

Система спектральной динамической фильтрации для гиперспектральных систем

Авторы: П. А. Кравцов, В. А. Рыжова

Аннотация: Разработана система спектральной динамической фильтрации (СДФ) на основе стробоскопического спектрального метода для гиперспектральных систем на БПЛА. Метод повышает спектральную разрешающую способность до 0,35 нм и сохраняет полное пространственное разрешение матрицы за счёт фильтра с пропусканием 80%.

Метод экспериментально подтверждён на стенде с камерой 5 Мп скорости вращения 907–4508 об/мин.

Стробоскопический спектральный метод использует синхронизированный вращающийся дисковый фильтр с временным мультиплексированием спектральных каналов. Метод решает две задачи: повышение спектральной разрешающей способности и сохранение пространственного разрешения, а также возможность сканирования во всех спектрах выбранного спектрального диапазона для поиска зон интереса.

Спектральная разрешающая способность рассчитывается по формуле :

$$\frac{\Delta\lambda}{N_\lambda} = d\lambda$$

где $d\lambda$ - спектральная разрешающая способность системы, нм; $\Delta\lambda = (\lambda_{\max} - \lambda_{\min})$ - выбранный спектральный диапазон на диске рис.1 фильтра, нм; $2^n = N_\lambda$ - число спектральных каналов на оборот диска, где n - число бит энкодера. Технически реализуемо максимальное значение 0,35 нм при 10-битном энкодере.

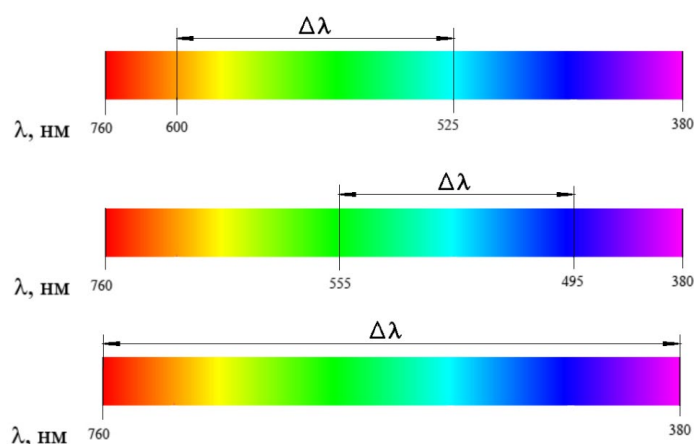


Рис. 4. Сравнение спектрального диапазона фильтра с вращением диска

Для получения пространственного разрешения сравнимого с мультиспектральными снимками необходимо использовать технологию узкополосных фильтров с коэффициентом пропускания $T = 80\%$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

A.F. Cheshkova, A review of hyperspectral image analysis techniques for plant disease detection and identification. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 2022. V. 26, № 2. pp. 202–213. <https://doi.org/10.18699/VJGB-22-25>

Y.N. Ivanova. Application of modern multi- and hyperspectral space images for mapping hydrothermal alterations and lithological units in the Arctic // *Exploring the Earth from Space*. 2022. № 5. pp. 103–112. <https://doi.org/10.31857/S0205961422050074>

P.A. Rybnikov, D.A. Buzina. Using multispectral and hyperspectral data from aircraft and spacecraft to study mining areas, *Mining Informational and Analytical Bulletin (MIAB)*. 2021. № 11-1. pp. 55–70.