

В. В. Крушинский  
**Разработка фотометра-поляриметра  
главного фокуса 1.2-метрового телескопа**

Новый 1.2-метровый телескоп Коуровской обсерватории УрФУ позволяет существенно расширить возможности проведения фотометрических наблюдений. Для полноценной реализации его потенциала требуется использование ПЗС – приемников большого формата. Такая камера может быть приобретена в ближайшем будущем. Однако, в мире серийно не производятся фотометры, отвечающие всем нашим требованиям и хорошо согласующиеся с широкоформатными ПЗС – камерами и телескопами. Большинство обсерваторий решает эту проблему разрабатывая собственные конструкции фотометров [1].

Мы поставили задачу разработать фотометр-поляриметр главного фокуса 1.2-метрового телескопа Коуровской обсерватории с максимальным использованием серийных и доступных элементов конструкции, прежде всего приводов и фильтров, и удовлетворяющий следующим требованиям:

- 1) Максимальное использование полезного поля зрения телескопа (~60мм);
- 2) Возможность проведения наблюдений в широкополосной фотометрической системе Джонсона-Козинса (UBVRcIc);
- 3) Возможность использования узкополосных и SED фильтров (не менее 5 вариантов фильтров);
- 4) Возможность проведения поляриметрических наблюдений;
- 5) Управление прибором должно осуществляться удаленно по шине RS-485;
- 6) Прибор должен быть согласован с широкоформатной ПЗС – камерой Spectral Instruments 1100S или аналогичной;
- 7) Толщина фотометра от посадочного фланца телескопа до корпуса ПЗС – камеры не должна превышать 70мм;
- 8) Необходимо наличие как минимум одной камеры для осуществления оффсетного гидирования.

Ограничение на максимальную толщину прибора заставляет сделать однозначный выбор в пользу карусельного механизма смены фильтров. Был выбран вариант с двумя каруселями фильтров, расположенными последовательно друг над другом. Для реализации выбранной широкополосной фотометрической системы требуется пять фильтров и одно пустое окно для наблюдений в узкополосных фильтрах. Таким образом, в двух каруселях может быть установлено до 10 фильтров, пять широкополосных в первом уровне и пять узкополосных во втором.

Стоимость больших поляризационных фильтров весьма значительна, поэтому, для минимизации его размеров, он должен быть установлен как можно ближе к фокальной поверхности. Конструкция передней стенки ПЗС – камеры Spectral Instruments 1100S позволяет поместить каретку с вращающимся поляроидом между элементами затвора камеры. Подобная конструкция имеет минимальную толщину и позволяет минимизировать размеры фильтров. Общий вид прибора приведен на рисунке 1.

Размеры конструкции: длина – 395мм, ширина 360мм, толщина – 70мм. При изготовлении прибора из алюминиевого сплава, масса составит примерно 8 кг.

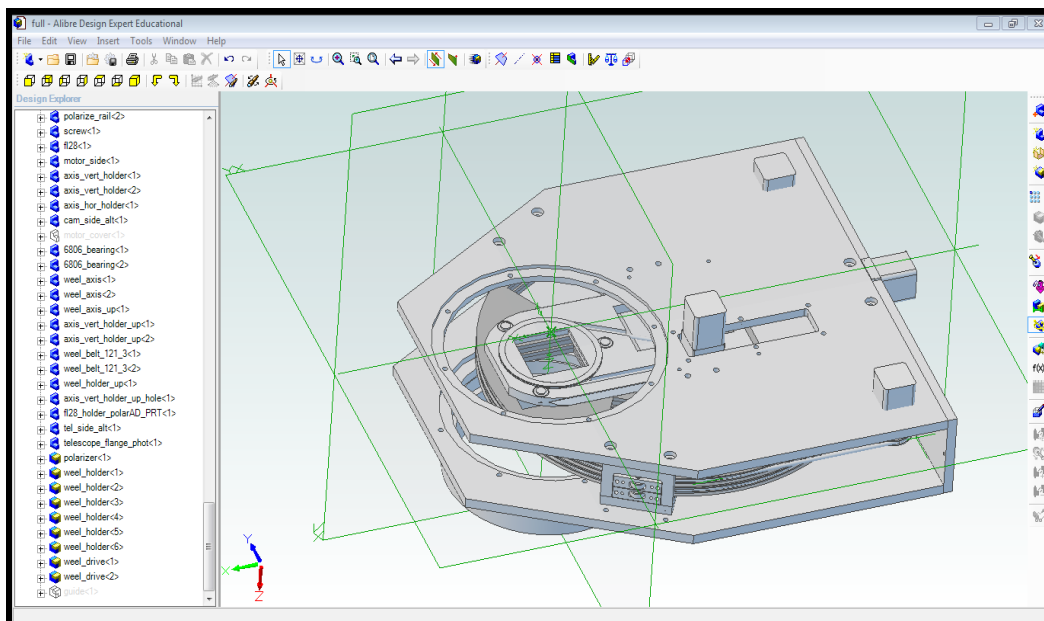


Рис. 1 – Общий вид прибора, часть элементов конструкции не показана.

Оффсетный гид размещается в нижнем ярусе прибора, вблизи крепежного фланца телескопа. Она включает в себя призму полного внутреннего отражения, гидирующую ПЗС – камеру и фокусирующее устройство. Поле зрения гида определяется размером ПЗС – приемника, в случае использования камеры на основе высокочувствительного ПЗС SONY ICX285 оно составит 6х8 угловых минут. Возможна установка второго гида, что позволит контролировать не только смещение изображения, но и изменения позиционного угла.

