

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ЗЕРКАЛ АСТРОНОМИЧЕСКОГО ТЕЛЕСКОПА

Магистрант Березкин Д. С.

Кандидат техн. наук, доцент Кузнецик В. О.

Белорусский национальный технический университет

Желание проникнуть в тайны глубокого космоса и лучше изучить состояние земной поверхности привели в XXI веке к разработке и созданию новых высокоточных оптических систем наземного (GMT, TMT и E-ELT телескопы) и космического (космический телескоп Джеймса Вебба – JWST) базирования.

Это стало возможным благодаря совершенствованию и усложнению конструкций оптических деталей со сферическими и асферическими поверхностями (АП), увеличению диапазона их массо-габаритных характеристик (созданы астрономические зеркала диаметром свыше 8 м для наземного базирования и диаметром 0,5-3 м для оптических систем космического базирования), появлению облегченных (ячеистых) термостабильных астрономических зеркал, обеспечивающих допустимые деформации рабочей поверхности в составе всего изделия, применению деталей с внеосевыми АП произвольной конфигурации внешнего периметра, а также адаптивных зеркал (или их сегментов) с перестраиваемыми параметрами.

В свою очередь освоение космоса (переход от низких орбит 400-900 км к геосинхронным и высокоэллиптическим) привело к необходимости использования кроме традиционных материалов (оптические стекла; ситаллы – СО-115М, церодур; кристаллы и др.) новых конструкционных материалов (карбид кремния (сикар), бериллий и другие), а также технологий изготовления и контроля зеркал для оптических систем высокого пространственного разрешения.

Для успешного решения задачи изготовления сложных оптических систем космического и наземного базирования требуется на основе компьютерного моделирования, с учетом условий работы, свойств материала и способа крепления зеркал в телескопе, создать конструкцию облегченных осевых и внеосевых оптических деталей, с максимальной возможностью уменьшая деформации зеркал и сохраняя их высокоразрешающие оптические свойства.