

Отзыв на автореферат

диссертации «Определение и прогнозирование параметров движения космического аппарата с учетом возмущений, вызванных работой бортовых систем» Захваткина Михаила Витальевича
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 — Теоретическая механика

Актуальность работы определяется требованиями к баллистико-навигационному обеспечению полета космического аппарата «Спектр-Р», запущенного в июле 2011 г. в соответствии с проектом «Радиоастрон». Для успешной работы коррелятора и обработки наблюдений на наземно-космическом радиоинтерферометре с базами до 300 тысяч км необходимо определять параметры движения КА по положению не хуже ± 600 м, по скорости ± 2 см/с, по ускорению $\pm 10^{-8}$ м/с². Поэтому целью работы является разработка методов, обеспечивающих существенное повышение точности определения и прогнозирования параметров движения современных КА, в первую очередь КА «Спектр-Р», за счет учета возмущающих факторов негравитационной природы, связанных с конструктивными и функциональными особенностями аппарата.

В автореферате приводятся краткие сведения по главам диссертации.

Во введении обоснована актуальность диссертационной работы, сформулирована цель исследований и приводится аргументация научной новизны.

В главе 1 излагается модель движения центра масс КА. Новым результатом является построение модели действующего на КА давления солнечного излучения. Из-за сложной формы поверхности аппарата «Спектр-Р», большой площади радиотелескопа и меняющейся ориентации аппарата относительно Солнца величина давления меняется существенным образом, что приводит к значительным возмущениям в движении КА. В связи с тем, что на борту КА «Спектр-Р» не была предусмотрена установка акселерометра для учета негравитационных ускорений, диссертантом предложен метод их оценки по измеренным скоростям вращения маховиков и разгрузок электромеханических исполнительных органов.

В главе 2 формулируются правила, по которым формируются расчетные значения наблюдаемых величин, используемые при уточнении параметров движения. Отдельно рассматриваются внешнетраекторные измерения и бортовые измерения, получаемые по телеметрическому каналу.

В главе 3 формулируется задача определения орбиты КА, движение которого подвергается возмущениям от разгрузок маховиков и изменяющегося светового давления, по набору траекторных измерений и телеметрической информации об ориентации аппарата, скоростях вращения двигателей-маховиков и работе двигателей стабилизации. Разработанная

методика используется для уточнения параметров движения КА «Спектр-Р» на двух интервалах: с 20.02.2013 по 10.04.2013 и с 10.04.2013 по 30.05.2013.

В главе 4 рассматривается задача прогнозирования движения КА на базе модуля «Навигатор», подверженного возмущениям со стороны работы бортовых систем. Исследуется связь действующего светового давления с разгрузками маховиков на примере фактических данных КА «Спектр-Р». Предлагается методика прогнозирования движения с учетом указанных возмущающих факторов, а также исследуется ее эффективность на примере движения КА «Спектр-Р».

Подводя итог, можно констатировать, что в диссертационной работе решена задача определения орбиты КА «Спектр-Р». Результаты работы используются при обработке наблюдений на корреляторе АКЦ ФИАН.

Несомненно диссертант Захваткин Михаил Витальевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 — Теоретическая механика.

Зав. кафедрой небесной механики, астрометрии
и гравиметрии физического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова
зав. лабораторией гравиметрии ГАИШ МГУ
профессор



Жаров В.Е.

11.03.2014

Подпись В.Е. Жарова

Нач. отдела гравиметрии



А.Н. Мокшова