

проекции северной и восточной составляющих скорости объекта.

Данные о широте и скорости движения, выдаваемые СНС, полезно использовать для устранения видимого ухода из-за вращения сопровождающего трехгранника.

При комплексировании целесообразно использовать фильтр Калмана, для которого входными сигналами могут быть как угол отклонения оси гиросмотора от плоскости горизонта при движении с постоянной скоростью, так и данные о скорости на выходе интегратора. Лучшие результаты получают при одновременном использовании этих сигналов.

В итоге с помощью фильтра 9-го порядка можно получить оценки углов отклонения гироскопа от полуденной линии, ошибку определения скорости в канале горизонтальной коррекции, а также оценки ухода гироскопа в горизонтальном канале и оценки погрешностей акселерометров.

Управление прибором производится по полученным оценкам угловых ошибок. Достижима точность порядка единиц угловых минут. При изменении схемы управления можно перейти в режим корректируемого гироскопа.

Ключевые слова: гироскоп направления, спутниковая навигационная система, фильтр Калмана, коррекция.

УДК 531.383

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ У ПРОЕКТУВАННІ АЛГОРИТМІВ СУЧАСНИХ БЕЗПЛАТФОРМОВИХ ІНЕРЦІАЛЬНИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Сапегін О. М.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
м. Київ, Україна*

E-mail: sapegin_a@ukr.net

В основі роботи безплатформової інерціальної навігаційної системи (БІНС) покладено алгоритм чисельного інтегрування вектора прискорення об'єкту.

Клас безплатформових інерціальних навігаційних систем виділився ще в 60х роках минулого століття. В той час єдиним застосуванням для них були системи керування військовими літаками, ракетним озброєнням. Через недосконалість розрахункових засобів, ці системи не могли забезпечити надійного інтегрування точних алгоритмів. Основні зусилля були направлені на створення швидких і надійних алгоритмів БІНС.

Стрімкий розвиток електроніки та технології, призвів до значного здешевлення навігаційних систем. Стало можливим і набуло широкого розповсюдження цивільне використання БІНС. Аналіз досліджень у цій галузі за останні десять років показав, що стало можливим проектувати бюджетні компактні системи, використовуючи мікромеханічні акселерометри і гіроскопи та використовувати потужні бортові комп'ютери. Окремим напрямком стало проектування БІНС споріднених з супутниковими навігаційними системами. Це

дозволило значно покращити точність і надійність отримання навігаційної інформації користувачами.

Проте, разом із перевагами вартості і габаритів, ці системи мають суттєві недоліки – недостатня точність датчиків, що призводить до швидкого накопичення похибки. Використання у якості коригуючого засобу супутникові системи також не завжди можливо, особливо у військовому застосуванні.

Розробка сучасних високоточних БІНС для військового застосування повинна ґрунтуватися на використанні високоточних алгоритмів чисельного інтегрування прискорення та надійних і точних гіроскопічних приладах. Використання БІНС на базі мікромеханічних гіроскопів і акселерометрів, з використанням супутникової корекції, доцільне для цивільного використання.

Література

1. Лазарев Ю. Ф., Бобровицька Я. Г. Розроблення і моделювання алгоритмів безплатформової системи орієнтації. - К.: НТУУ "КПІ", 2011.
2. Михалкин К. С. Использование MEMS-датчиков в навигации / Михалкин К. С. // Авиакосмическое приборостроение. – 2007. №4. – С.2-6.
3. Слюсарь, В.М. Актуальные вопросы проектирования алгоритмов ориентации БИНС. Ч. 1: Амплитудное расширение области применения алгоритмов / В.М. Слюсарь // Гироскопия и навигация. - 2006.-№1. – С. 61-75.

Ключові слова: безплатформова навігація, алгоритм інтегрування, супутникові навігаційні системи.

УДК 629.7.054

ВЛИЯНИЕ АНТИСИММЕТРИЧНОГО ИМПЕДАНСА ИЗГИБНЫХ КОЛЕБАНИЙ КОРПУСА ПОПЛАВКОВОГО ГИРОСКОПА НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РЕЗОНАНСА

Карачун В.В., Фесенко С.В.

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

E-mail: karachun11@i.ua

Установлено, что “акустически прозрачным” корпус прибора становится при значениях угла падения волны $\theta = 10^0$ (в этом случае интенсивная перекачка звуковой энергии осуществляется изгибной волной корпуса и зависит от частоты f акустического излучения), а также при значениях угла $\theta = 5^0 10'$, когда интенсивную трансляцию звуковой энергии осуществляет окружная, по параллели, волна, которая не зависит от частоты излучения.

Эти два значения угла θ наиболее опасны, так как способствуют практически беспрепятственному прохождению внутрь прибора, точнее в жидкостатическую часть подвеса, акустического излучения извне.

Симметричная составляющая. В этом случае предполагается, что импеданс $Z_c \square Z_a$, т.е. сопротивление материала корпуса антисимметричным (изгибным)