

ВЛИЯНИЕ ПОЛЕВОЙ ДИАФРАГМЫ НА КАЧЕСТВО ИЗОБРАЖЕНИЯ ВМОДУЛЯХ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОЛЯ

Орехова М.К. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Бахолдин А.В. (Университет ИТМО)

Введение. Многим астрономическим исследованиям требуются приборы с высоким пространственным, спектральным и временным разрешением. Современные научные исследования Солнца подразумевают создание оптических систем с пространственным разрешением 0.1" (70 км на Солнце) [1, 2]. Для сохранения высокого временного разрешения при обработке изображения протяженных полей (с размером, превышающим ширину классической щели в несколько раз) возникает необходимость оптимального сопряжения поля изображения объектива и входной щели последующего спектрометра посредством модуля интегрального поля (МИП).

Основная часть. Построение оптической системы МИП представлено на примере КСТ-3, который должен работать в широком спектральном интервале от 0.4 до 1.6 мкм. Для того, чтобы достичь желаемого пространственного предела разрешения 0.1", необходимо в плоскости полевой диафрагмы оптически поделить изображение на тонкие части посредством массива зеркал малой ширины [3]. В данной работе исследуются случаи, при которых размер пятна Эйри, сформированного оптической системой телескопа и МИП, превышает размер зеркала делителя. В результате проведенного исследования показано, что в случае, если ширина зеркала превышает диаметр пятна рассеяния, структура изображения не нарушается. Однако, в случаях, если поперечный размер зеркала делителя равен, или меньше диаметра диска Эйри, происходит уширение дифракционного пятна в направлении узкой стороны щели.

Выводы. Полученные результаты позволяют оценить влияние размера полевой диафрагмы на качество изображения, сформированного оптической системой МИП.

Список литературы

1. Жеребцов Г.А. Комплекс гелиогеофизических инструментов нового поколения. Солнечно-земная физика. 2020. Т. 6, № 2. С. 6–18. DOI: 10.12737/szf-62202001.
2. Демидов М.Л., Григорьев В.М., Чупраков С.А., Колобов Д.Ю., Скоморовский В.И., Ковадло П.Г., Пуляев В.А. Проект национального российского крупного солнечного телескопа с диаметром зеркала 3 м // Солнечно-земная физика. 2020. Т. 6. №2. С. 19–36. <https://doi.org/10.12737/szf-62202002>.
3. Orekhova M.K., Bakholdin A.V. Image reorganization in an integral field unit using the two-mirror optical system // Proceedings of SPIE - 2021, Vol. 11871, pp. 118710D.