

**Разработка и изготовление эталонных дифракционных
оптических элементов (ДОЭ) для контроля главного зеркала
Большого Азимутального Телескопа РАН**

**Design and manufacture of etalon diffractive optical elements (DOE)
for the testing of the primary mirror for Big Telescope Alt-azimuth
(BTA) RAS**

*Авторы: Полещук А.Г., Корольков В.П., Насыров Р.К., Саметов А.Р.,
Шиманский Р.В.*

*Authors: Poleshchuk A.G., Korolkov V.P., Nasyrov R.K., Sametov A.R.,
Shimanski R.V.*

Для интерферометрического контроля формы нового 6-метрового зеркала Большого Азимутального Телескопа РАН (рис. 1.5, *a*) разработаны и изготовлены эталонные ДОЭ: дифракционный корректор и имитатор (рис. 1.5, *б*) асферического волнового фронта (АВФ). Разработаны и исследованы методы и оптические схемы (рис. 1.5, *в, г*) контроля и юстировки их взаимного положения в пространстве по вспомогательным голограммам с погрешностью менее 0.5 мкм на расстоянии в несколько метров. Достигнута погрешность формирования АВФ $W_{асфер}$ менее 5 нм (рис. 1.5, *д, е*).

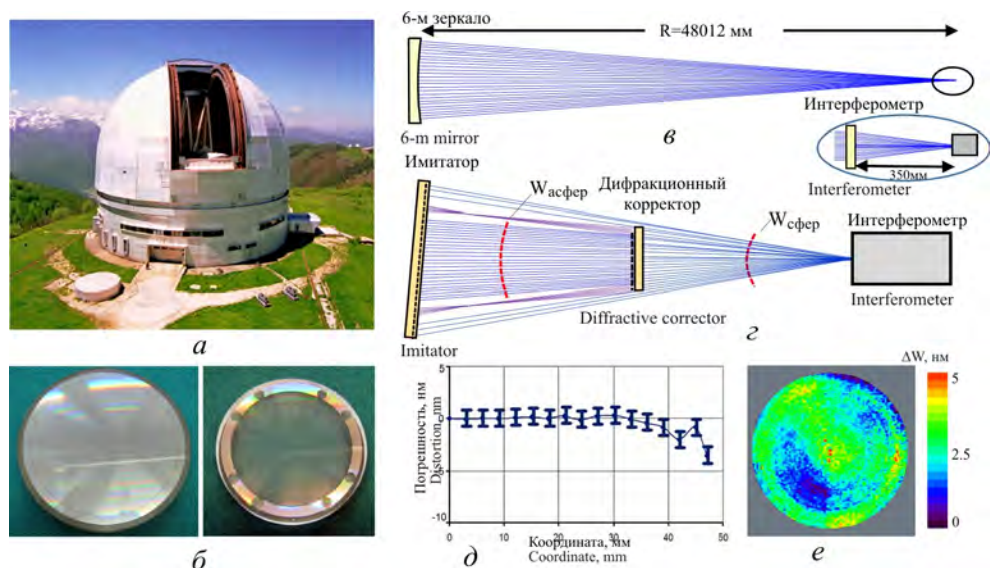


Рис. 1.5. Большой Азимутальный Телескоп РАН (*a*), комплект ДОЭ (*б*) для контроля главного зеркала, оптические схемы (*в, г*) и результаты (*д, е*) контроля погрешности АВФ

Fig.1.5. Big Telescope Alt-azimuth (*a*), diffractive elements (*b*) for testing the primary mirror, optical schemes (*c, d*) and results (*e, g*) of testing the aspherical wavefront formation errors

A diffractive optical corrector and imitator of the aspherical wavefront for interferometric testing of the shape of the new 6-meter primary mirror for the Big Telescope Alt-azimuth RAS (Fig. 1.5, *a, b*) were designed and manufactured.

Methods and optical schemes (Fig. 1.5, *c, d*) for testing and adjusting the relative positions of the DOEs and mirror in space by means of auxiliary holograms with an error smaller than 0.5 μm at a distance of several meters were developed and investigated.

Results of formation of the aspherical wavefront W_{asp} by the DOE with the distortion ΔW smaller than 5 nm (Fig. 1.5, *e, g*) were presented.

Публикации:

1. Poleshchuk A.G., Nasyrov R.K. Aspherical wavefront shaping with combined computer generated holograms // *Optics Engineering*, 2013, 52, № 9. P. 091709-1–091709-6.
2. Корольков В.П., Насыров Р.К., Полещук А.Г., Арапов Ю.Д., Иванов А.Ф. Конформальные оптические элементы для коррекции искажений волнового фронта в YAG:ND активных элементах // *Квантовая электроника*, 2013, т. 43, № 2. С. 117–121.
3. Poleshchuk A.G., Nasyrov R.K. High-precision aspherical wavefront shaping with combined computer generated holograms // *Proc. SPIE 2013, 8759, Eighth International Symposium on Precision Engineering Measurement and Instrumentation (Chengdu, China, August 8, 2012)*, 2013. P. 875929-1–875929-7.
4. Nasyrov R.K., Poleshchuk A.G. Fabrication and application of diffractive optical elements for non-typical surfaces testing // *ICONO/LAT 2013 (Moscow, Russia, June 18–22, 2013)*. Presidium Bldg. of the Russian Academy of Sciences, vol. 4. P. 24–25.
5. Полещук А.Г. Современное состояние и перспективы применения синтезированных голограмм для прецизионного контроля асферических поверхностей // *X Международная конференция «Голоэкспо–2013» (Москва, Россия, 17–18 сентября 2013)*. С. 63–67.
6. Патент на полезную модель № 135115. Интерферометр для контроля формы оптических поверхностей / Авторы: А.Г. Полещук, Р.К. Насыров, А.Е. Маточкин. Оpubл. 27.11.2013.