

Секция «Теоретические и прикладные задачи дистанционного зондирования Земли»

## Алгоритм пороговой обработки космических снимков Земли

Научный руководитель – Недопекин Федор Викторович

*Несова Арина Владимировна*

*Аспирант*

Донецкий национальный университет, Физико-технический факультет, Кафедра физики неравновесных процессов, Донецк, Украина

*E-mail: arina.nesova@gmail.com*

В эпоху современных технологий применение космических снимков Земли наиболее актуально, особенно, когда ставится задача получить информацию от объекта или территории удаленных от человеческого зрения на сотни тысяч километров, а также провести длительный мониторинг состояния тех или иных объектов интереса (ОИ).

Во время загрузки и обработки космических снимков Земли получаются «не чистые изображения» с большим процентом шума, поэтому выделить и рассмотреть изменения на таких снимках крайне трудно для человеческого глаза.

В связи с этим для анализа космических снимков Земли выделить ОИ на них, крайне важно, особенно, когда ставится задача по подсчету изменений на снимках: их количества и т.д.

Перед началом исследований рассмотрен стандартный ряд критериев выбора космических снимков Земли, который обычно должен присутствовать и учитываться при дальнейшей работе. Это такие критерии: стоимость на космические снимки, разрешающая способность снимков, объем данных, площадь, выбор различных спектральных характеристик, период съемки и т.д.

Анализ и обработка снимков Земли проводилась на основе метода бинаризации отсечением по порогу яркости. В основе метода лежит использование полутоновых изображений и параметра  $t_n$ , это порог, значение которого сравнивают со значением яркости каждого пикселя изображения [1].

Алгоритм обработки космических снимков Земли состоит из следующих пунктов. Производим загрузку космических снимков в рабочую область программы. Далее строим гистограмму яркости пикселей - для определения равномерности распределения яркости пикселей на изображениях, выравниваем гистограмму яркостей пикселей и вычисляем нормализованный вегетационный индекс. В конце вычитаем изображения для просмотра характерных изменений и вводим критический порог  $t_n$ , увеличиваем его до тех пор, пока не будет соблюдено определенное условие [2]. Так же в конце высчитываем значение площади критических изменений  $S_{крит}$  с учетом масштаба нашего изображения и количества закрасенных пикселей на изображении.

В результате экспериментальных исследований получен ряд обработанных изображений со значениями критического порога равными: 5, 10, 30, 50, 100, 150, 200, 250. Также вычислена площадь критических изменений равная  $8e-14$  км<sup>2</sup>.

Использование предложенного алгоритма эффективно, когда надо выделить различия на снимках и получить более чистые изображения, но только при условии, что будет подобрано «идеальное» значение порога  $t_n$ .

### Источники и литература

- 1) Янковский А.А., Бугрий А.Н. Критерии выбора метода бинаризации при обработке изображений лабораторных анализов // АСУ и приборы автоматики. [Электронный

ресурс], 2010. № 153. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-vybor-a-metoda-binarizatsii-pri-obrabotke-izobrazheniy-laboratornyh-analizov/> (дата обращения: 20.02.2020).

- 2) Колесенков А.Н. Несова А.В. Оценка состояния объектов лесного хозяйства на основе реализации нви-подхода средствами математического моделирования // Математические методы в технике и технологиях ММТТ-28: сборник трудов XXVIII Международной научной конференции. Том 9. Саратов: Саратовский государственный технический университет, 2015. С. 138-141.