Прибор рассчитан на использование квадратных фильтров размерами до 75х75 мм и толщиной до 7 мм (рис.2). Возможна установка фильтров меньшего размера, что приведет к виньетированию на краях поля зрения. Карусель фильтров вращается приводом на основе шагового мотора. Позиционирование осуществляется с помощью датчиков Холла. В конечных позициях положение карусели фиксируется с помощью электромагнитных защелок.

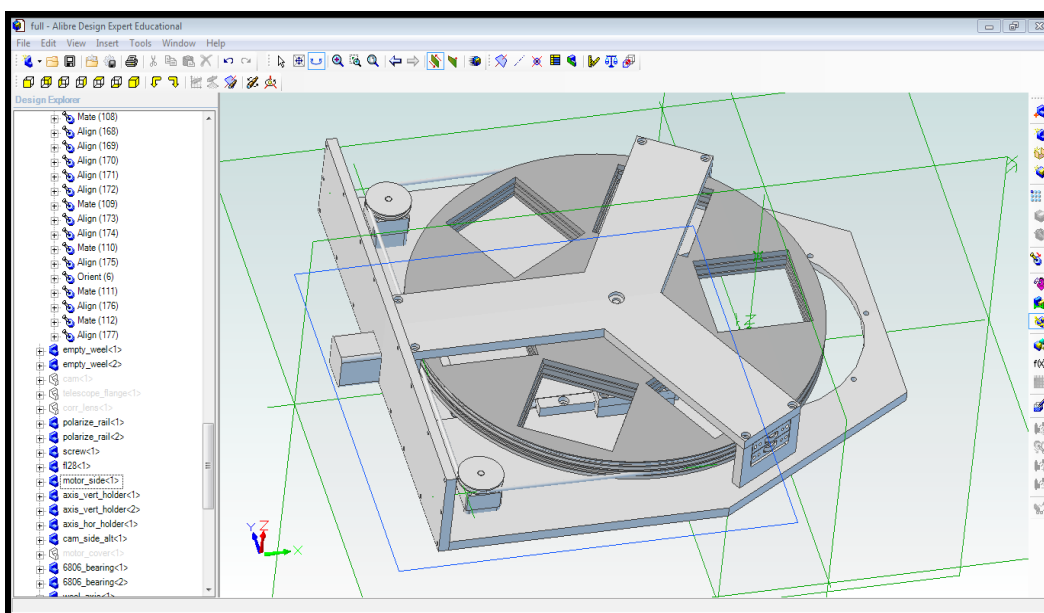


Рис. 2 – Вид на карусели фильтров.

При необходимости проведения поляризметрических наблюдений в пучок вводится платформа с вращающимся поляризационным фильтром (рис. 3). Вращение поляроида осуществляется аналогично вращению карусели фильтров. Плоскость поляризации можно вращать на произвольный угол. Предполагается использование высокоэффективного

поляроида на основе токопроводящих решеток (Wire Grid Linear Polarizer), имеющего светопропускание до 90% при высоком коэффициенте контрастности.

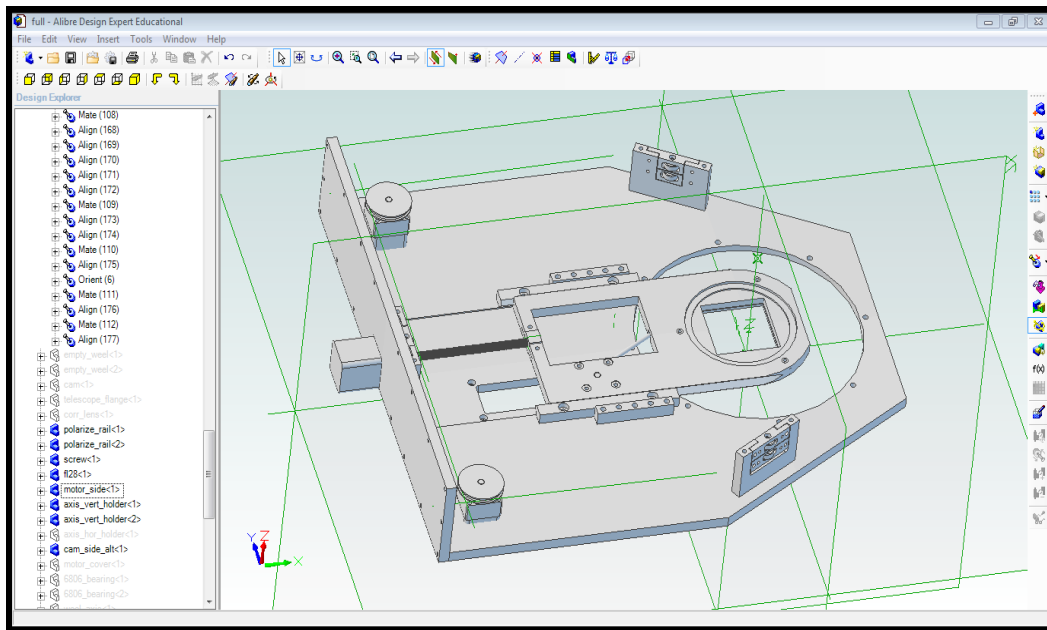


Рис. 3 – Вид на подвижную платформу поляроида.

Управление прибором осуществляется по шине RS-485. Система управления аналогична системе разработанной для модернизации солнечного телескопа АЦУ-5 Коуровской обсерватории.

#### Литература

1. Afanasiev V.L., Moiseev A.V. The SCORPIO universal focal reducer of the 6-m telescope. Astronomy Letters. 2005. Т. 31. № 3. С. 194-204.