

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Председатель д.т.н. Куренков В.И.

УДК 629.78

Волоцув В.В.

АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ ПАРАМЕТРОВ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ С КРУГОВЫХ ОРБИТ ВЫСОТОЙ ТРИСТА КИЛОМЕТРОВ

К настоящему времени прослеживается тенденция размещения космических аппаратов (КА) с оптико-электронной аппаратурой наблюдения на рабочих орбитах в диапазоне высот от пятисот до восьмисот километров. Для получения космических снимков сверхвысокого разрешения диаметр главного зеркала изменяется от полуметра до метра [1].

Альтернативой может быть вариант размещения КА на орбитах высотой порядка 300 км. Снижение высоты полёта спутника позволит снизить массогабаритные характеристики оптической системы. На орбитах с высотами ниже 400 км ощутимым становится аэродинамическое сопротивление остаточной атмосферы Земли, которое приводит к эволюции параметров орбиты в сторону уменьшения её радиуса. Для обеспечения длительного существования КА на указанных орбитах, в процессе разработки, следует учитывать влияние остаточной атмосферы Земли.

Проведенные исследования показывают, что приемлемым вариантом являются КА с баллистическим коэффициентом, величина которого не превышает $0,003 \text{ м}^2/\text{кг}$ в процессе полёта. Данное ограничение должно учитываться при выборе характеристик массы и геометрии КА, с учетом их изменения в процессе полёта, при изменяющейся во времени плотности верхних слоёв атмосферы Земли.

Мероприятия по уменьшению баллистического коэффициента КА замедлят интенсивность уменьшения радиуса рабочей орбиты, но все равно будет происходить её эволюция под действием остаточной атмосферы Земли. Предлагается для поддержания рабочей орбиты КА использовать электрореактивную двига-

тельную установку (ЭРДУ), преимуществом которой является низкий удельный расход массы рабочего тела по сравнению с химической двигательной установкой.

Для получения космических снимков со сверхвысоким пространственным разрешением подходит оптико-электронная аппаратура с поворотным зеркалом, с наклоном к оптической оси главного зеркала. Используя такую оптическую схему, можно уменьшить площадь сечения миделя телескопа и КА при ориентации в режиме съёмки. Примером являются американские КА ДЗЗ серии «КН» (КН-7, КН-8, КН-9).

Проектный анализ показывает, что для оптико-электронной аппаратуры (с поворотным зеркалом перенацеливания) можно сформировать КА для получения космических снимков сверхвысокого разрешения с круговой орбиты высотой порядка 300 км. Масса такого КА будет порядка 1000 кг. Для поддержания рабочей орбиты в течение нескольких лет подойдет ЭРДУ с силой тяги не более 20 мН.

Библиографический список

1. Бакланов, А.И. Новые горизонты космических систем оптико-электронного наблюдения Земли высокого разрешения / А.И. Бакланов // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы – 2018. –Т. 5. – Выпуск 3. – С. 17–28.

УДК 629.78 (075)

Куренков В.И.

МОДЕЛИ ДЛЯ ПРИБЛИЖЁННОЙ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК ТОЧНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ПРИ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОЙ СЪЁМКЕ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

На качество изображений, полученных с космических аппаратов (КА) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в реальных условиях эксплуатации большое влияние кроме качества оптико-электронного телескопического комплекса (ОЭТК) оказывают характеристики точности выполнения операций