**"Гироскопия и навигация" №4 (35), 2001**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Л.Н.Бельский, Л.В.Водичева** | **Ускоренная прецизионная начальная выставка и калибровка ИНС летательного аппарата на подвижном основании** | **3** |
| Рассматривается прецизионная система начальной выставки и калибровки ИНС на подвижном основании. Особенностью рассматриваемой системы является существенное ограничение времени начальной подготовки при высоких требованиях к точности. Задачи выставки и калибровки решаются с использованием информации эталонной ИНС, установленной на том же носителе, что и выставляемая ИНС, с помощью оптимального фильтра Калмана.  Предлагаемые в статье технические решения легли в основу реальных систем определения начальных условий (СОНУ), разрабатываемых в НПО автоматики. За последние 25-30 лет было создано три поколения таких систем. Описаны специфические черты каждого поколения систем и их эволюция, направление которой обусловлено ужесточением требований к точности, сокращением времени начальной выставки при одновременном снижении затрат.  Получено основное уравнение согласования выставляемой и эталонной ИНС для третьего поколения СОНУ, приведено его решение, как для процедуры выставки, так и для процедуры калибровки. Изложены принципы взаимодействия выставляемой и эталонной ИНС, приведены требования к составу параметров эталонной ИНС, которые должны передаваться в выставляемую ИНС, описан подход к заданию требований по точности выработки этих параметров.  В круг рассматриваемых проблем включены в основном те, решение которых было найдено разработчиками НПО автоматики и не имело достаточно полного освещения в литературе. | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **А.А.Одинцов, В.В.Васильева** | **Уравнения ошибок морских платформенных инерциальных навигационных систем на управляемых гироскопах** | **19** |
| В статье приведен вывод уравнений ошибок инерциальных навигационных систем полуаналитического типа (ИНС ПА) с различными законами вращения гиростабилизированной платформы в азимуте. Выполнены преобразования уравнений ошибок к различным системам координат. Уравнения ошибок получены в горизонтной вращающейся, в горизонтной географической и в экваториально- горизонтной системах координат. Показано, что все известные морские ИНС на управляемых гирскопах с точки зрения закона вращения в азимуте ГСП можно разделить на два класса : скорость изменения азимута ГСП постоянна и не за висит от широты и скорости движения объекта (ИНС А) и скорость управления ГСП в азимуте постоянна (ИНС Б). Показано, что при наличии вращения ГСП и демпфирования суточных колебаний ошибки построителя вертикали вызывают погрешности моделирования оси вращения Земли. | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Г.Б.Вольфсон** | **О возможности использования современного гравитационного вариометра для прогноза землетрясений** | **33** |
| Работа посвящена решению проблемы оперативного прогноза сильных землетрясений. Дается аналитический обзор маятниковых сейсмоприемников, применяемых на сейсмических станциях. Предлагаются пути создания сейсмоприемников в виде гравитационного вариометра с частотно-резонансной настройкой на прием упругих волн. Рассмотрены варианты построения схем чувствительного элемента градиентометрического сейсмоприемника с использованием вакуумной конструкции базового модуля геофизического гравитационного вариометра с магнитным подвесом коромысла, дается обоснование рекомендуемых параметров прибора. | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **В.Г.Розенцвейн** | **Определение высших производных гравитационного потенциала и их использование в решении геофизических задач** | **45** |
| Работа посвящена рассмотрению значения высших производных (старше второй) гравитационного потенциала в задачах геологоразведки, при проведении тонких физических экспериментов и осуществлении новых космических технологий. Предлагается метод определения высших производных гравитационного потенциала, основанный на спектральном анализе сигналов гравиградиентных измерителей с различной формой инерционного тела. При этом разности выходных сигналов определенной гармоники дают значения высших производных не отягощенные погрешностями вследствие аномальности гравитационного поля. | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Д.А.Сухоручкин** | **О влиянии квадратуры на прецессию стоячей волны в струне с закрепленными концами** | **57** |
| Выведены нелинейные дифференциальные уравнения движения струны, сопротивляющейся изменению длины ее элементов согласно закону Гука (2.7). Показано, что для струны с закрепленными концами в одномодовом приближении движение поперечной стоячей волны моделируется двумерным осциллятором с жесткой нелинейностью (3.4). С помощью метода осреднения получена зависимость скорости прецессии стоячей волны от квадратуры и поправка к частоте колебаний (3.8). | |  |

