

ТИП-ТИЛТ ЗЕРКАЛО ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ СОЛНЕЧНОГО ТЕЛЕСКОПА

Куценко А.С., Долгополов А.В., Скирута В.Н.

КрАО РАН

alex.s.kutsenko@gmail.com

Пространственное разрешение при астрономических наблюдениях с Земли обычно ограничено воздействием атмосферы (англ. seeing), а не дифракционным пределом инструмента: изображения объектов оказываются размытыми из-за искажения волнового фронта принимаемого излучения турбулентными движениями воздуха. Точный характер размытия зависит от многих факторов, таких как градиенты температуры, влажности, скорости ветра с высотой и других. Помимо атмосферы, быстрые колебания изображения в фокальной плоскости могут быть вызваны дрожаниями оптических элементов (зеркал и линз) при ведении объекта.

В Крымской астрофизической обсерватории РАН на телескопе БСТ-1 создан новый прибор для спектрополяриметрии Солнца с высоким спектральным разрешением. Диаметр зеркала инструмента достигает 900 мм, что приводит к дифракционному пределу телескопа около 0.1 угл. сек. для видимого диапазона длин волн. Фактически же пространственное разрешение определяется состоянием атмосферы и при оптимальных условиях может достигать 1 угл. сек. и лучше. Существенным недостатком конструкции телескопа является открытая конструкция купола, из-за чего даже слабый ветер может приводить к дрожаниям целостного зеркала. Кроме того, часто наблюдаются быстрые смещения изображения Солнца в фокальной плоскости из-за особенностей распространения волнового фронта в атмосфере. Такие смещения приводят не только к потере пространственного разрешения, но и к некорректному определению параметров Стокса, поскольку для измерения поляризации используется временная модуляция матрицы Мюллера анализатора прибора.

Для минимизации негативного эффекта дрожания изображения Солнца была разработана конструкция нового плоского диагонального зеркала. Оно имеет диаметр 120 мм и закреплено подвижно в трех точках. Наклон зеркала изменяется с помощью трех пьезоактюаторов. Небольшие габариты и вес позволяют в небольших пределах изменять его ориентацию с частотой до нескольких десятков герц. Зеркало будет работать в системе адаптивной оптики нулевого порядка вместе с быстрым детектором и узкополосным фотометром, что должно позволить существенно улучшить пространственное разрешение телескопа и повысить точность измерения вектора Стокса. В докладе приводятся результаты тестирования зеркала для оценки его возможностей по стабилизации изображения Солнца в фокальной плоскости БСТ-1.