

УДК 629.1.05

С.О. Иванчиков , Л.Б. Дмитриева

Запорожская государственная инженерная академия , Украина

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНЕРЦИАЛЬНО-СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

S.O. Ivanchykov, L.B. Dmitrieva

FEATURES of COMPUTER-INTEGRATED INERCIAL'NO-SPUTNIKOVOY NAVIGATIONAL

Несмотря на значительный прогресс в развитии как спутниковых, так и инерциальных средств навигации, в настоящее время широкое распространение получают интегрированные системы, представляющие собой синтез двух самостоятельных систем – инерциальной навигационной системы (ИНС) и спутниковой навигационной системы (СНС), что позволяет объединить достоинства и компенсировать недостатки, присущие каждой из систем в отдельности. Достоинствами ИНС являются непрерывная динамичная выдача пользователю полного навигационного решения (координаты, скорость, ускорения, угловая ориентация), возможность выдачи информации с высокой частотой, независимость от внешних источников информации. Однако ИНС обладают существенным недостатком — ошибка в определении навигационных параметров накапливается с течением времени, а точность выходной информации зависит от точности чувствительных элементов. В качестве чувствительных элементов применяются прецизионные дорогостоящие гироскопы и акселерометры, которые сильно усложняют и удорожают систему. Для повышения долговременной точности необходимо периодически корректировать данные ИНС по показаниям внешних приборов.

Совершенствование интегрированных систем в настоящее время осуществляется за счет использования современной аппаратуры потребителя (АП) и получающих широкое распространение дешевых инерциальных измерителей.

Существующий уровень развития спутниковых систем не позволяет использовать их как отдельное (единственное) средство навигации применительно к беспилотным маневренным ЛА. Комплексование спутниковых и инерциальных навигационных систем является эффективным средством обеспечения требуемых тактико-технических характеристик бортового навигационного комплекса.

Предложена структура ИНС, предусматривающая возможность компенсации инструментальных ошибок измерительных элементов — гироскопов и акселерометров — по априорным данным (например, по паспортным данным системы или по запомненным значениям оценок этих ошибок при предыдущем включении). В результате в основной алгоритм ИНС передаются скорректированные показания гироскопов и акселерометров.

Для оценки точности и времени вычислений определения навигационных параметров проведено моделирование работы системы.

Установлено, что одним из возможных путей повышения точности является калибровка инструментальных погрешностей и их учет при использовании фильтра Калмана. Использование замкнутой схемы с компенсацией влияния инструментальных погрешностей позволит значительно снизить потери точности при пропадании сигнала СНС.