

Пуассона ДФМ. Розділити множники для визначення компонентів МПЗ можна, здійснивши ряд вимірів при впливі на ДФМ відомого МП. Параметри МП об'єкта знаходяться шляхом проведення вимірів сумарного МП за різних значень орієнтації об'єкта і складання відповідної системи рівнянь.

Проведені дослідження шляхом моделювання показали, що точність роботи методу залежить від методики обробки даних, зокрема від діапазону переорієнтації ДФМ та об'єкту в процесі складання системи рівнянь, кроку вимірів, швидкості переорієнтації ДФМ. Підібрані оптимальні параметри обробки даних забезпечують коректну роботу методу і похибку визначення компонентів МП не більшу за 2,5%.

#### **Література**

1. Бледнов В. А. Основные принципы определения компонент магнитного поля Земли на движущихся ферромагнитных носителях // 1997. – Т. 167. – №10. – С. 1113–1118.

*Ключові слова:* магнітне поле Землі, параметри Пуассона.

УДК.681.5.015.4

### **АНАЛИЗ СХЕМ КОМПЛЕКСНОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ УЧЕТЕ НЕЛИНЕЙНОГО ХАРАКТЕРА ИЗМЕРЕНИЙ**

*Мансур Мостафа Эльсайед Эльсайед*

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: [mostafa.e.mansour@gmail.com](mailto:mostafa.e.mansour@gmail.com)*

При комплексной обработке избыточных навигационных измерений широко применяется хорошо развитый к настоящему времени аппарат теории фильтрации [1-3]. При этом весьма важным является этап постановки задачи, позволяющий корректно решать не только задачу синтеза алгоритма, но и задачу анализа точности и исследования свойств получаемых оценок. В то же время нередко при решении прикладных задач этому этапу уделяется недостаточное внимание, а основные усилия направляются на разработку алгоритмов, что существенно затрудняет решение задачи анализа точности. Основные сложности здесь возникают при использовании нелинейных измерений [4, 5].

В работе исследуется ряд возможных постановок задач фильтрации, нередко возникающих при комплексной обработке навигационной информации, в частности, при коррекции показаний навигационных систем. Приводятся возможные постановки задач фильтрации, при этом выделяется класс так называемых инвариантных и неинвариантных постановок. Обсуждаются их основные отличительные особенности и специфика свойств получаемых оценок. Отдельно выделяется случай, существенно нелинейных задач, при котором не удается использовать линеаризованный вариант описания измерений.

### Литература

1. Grewall M., Weill L.R., and Andrews A.P. (2013) Global Navigation Satellite Systems, Inertial Navigation, and Integration. N.Y.:John Wiley & Sons. Third Edition.
2. Степанов, О.А. Основы теории оценивания с приложениями к задачам обработки навигационной информации. Часть 1.2010// Введение в теорию фильтрации . ЦНИИ 2011.
3. Gibbs, Bruce P. (2011) Advanced Kalman Filtering, Least-Squares and Modeling: A Practical Handbook, John Wiley&Sons, Inc.
4. Степанов, О.А. (2003) Применение теории нелинейной фильтрации в задачах обработки навигационной информации. 2003.
5. Gustafsson, F., Gunnarsson, F., Bergman, N., Forssell, U., Jansson, J., Karlsson, R., and Nordlund, P.-J. (2002) Particle Filters for Positioning, Navigation and Tracking, IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 50, no. 2, pp. 425–437.

*Ключевые слова:* теория фильтрации, постановка задачи, нелинейные измерения, навигационная система, коррекция.

УДК 62-752.4:621.373.8

## КОМПЛЕКСНАЯ ТЕРМОКОМПЕНСАЦИЯ ТРЕХОСНОГО АКСЕЛЕРОМЕТРА

*Головач С.В.*

*Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»,  
г.Киев, Украина*

*E-mail: [golovach.s@meta.ua](mailto:golovach.s@meta.ua)*

В классическом варианте построения бесплатформенной инерциальной навигационной системы (БИНС) основной ее частью является блок измерительных датчиков для определения в инерциальном пространстве углового и линейного положения объекта, на котором установлена БИНС. В состав такого блока часто входят маятниковые или микромеханические акселерометры (АК). Главным недостатком таких АК является высокая температурная зависимость показаний их чувствительных элементов, что приводит к увеличению погрешности определения линейного положения объекта в инерциальной системе координат [1]. Влияние колебаний температуры внешней среды на работу чувствительных элементов АК устраняют путем различных конструктивных решений, суть которых заключается в термостатировании акселерометрического [2] блока датчиков.

Измерительный канал трехосного АК в составе исследуемого БИНС представляет собой совокупность первичных измерителей кажущегося ускорения и блока обработки аналоговых сигналов. В качестве первичных измерителей используются маятниковые акселерометры. Конструктивное и схемотехническое решение блока обработки аналоговых сигналов предусматривает наличие в его составе интегрирующего АЦП с уравниванием заряда и термодатчика [3]. Температурный дрейф этого блока проявляется в том, что при неизменном во времени и не зависящем от температуры значении входного тока наблюдается недопустимо большое с