ. На этапе сканирования производится непрерывная съемка местности и решаются несколько основных задач: поиск зоны интереса, отбор нейросетью кадров, имеющих объект интереса; присвоение картам или отдельным изображениям геометок, формирование рельефа исследуемой местности путем фиксации кадров со смещением относительно предыдущих. Этап постобработки позволяет производить различную интерпретацию данных и представляет собой два параллельных процесса: формирование гиперспектральных кубов посредством сшивания нескольких кадров и построение карты высот, которое возможно благодаря использованию методов фотограмметрии посредством вычисления площади перекрытия кадров. Далее, в ходе наложения гиперспектральных данных на карту высот производится создание карты зон интереса, благодаря которой проводится анализ поверхности. Помимо этого, метод позволяет производить коррекцию изображений, повышая их качество.

Выводы. Проведено исследование различных методов коррекции изображений с использованием нейронных сетей и предложен собственный метод обработки изображений.

Список использованных источников:

1. Vishnu Prasanth B.R., Sivakumar R., Ramaraj M. A Study on Algae Bloom Pigment in the Eutrophic Lake Using Bio-Optical Modelling: Hyperspectral Remote Sensing Approach // Bull Environ Contam Toxicol 109. – 2022. – Pp. 962-968. <https://doi.org/10.1007/s00128-022-03511-9>.
2. А.В. Бочаров. Оценка современного состояния внутреннего водоема на основе методов дистанционного зондирования на примере Ивановского водохранилища // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук: 25.00.34, Тверь, 2022. – 139 с.
3. П. А. Рыбников, Д.А. Бузина. Использование мультиспектральных и гиперспектральных данных авиационных и космических аппаратов для изучения

горнопромышленных территорий // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2021. — № 11-1. — С. 55–70. DOI: 10.25018/0236_1493_2021_111_0_55.

4. H. S. Løvås, O. Hasler, D. D. Langer and A. J. Sørensen Coregistration of Hyperspectral Imagery with Photogrammetry for Shallow-Water Mapping // IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. — 2023. — №61. — С. 1-24. DOI: 10.1109/TGRS.2023.3262968.

Авторы: Емельянова М.А.

Кравцов П.А.

Научный руководитель: Рыжова В.А.