

МЕТОД ДВУХСТАДИЙНОГО КОНТРОЛЯ ПОЛОЖЕНИЯ СЕГМЕНТОВ ЗЕРКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ «МИЛЛИМЕТРОН» НА ОСНОВЕ НОЖА ФУКО И ЛАЗЕРНОГО 3D-СКАНЕРА

Макаров С.Н., Верхогляд А.Г., Ступак М.Ф., Завьялов П.С., Завьялова М.А., Кравченко М.С.

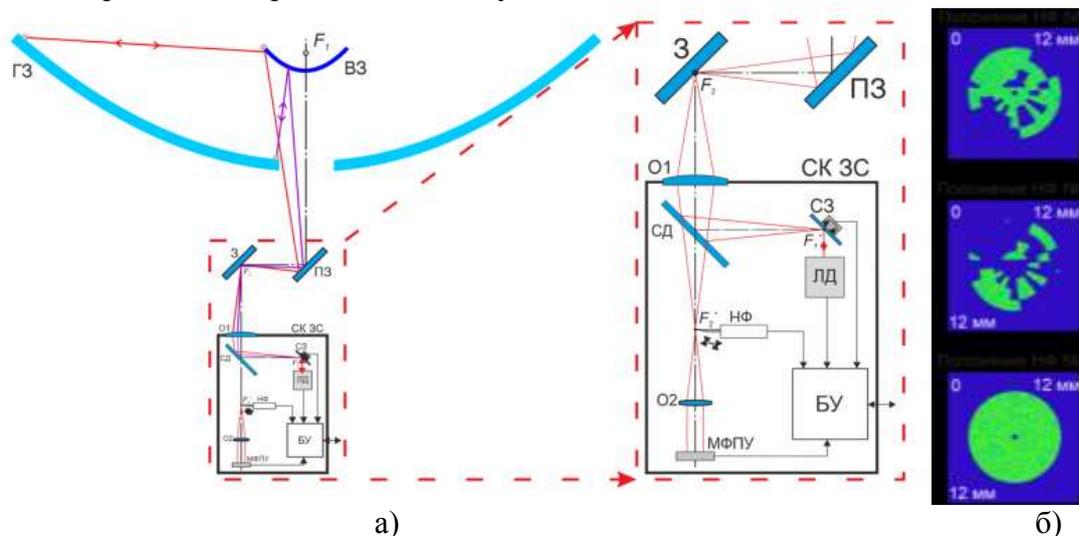


Рис. 1. а) Оптическая схема системы контроля зеркал обсерватории «Миллиметрон»: ГЗ – главное зеркало, ВЗ – вторичное зеркало, F1 – первичный фокус телескопа, F2 – вторичный фокус телескопа, F2' – изображение вторичного фокуса телескопа, ПЗ – поворотное зеркало телескопа, З – зеркало, О1, О2 – объективы; СД – светоделитель, СЗ – сканирующее зеркало, ЛД – лазерный дальномер, НФ – нож Фуко, МФПУ – цифровая матрица, БУ – блок управления; б) Демонстрация метода ножа Фуко

Предложена оптическая схема для решения задачи адаптации зеркальной системы (ЗС) обсерватории «Миллиметрон» после выведения её в точку Лагранжа L2. Проведено ее моделирование в программном пакете Zemax. В процессе моделирования исследовались эффекты, возникающие при отклонении всех составных частей рефлектора по 6 степеням свободы. Для предварительного контроля положения элементов рефлектора используется лазерный дальномер (3D-сканер), для финального – оптический метод ножа Фуко.

На базе созданной математической модели осуществлено численное моделирование работы бортового 3D-сканера при предварительном обмере зеркальной системы обсерватории «Миллиметрон» с использованием оптических контрольных меток на поверхности зеркал в приближении геометрической оптики. Приведены результаты моделирования изображений, формирующихся в предложенной оптической схеме при сканировании ножом Фуко. Оценено влияние смещений и наклонов 96-ти сегментов главного зеркала и определены требования к точности установки его элементов по нерегулируемым степеням свободы.

Библиографические ссылки

1. Завьялов П.С. Разработка системы контроля и юстировки рефлектора обсерватории «Миллиметрон» / П.С. Завьялов, М.С. Кравченко, Е.С. Жимулева // Автометрия. – 2020. – Т. 56. – № 4. – С. 48-60. – DOI: .
2. Математическое моделирование работы 3D-сканера системы контроля зеркальной системы обсерватории «Миллиметрон» / С.Н. Макаров, А.Г. Верхогляд, М.Ф. Ступак, Д.А. Овчинников, Ю.А. Оберемок [Электронный ресурс] // Решетневские чтения : XXIV междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти генер. конструктора ракет-космич. систем акад. М.Ф. Решетнева (Красноярск, 10–13 нояб. 2020 г.) : матер. : в 2 ч. – Красноярск, 2020. – Ч. 1. – С. 101-102. – Pdf. [Результат утверждён на заседании НТС от 19.11.2020 г. Протокол № 6.](#)