

Анализ чувствительности алгоритмов бескарданной аэрогравиметрии к инструментальным погрешностям БИНС гравиметра и вектору силы тяжести

Научный руководитель – Вязьмин Вадим Сергеевич

Репин Михаил Денисович

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Москва, Россия

E-mail: inign81@gmail.com

Аэрогравиметрия - прикладная наука об измерении силы тяжести Земли с борта летательного аппарата. Измерения осуществляются с помощью специального прибора - гравиметра. Используются два типа гравиметров: платформенные и бескарданые. Тип гравиметра соответствует типу встроенной в него инерциальной навигационной системы (ИНС) [1, 2]. Помимо ИНС в состав гравиметра входят приемники глобальной навигационной спутниковой системы [2]. Целью курсовой работы является проверка алгоритмов бескарданной аэрогравиметрии, разработанных Лабораторией управления и навигации МГУ [3, 4], на модельных данных.

Работа включает две части, первая из которых состоит в моделировании траекторных параметров гравиметра (координаты, относительные скорости, углы ориентации), имитации показаний инерциальных датчиков (акселерометров, гироскопов) бескарданной инерциальной навигационной системы (БИНС) гравиметра и моделировании вектора силы тяжести на траектории полета летательного аппарата [3, 5].

Вторая часть работы заключается в тестировании существующих алгоритмов бескарданной аэрогравиметрии на построенных модельных данных и анализ результатов их работы в рамках заданных инструментальных погрешностей инерциальных датчиков БИНС и модели вектора силы тяжести.

При разработке имитационной модели погрешностей предварительно исследуется состав погрешностей инерциальных датчиков реального гравиметра [4]. Для построения модели вектора силы тяжести используются данные одной из аэрогравиметрических съемок.

Источники и литература

- 1) 1. Вавилова Н. Б., Голован А. А., Парусников Н. А. Математические основы инерциальных навигационных систем. — Издательство Московского университета Москва, 2020. — 164 с.
- 2) 2. Grewal M.S., Andrews A.P., Bartone C.G. Global Navigation Satellite Systems, Inertial Navigation, and Integration. 4th Edition. 2020. 608 p.
- 3) 3. Болотин Ю.В., Вязьмин В.С. Математические методы аэрогравиметрии (учебное пособие). 2017.
- 4) 4. Вязьмин В.С., Голован А.А., Болотин Ю.В. Новые алгоритмы бескарданной аэрогравиметрии: проверка на экспериментальных данных // Сб. материалов XXVIII Санкт-Петербургской международной конференции по интегрированным навигационным системам. СПб.: Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», 2021. С. 48–55.
- 5) 5. Wittwer T. Regional gravity field modelling with radial basis functions. PhD thesis, Delft, 2009.