

УДК 540.7.17

ОПТИЧЕСКИЕ ТЕЛЕСКОПЫ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ МИКРО-КЛАССА

Студент гр. 11311120 Побожный А. А.

Д-р техн. наук, профессор Артюхина Н. К.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В настоящее время активно развиваются области науки и техники, связанные с космическим приборостроением. К оптике телескопов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) предъявляются требования: высокое угловое разрешение, значительное фокусное расстояние, широкое поле зрения, работа в широком диапазоне температур, максимальная компактность и малый вес.

В работе представлен анализ некоторых наиболее предпочтительных вариантов таких телескопов.

Известны системы Ричи-Кретьена [1] с линзовым корректором (поле зрения до 1 градуса), линзовые объективы с широким полем зрения. Используются многозеркальные асферические системы, но они занимают значительный объем и очень дороги в изготовлении.

Известны варианты зеркально-линзовых систем с двумя зеркалами и полноапертурным корректором (Максутов-Кассегрен, Шмидт-Кассегрен). Достоинство этих схем – сферическая форма всех или большинства оптических поверхностей и относительно широкое поле зрения (до 1 градуса); но такое поле зрения недостаточно для современных приборов ДЗЗ. Другие недостатки – значительная длина этих систем и недостаточное качество изображения.

Известны варианты зеркально-линзовых систем с полноапертурным корректором (Рихтера-Слефогта, Волосова), способные обеспечить поле зрения более 3 градусов при относительном отверстии $D/f' \sim 3$. Все они состоят из главного зеркала, вторичного зеркала, двухлинзового полноапертурного корректора и линзового предфокального корректора. Недостатком таких систем является их значительная длина.

Литература

1. Русинов, М. М. Композиция оптических систем / М. М. Русинов. – М.: Книжный дом «ЛИБРКОМ», 2011. – 384 с.

УДК 62-91

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И СИНТЕЗ СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ

Студент гр. 121111 Портных Н. А.

Д-р техн. наук, профессор Матвеев В. В.

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Тула, Россия

В системах автоматического управления одним из основных является понятие устойчивости заданного режима. Заданным режимом может быть состояние равновесия, при котором обобщенные координаты САУ имеют заданные постоянные значения.

В данной работе рассматривается система следящего электропривода. По техническому заданию время переходного процесса должно быть не более 1 с, запасы устойчивости по амплитуде и по фазе содержатся в пределах 8–12 дБ и 20–45 град соответственно. Принципиальная схема данной системы представлена на рис. 1.

В этой схеме П1 и П2 – потенциометры, У – усилитель, Г – генератор, Д – двигатель, Р – редуктор, Н – нагрузка, $U_{П1}$ и $U_{П2}$ – напряжения на потенциометрах П1 и П2 соответственно, ΔU – разность напряжений $U_{П1}$ и $U_{П2}$, U_y – напряжение, подаваемое на генератор, ω_r – угловая скорость ротора генератора, $\omega_{дв}$ – угловая скорость двигателя, $M_{вых}$ и $\theta_{вых}$ – выходные момент и угол на выходном валу редуктора соответственно, M_n – момент нагрузки.

В результате анализа было получено, что следящая система является устойчивой. При исследовании переходного режима системы было обнаружено, что время переходного процесса ($t_{пн} = 4,02$ с), запасы устойчивости по фазе ($\Delta\varphi = 58^\circ$) и по амплитуде ($\Delta L = 18$ дБ) не соответствуют техническому заданию. Поэтому был проведен синтез системы следящего электропривода.