

УДК 629.78

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗКОВЫСОТНОЙ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПОЛЕТА МАЛОГО КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

А.А. Мокрев

Научный руководитель – д.т.н., профессор И.В. Белоконов
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва

Одним из новых направлений развития спутниковой связи с начала 90-х годов стали системы связи на базе низкоорбитальных космических аппаратов (КА). К низкоорбитальным спутникам LEO (Low Earth Orbit) относятся КА, высота орбит которых находится в пределах 700–1500 км. Низкоорбитальная группировка может содержать от одного до нескольких десятков малых спутников массой до 500 кг. Для непрерывной связи на всей поверхности Земли используют орбиты с одинаковыми наклонами и различными долготами восходящего узла (на каждой из которых могут находиться несколько КА, разнесенных по аргументу широты).

В настоящее время существует несколько низковысотных систем спутниковой связи (НССС): Гонец (Россия), GlobalStar, Iridium (США), Thuraya (ОАЭ), Inmarsat. Использование НССС для организации обмена данными между низковысотными малыми КА и наземным центром управления позволит осуществлять контроль и управление полётом вне зон взаимной радиовидимости, что значительно расширит информационные возможности и оперативность получения данных с орбиты. После оценки рабочих характеристик (зона покрытия, скорость передачи данных, доступность оборудования), различных НССС для передачи данных с борта малого КА была выбрана низковысотная система спутниковой связи GlobalStar, применение которой сертифицировано на территории России. В состав НССС GlobalStar входит 48 спутников, расположенных на 8 орбитах (наклонение $i=52$ градуса) по 6 в каждой плоскости.

Для отработки технологии передачи данных с борта малого КА посредством НССС необходимо предварительно решить ряд вопросов, обусловленных характером движения малого КА и спутников связи.

Для анализа возможности передачи данных с борта малого КА посредством НССС разработан программный комплекс, реализующий:

- модель движения спутников НССС GlobalStar,
- программный комплекс моделирования движения малого КА,
- модель анализа взаимной видимости спутников связи и малого КА.

В докладе приведены результаты моделирования, оценивающие эффективность использования НССС для обеспечения полёта малого КА научного назначения.

