

УДК 629.78

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ АЛГОРИТМОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРИЕНТАЦИИ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА ПО ОДНОМОМЕНТНЫМ ИЗМЕРЕНИЯМ

© Рылько Д. В., Крамлих А.В.

e-mail: drv01101998@gmail.com

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва, г. Самара, Российская Федерация*

Для контроля и управления полётом и экспериментами, проводимыми на борту космических аппаратов (КА) возникает необходимость в создании системы контроля движения, позволяющей оперативно и автономно решать задачу навигации и определения ориентации. Так, например, информация о векторе состояния КА, на борту которого проводятся научные и технологические эксперименты необходима для правильной интерпретации их результатов.

Для решения задачи навигации в настоящее время широко применяется навигационная аппаратура потребителей (НАП), работающая по сигналам глобальных спутниковых навигационных систем (ГНСС).

Для решения задачи определения ориентации на борт КА традиционно устанавливаются различные измерительные средства: магнитометры [1], датчики угловых скоростей [2-4], датчики освещенности [2, 3], звездные датчики [4]. Кроме этого, определить ориентацию КА можно используя информацию о геометрической видимости навигационных космических аппаратов [5] или по информации о токосъеме с панелей солнечных батарей [6].

Наличие избыточной измерительной информации позволяет реализовать на борту КА различные алгоритмы определения ориентации [1-5].

В работе исследуются вопросы влияния погрешности измерительных средств и неточность используемых моделей измерений на точность определения ориентации КА в рамках метода наименьших квадратов.

Сравниваются различные варианты постановки задачи определения ориентации КА при различном количественном и качественном составе измерительной информации.

Библиографический список

1. Белоконов И.В., Крамлих А.В. Методика восстановления ориентации космического аппарата при комплексировании магнитометрических и радионавигационных измерений / Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королёва. -2007. -№1 (12).-С.22-30.
2. James R. Wertz. Spacecraft attitude determination and control. Kluwer Academic Publishers, 1978.
3. Grigoreva, M.E., Kramlikh, A.V., Joint use of different types of information in the spacecraft orientation determination algorithms, 20th Saint Petersburg International Conference on Integrated Navigation Systems, St. Petersburg, CSRI Elektropribor, 2013. pp. 240-243.

4. Бессонов Р.В., Куркина А.Н., Сазонов В.В. Определение вращательного движения космического аппарата по измерениям звездных датчиков и датчика угловой скорости методом наименьших квадратов/ Препринт ИПМ № 175, Москва, 2018 г.

5. Белоконов И. В., Крамлих А. В., Мельник М. Е. Модифицированный алгоритм оценивания одноосной ориентации наноспутника по геометрической видимости навигационных космических аппаратов // Изв. вузов. Приборостроение. 2018. Т. 61, № 5. С. 409-413.

6. Белоконов И.В., Крамлих А.В., Ломака И.А., Николаев П.Н. Восстановление углового движения космического аппарата по данным о токосъеме с панелей солнечных батарей/ Известия РАН. Теория и системы управления, 2019, № 2, с. 133–144