



ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ФАЗОВЫМИ ЦЕНТРАМИ АНТЕНН НА ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛОВ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ НА БАЗЕ «ФАЗОВЫХ» ПРИЕМНИКОВ ГНСС

EVALUATING THE EFFECTS OF GEOMETRIC FACTORS AND DISTANCE BETWEEN THE ANTENNAS PHASE CENTERS ON ACCURACY OF GNSS ATTITUDE DETERMINATION OF THE SATELLITE NAVIGATION SYSTEM ON THE BASIS OF "PHASE" GNSS RECEIVERS

УДК 621.396; 629.78

АРХИПОВ ВЛАДИМИР АЛЕКСЕЕВИЧ

Заместитель директора по науке и перспективным разработкам

Тел.: +7 (8352) 22-19-03
arhipov.sktb@elara.ru

ARKHIPOV VLADIMIR A.

Ph.D, Deputy director of science

arhipov.sktb@elara.ru
Тел.: +7 (8352) 22-19-03
arhipov.sktb@elara.ru

АРХИПОВ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ

Начальник сектора специализированного конструкторского технологического бюро

Тел.: +7 (8352) 22-11-33
sktb@elara.ru

ARKHIPOV ALEXANDER V.

Head of the Sector

Тел.: +7 (8352) 22-11-33
sktb@elara.ru

АО «ЭЛАРА»

428034, г. Чебоксары, Московский просп., 40

JSC "ELARA"

40 Moskovskii Ave., Cheboksary, 428034, Russia

Приведены результаты полунатурного моделирования фазовых методов оценки измерения углов пространственного положения летательного аппарата на базе модулей с поддержкой выдачи полной фазы несущей. Рассмотрены факторы длины базисного вектора и значений геометрического фактора на целостность, доступность и точность выдаваемых угломерных решений.

Ключевые слова: глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС); фазовые измерения; радионавигационная курсовертикаль; геометрический фактор; углы пространственного положения; интегрированные инерциально-спутниковые навигационные системы; бесплатформенные инерциальные навигационные системы.

The article deals with the results of the HIL simulation phase estimation methods of GNSS attitude determination of UAV based on the modules that support the issuance of the full carrier phase. The factors of the length of the base vector and the values of geometric factor on the integrity, availability and accuracy of issued goniometric solutions have been discussed.

Keywords: global navigation satellite system (GNSS); phase measurements; radio navigation attitude and heading reference system; the geometric factor; GNSS attitude; INS/GNSS navigation system; strapdown inertial navigation system.

Развитие беспилотных летательных аппаратов (ЛА), а также необходимость решения вновь возникающих прикладных задач, связанных с определением параметров движения объектов, выдвигают комплекс новых требований по точности и надежности получения информации о координатах, скорости, ориентации движущихся объектов.

Условия применения и функционирования маневренных ЛА требуют повышенной точности и высокой частоты навигационных определений на всех этапах их использования — начиная от момента включения бортовых систем или старта аппарата и до окончания выполнения поставленной задачи.

Помимо требований к точности в настоящее время предъявляются требования по таким параметрам, как целостность,

доступность и непрерывность навигационного обеспечения. Мерой целостности является вероятность обнаружения выхода рабочих характеристик системы из требуемого предела и сообщения о нем в течение заданного временного интервала. Доступность определяется вероятностью получения потребителем достоверной информации в заданный момент времени с требуемой точностью. Непрерывность характеризуется вероятностью обеспечения системой достоверной информации на заданном интервале времени. Достоверная информация определяется как способность навигационной системы поддерживать с заданной вероятностью свои характеристики в требуемых пределах на определенном промежутке времени в широком диапазоне условий эксплуатации. Обеспечение требуемого уровня этих показателей зачастую



является более сложной задачей, чем выдерживание необходимой точности.

В докладе приведены результаты испытаний макетного образца спутниковой радионавигационной системы пространственного положения, разработанной и изготовленной предприятием АО «ЭЛАРА», г. Чебоксары, совместно с ООО «Фарватер», г. Санкт-Петербург.

АО «ЭЛАРА» одним из первых в России создало ряд образцов приборов различного применения на базе приемников отечественной разработки «ГеоС» и «ГеоС-3» с поддержкой выдачи полной фазы несущей. Основными задачами при проектировании

были оценка стоимости и технических характеристик, исследование возможности использования устройств на базе приемников СНС для решения навигационных задач.

Доступность навигационного решения и углов пространственного положения определяется условиями приема сигнала ГНСС вне прямой видимости и угла маски. В докладе отражены результаты полунатурных испытаний радионавигационной системы пространственного положения с расчетом геометрического фактора (GDOP) по системам глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS.

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА "ТЕХНОСФЕРА"



МЕТОДЫ СПУТНИКОВОГО И НАЗЕМНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

под ред. Д. Дардари, Э. Фалетти, М. Луизе

При поддержке ОАО «КНИИТМУ»
перевод с англ. под ред. к.т.н. В.А. Турилова

М: ТЕХНОСФЕРА, 2012. – 528 с.
ISBN 978-5-94836-338-7

Цена 975 руб.

Последние годы характеризуются значительными успехами в области навигационных технологий и расширением сфер их применения. Развитие навигационных технологий и навигационной аппаратуры потребителя оказало огромное влияние на повседневную деятельность человека, обеспечило предоставление новых сервисов в традиционных областях деятельности, таких как транспорт, геодезия и картография, изыскательские работы, природоохранные мероприятия и многих других.

Сфера применения навигационной аппаратуры потребителя постоянно расширяется, охватывая даже такие нетрадиционные области, как раннее предупреждение о возможных авариях на гидротехнических сооружениях, прогнозирование оползней и осыпей береговой линии и горных массивов. Таким образом, влияние навигационных технологий на человеческое сообщество в последние годы существенно выросло.

Несомненно, наибольшее влияние на навигационные технологии в последние десятилетия оказало активное развитие глобальных навигационных спутниковых систем – GPS, ГЛОНАСС и др. В то же время известные недостатки спутниковой навигации стимулировали развитие альтернативных методов определения местоположения. Успехи альтернативных методов навигации обуславливались, в первую очередь, достижениями в электронике, радиотехнике и технологиях МЭМС.

Эта книга содержит обзор последних результатов научных исследований в области обработки сигналов для определения местоположения и навигации, в ней впервые объединены спутниковое и наземное позиционирование. В обзоре рассматриваются как «классические» технологии позиционирования с помощью спутниковых систем, так и новые темы: нахождение конечных пределов точности систем позиционирования, прямое позиционирование и т.д. Книга написана на основе работ, проводимых в европейской сети передового научного опыта в области беспроводной связи NEWCOM++.

Книга послужит справочным пособием для всех, кого интересуют позиционирование и навигация, и вызовет значительный научный и технический интерес ученых и инженеров, работающих в данной области.

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

☎ 125319, Москва, а/я 91; ☎ +7 (495) 234-0110; ☎ +7 (495) 956-3346; ✉ knigi@technosfera.ru, sales@technosfera.ru