**Мухаммад Рашик Улла Бейг Мирза. Методика початкової азимутальної орієнтації і корегування інерціальної навігаційної системи летального апарату : Дис... канд. наук: 05.13.03 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Мухаммад Рашик Улла Бейг Мирза. Методика початкової азимутальної орієнтації і корегування інерціальної навігаційної системи летального апарату.**– Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.13.03. – Системи і процеси управління – Національний авіаційний університет, Київ, 2006.  Метою дисертаційної роботи є підвищення точності початкової азимутальної орієнтації ІНС ЛА. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання: аналіз недоліків та переваг аналогів та прототипу існуючих та перспективних систем початкової азимутальної орієнтації ІНС ЛА; виявлення суперечностей, розв'язання їх, що відображає загальну структуру і основні зв'язки між компонентами цих систем; формування основних критеріїв оцінки науково-технічної ефективності рішень з вирішення вказаних проблем; обґрунтування, створювання та дослідження перспективних методів та засобів з підвищеною точністю початкової азимутальної орієнтації ІНС ЛА; розробка та обгрунтування методики азимутальної орієнтації ІНС ЛА; побудова аналітичної та імітаційної моделей та виконання моделювання процесу початкової азимутальної орієнтації ІНС ЛА.  В дисертаційній роботі отримані теоретичні, методологічні і науково-практичні результати побудови перспективних оптико-електронних автоколімаційних систем азимутальної орієнтації (ОАСАО) ІНС ЛА.  У результаті виконання дисертаційної роботи отримані нові результати, що виносяться на захист:  Вперше на основі загальних позицій аналізу, синтезу оптимізації сформульовані, обгрунтовані, досліджені науково-технічні проблеми з підвищення та контролю точності перспективної комбінованої системи початкової азимутальної орієнтації ІНС ЛА. Вперше обгрунтовані і розроблені: методика та оптична зі зворотним зв'язком слідкуюча система початкової азимутальної орієнтації ІНС ЛА з допомогою відповідної комбінованої двоканальної системи; методика та пристрій для контролю оптичної зі зворотним зв'язком; слідкуючої системи для позиціювання ІНС ЛА. Удосконалено теоретичні положення і методологія оцінки ефективності апаратурного комплексу оптичної зі зворотним зв'язком слідкуючої системи початкової азимутальної орієнтації ІНС ЛА, яка включає послідовно з'єднану нелінійну ланку з зоною нечутливості. Розроблена на основі імітаційного моделювання динаміка процесу функціонування оптичної зі зворотним зв'язком слідкуючої системи з позиціювання об'єкту (ІНС ЛА), яка включає послідовно з'єднану нелінійну ланку з зоною нечутливості.  Визначено для цих систем технічний облік і подання головних параметрів науково-технічного рівня: принципів побудови (структурних, функціональних схем вказаних систем); головних технічних характеристик (точності, швидкодії тощо); конструктивних рішень (апаратурного составу, її розміщення тощо); науково-технічні рішення з поліпшення елементної бази. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі розв'язано актуальну науково-технічну проблему створення та дослідження підвищеної точності системи початкового азимутального орієнтування і корегування інерціальної навігаційної системи летального апарату. На основі застосування системного підходу, ідей і методів суміжних областей науки і техніки, сучасних інформаційних технологій, систем формування знань у даній предметній області створені аналітичні і імітаційні моделі, алгоритмічні й програмні засоби, продукції оптимізації та обробки даних.  У дисертації одержано такі основні теоретичні та практичні результати:  1. В результаті патентно-інформаційних досліджень розкриті переваги і недоліки, виявлені науково-технічні протиріччя в методах і засобах існуючих систем початкового азимутального орієнтування ІНС ЛА. При цьому обгрунтовано показано, що ОАСАО займають одне з домінуючих місць у процесі азимутальної виставки ІНС ЛА через наявність наступних основних переваг: багаторазовості використання; покращення показників якості; практичної необмеженості інформаційного ресурсу, масогабаритів; можливість роботи на нерухомій основі і довготривалого зберігання азимутального базового напрямку, здійснення калібрування і повірки ІНС ЛА в її штатному положенні.  2. Розроблена методологія побудови перспективної ОАСАО як системи автоматичного і програмного управління. Вона включає сукупність прийомів, правил наукового пізнання, виявлення закономірностей в даній предметній області, в тому числі і з використанням методів і засобів штучного інтелекту. Вона відобразила: знання різних ситуацій, режимів і стадій формування ОАСАО, початкові знання, можливості науки і техніки на даний момент часу, вимогу ринку і виробництва; архітектуру побудови, формування і використання нових методів і засобів, наукоємних інформаційних технологій і "ноу-хау"; методи і засоби виявлення науково-технічних, економічних і інших протиріч; розробки стратегій по побудові вказаних систем.  Для побудови перспективної ОАСАО були використані системний підхід автоматичного і програмного управління, аналітичне конструювання, векторно-матричне моделювання по схемі "вхід-стан-вихід", імітаційне моделювання з застосуванням сучасних інформаційних технологій і програмних продуктів, наприклад, МАТLАВ 7.01 SIMULINK і ін.  3. В даній роботі відмічено, що структурний склад ОАСАО, головним чином, визначається: типом ІНС ЛА; просторовим розміщенням пристрійного відсіку ІНС ЛА; ступенем автоматизації і комп'ютеризації; технічними характеристиками і параметрами ІНС ЛА; присутністю різного роду обмежень, впливаючих величин, шумів, поміх.  4. Представлені науково-технічні проблеми по створенню і дослідженню ОАСАО, відображена динаміка розвитку ОАСАО на шляху : оптимізації структурно-функціональної їх побудови; просторово-частотно-часового розділу і оцінки сигналів; створення і використання багатофункціональних і багатоелементних конструкцій елементів, які функціонують на нових фізичних принципах; використання методів і засобів процесів багатоступеневого формування, зберігання, передачі, прийому, обробки і візуалізації структури опорної геодезичної марки автоколіматора (АК) і її зображення; прогнозування просторової зміни Їх в реальному масштабі часу і ін.   1. Аналітичний підхід до дослідження, побудови і функціонування існуючих оптичних автоколімаційних слідкуючих систем показав, що в них мають різного роду нелінійності через: інерційність виконавчого приводу; насиченість управляючих сигналів; зони нечутливості; статичне тертя; зазори в кінематичних парах. Показано, що ці нелінійності обмежують застосування ОАСАО для початкового азимутального орієнтування ІНС ЛА. 2. Розроблена, обґрунтована і досліджена за допомогою імітаційного моделювання методика початкової азимутальної орієнтації ІНС ЛА і перспективна синтезована оптико-електронна автоколімаціїна система ОАСАО. 3. Теоретично досліджено методичні похідки ОАСАО і представлені особливості контролю і апаратури ОАСАО для його здійснення. | |