

МЕТОД ПОИСКА КОВАРИАЦИИ ШУМОВ СОСТОЯНИЯ В ЗАДАЧЕ ОЦЕНИВАНИЯ ОШИБКИ ИНЕРЦИАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО КУРСУ

Рассматривается метод автоматического поиска ковариационной матрицы шумов состояния в задаче оценивания ошибки инерциальной навигационной системы (ИНС) по курсу с помощью фильтра Калмана. Поиск основан на минимизации выбранного критерия оптимальности полученной оценки. Синтезирован алгоритм поиска и приведено подробное описание его реализации на практике. В качестве измерений используются разности проекций путевой скорости ИНС относительно сигналов спутниковой навигационной системы (СНС). Приведены результаты тестирования метода на синтетических данных.

Ключевые слова: инерциальная система, фильтр Калмана, спутниковая навигационная система, оптимальное оценивание.

*Егоров Юрий Григорьевич – д-р техн. наук, проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана,
Мкртчян Валерий Игоревич – соискатель ученой степени канд. техн. наук, кафедра «Приборы и системы ориентации стабилизации и навигации», МГТУ им. Н.Э. Баумана.*

Список литературы

1. *Емельянец Г.И., Степанов А.П.* Интегрированные инерциально-спутниковые системы ориентации и навигации. СПб., АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор». 2016. 235с.
2. *Коркишко Ю.Н. и др.* Бесплатформенные инерциальные навигационные системы на основе волоконно-оптических гироскопов // Гироскопия и навигация. 2014. №1(84). С. 14-25.
3. *Баранцев Г.О. и др.* Исследование точностных характеристик алгоритмов начальной выставки БИНС. Результаты натурных испытаний навигационной системы БИНС- РТ//Тр. IV всероссийской научно-технич. конф. «Навигация, наведение и управление летательными аппаратами». 2019. С. 102-103.
4. *Goodall C., Carmichael S., El-Shemy N., Scannel B.* INS Face Off. MEMS vs. FOGs. // Inside GNSS. 2012. Vol. 4. p. 48-55.
5. *Василюк Н.Н.* Слабое комплексирование инерциальных и спутниковых навигационных измерений с помощью расширенного фильтра Калмана с кватернионным представлением ориентации // Проблемы управления. 2019. №4. С. 72-84.
6. *Falco G., Pini M., Marucco G.* Loose and Tight GNSS/INS integrations: comparison of performance assessed in real urban scenarios // Sensors. 2017. Vol. 17(2). p. 255.
7. *Stepanov O.A.* Optiaml and sub-optimal filtering in integrated navigation systems // Aerospace Navigation Systems. 2016. P. 244-298.
8. *Groves P.D.* Principles of GNSS, Inertial and Multisensor Integrated Navigation Systems. 2nd edition. Artech House. 2013. 763 p.
9. *Терешков В.М.* Средства полунатурного моделирования инерциальных навигационных систем и отладка их алгоритмов // Автоматизация в промышленности. 2011. № 1. С. 40-44.

10. *Егорушкин А.Ю., Салычев О.С.* Синтез мультиплатформенных алгоритмов обработки информации в инерциальных навигационных системах низкой точности // Наука и инновации. 2019. №1 (85). С. 81-88.

Egorov Yu.G., Mkrtchian V.I. The search of state noise covariation in the task of inertial course navigator's error estimation

The paper discusses the method of automatic search of state noise covariation matrix in the task of inertial course navigator's error estimation with the help of Kalman filter. The search is based on the minimization of the selected error optimality criterion. The search algorithm is synthesized, and the detailed description of its practical realization is offered. The differences between the projections of inertial navigator's ground speed and the satellite navigator's signals are used as the algorithm inputs. The results of the algorithm test on synthetic data are included.

Keywords: inertial system, Kalman filter, satellite navigator, optimal estimation.