

Список использованных источников:

1. Качанов А.В., Трехов Е.С., Фетисов Е.П. Электродинамическая модель высокочастотного факельного разряда//ЖТФ. – 1970. – №11. – С. 340–345.

2. Власов В.А., Тихомиров И.А., Луценко Ю.Ю. Определение волнового числа электромагнитной волны, распространяющейся в плазме высокочастотного факельного разряда//Теплофизика и аэромеханика, 2006. – Т.13, №1. – С. 147–151.

УДК 629.7.05

КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ БИНС С ИЗМЕРИТЕЛЯМИ ВЗАИМНЫХ ДАЛЬНОСТЕЙ В ЗАДАЧАХ МЕЖСАМОЛЕТНОЙ НАВИГАЦИИ

В.К. Орлов, В.С. Рамаданов

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина), г. С.-Петербург

Межсамолетной навигацией (МСН) называется комплекс действий экипажа и расчетов пунктов управления полетами, направленных на изменение или сохранение положения самолетов (групп) в воздушном пространстве [1]. Современные тенденции развития гражданской и военной авиации предполагают полное переложение решения задач МСН на экипажи воздушных судов (ВС). Для эффективного решения этих задач экипажам необходимо предоставить информацию о положении других ВС в некоторой области вокруг них. Обеспечить экипажи этими данными помогают специализированные радиотехнические системы межсамолетной навигации (РТС МСН).

Перспективные РТС МСН строятся по принципу равноправного обмена данными между ВС об абсолютном положении (относительно Земли) с последующим вычислением относительных координат. При организации радиообмена возникает множество задач по синхронизации, распределению каналов, разрешению конфликтов и т. п., решение которых приводит к значительному уменьшению скорости радиообмена [2].

На борту ВС имеется множество источников об абсолютном положении. Из них наиболее привлекательными для вычисления относительного местоположения являются данные глобальных спутниковых навигационных систем (ГНСС), бесплатформенных инерциальных навигационных систем (БИНС) [1]. Также возможно использование аппаратуры радиотехнических систем ближней навигации для измерения взаимных дальностей (ИВД). Навигационные данные ГНСС имеют наибольшую точность и вполне достаточны для удовлетворения многих потребностей МСН, однако из-за возможных отказов в

приемоизмерителях ГНСС, причины которых подробно описаны в [1], необходимо иметь алгоритмы функционирования РТС МСН без этих данных. Целью данного исследования является синтез эффективных алгоритмов комплексирования данных БИНС и ИВД с учетом специфики работы РТС МСН.

В рамках проводимого исследования был рассмотрен следующий алгоритм комплексирования БИНС и ИВД. В качестве исходных данных используются смещения, измеренные с помощью БИНС за некоторый промежуток времени, достаточно малый чтобы ошибка измерения не превысила некоторый предел и достаточно большой, чтобы перемещения были значительны, и данные ИВД в начале и конце временного промежутка. Этих данных достаточно чтобы, решив систему уравнений, вычислить относительные координаты. Возникающая при этом неопределенность устраняется с помощью данных БИНС в конечный момент времени.

Точность работы предлагаемого алгоритма определяется ошибками ИВД и БИНС, которые достаточно малы при измерении смещения за малый промежуток времени, и геометрическим фактором, определяемым положением участников в начальный и конечный моменты времени. Геометрический фактор играет решающую роль, и из-за его влияния точность в определенных условиях может достигать как довольно высоких значений, так и крайне низких. Так, например, данный алгоритм не может быть применен при нулевых относительных смещениях участников (например, при полете самолетов в строю, но в данном случае может быть применен другой алгоритм). Поэтому предлагается осуществлять коррекцию относительных координат, полученных путем прямого вычитания показаний БИНС в моменты с благоприятным геометрическим фактором.

Таким образом, был синтезирован алгоритм комплексирования данных БИНС и дальномеров дифференциально-геометрическим методом, позволяющий осуществить коррекцию данных БИНС в моменты выгодного взаимного перемещения ВС.

Список использованных источников

1. Орлов В.К. Локальные радиотехнические системы межсамолетной навигации [Текст]: монография / В.К. Орлов, А.Г. Герчиков, А.Г. Чернявский. – СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2011. – 123 с.
2. Синхронизация и многостанционный доступ в локальных радиотехнических системах относительной навигации [Текст]: монография / В.К. Орлов и др. – СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2016. – 129 с.