Доклады VIII Санкт-Петербургской международной конференции   
по интегрированным навигационным системам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **С.А.Сарапулов, И.А.Улитко** | **Влияние вращения на объемные волны в упругой среде и их использование в твердотельной гироскопии** | **64** |
| Минимеханические твердотельные гироскопы на объемных и поверхностных акустических волнах могут быть реальной альтернативой микромеханическим осцилляторным гироскопам, требующим значительно более высоких уровней технологической базы и начальных капитальных затрат. Доклад раскрывает принцип действия и общее схемное решение некоторых приборов этого класса. В работе дан общий анализ гироскопических эффектов наблюдаемых в упругих волнах в диэлектрических кристаллах и стеклах с низкими уровнями потерь (аналоги эффектов Саньяка и Ферми для световых волн). Особо отмечен эффект вращения плоскости поляризации сдвигового линейно-поляризованного звука при его распространении вдоль акустической оси кристалла, совпадающей с осью вращения кристалла как целое. | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ф.Бернелли-Заццера, М.Молина, М.Ванотти** | **Недорогое оборудование для определения ориентации университетского спутника PalaMede по сигналам GPS** | **73** |
| Представлен алгоритм разрешения неоднозначности возможных значений целого числа периодов (далее - разрешение неоднозначности) спутниковых фазовых измерений. С целью сокращения перебора при разрешении неоднозначности в предлагаемом алгоритме привлекается "мгновенно-статическое" геометрическое неравенство. Для нахождения искомого решения среди возможных оставшихся гипотез используется функция потерь, построенная для группы измерений. Особенность алгоритма заключается в возможности нахождения правильного решения даже для случая компланарных антенн. Основная цель эксперимента заключалась в подтверждение работоспособности алгоритма в условиях коротких баз при его использовании на университетском микроспутнике PalaMede. Метод продемонстрирован с привлечением реальных данных, полученных от стандартных приемников GPS, не предназначенных специально для использования в космосе. Испытания проведены при различной длине базовых линий, от 40 до 160 см. | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Д. Гебре-Эгзиабер, Дж.Д.Повелл, П.К. Эндж** | **Разработка и анализ технических характеристик недорогих корректируемых навигационных систем счисления** | **83** |
| В будущей Национальной Авиакосмической Системе США, в которой GPS предусмотрена как основное средство навигации наряду с малой сетью существующих наземных радионавигационных средств, потребуется недорогой резервный метод навигации для пользователей авиации общего назначения. Этот метод позволит пользователям успешно выходить из ситуаций, где преднамеренные или непреднамеренные радиомагнитные помехи приводят GPS в состояние неработоспособности в некоторой зоне полета. В докладе представлена навигационная система счисления, построенная на основе комплексирования недорогих инерциальных датчиков, датчиков воздушных параметров и магнитных датчиков, корректируемая от сети наземных радионавигационных средств. Такая навигационная система предназначена стать резервной системой для самолетов авиации общего назначения при условии, что GPS является основным средством навигации.  На самолете авиации общего назначения был испытан комплект недорогих датчиков, обеспечивающих счисление пути. Данные этих летных испытаний показывают, что достигнутая точность навигации сравнима с точностью таких современных навигационных систем авиации общего назначения, как VOR и LORAN. | |  |

Академия навигации и управления движением  
Официальная информация

|  |  |
| --- | --- |
| **К 75-летию В.П.Арефьева** | **93** |

|  |  |
| --- | --- |
| **XII Общее собрание Академии навигации и управления движением** | **95** |

Страницы истории

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **С.С.Ривкин** | **С.А.Изенбек - инженер, моряк, ученый** | **97** |
| Приводится общая характеристика деятельности крупного российского ученого в области военно-морского оружия и систем приборов управления стрельбой С.А.Изенбека. Анализируется опыт разработки систем приборов управления стрельбой (ПУС) для береговой артиллерии, рассказывается о восстановлении корабельных систем ПУС после окончания гражданской войны, о создании новых систем ПУС в связи со строительством большого Военно-Морского Флота СССР. Освещается педагогическая деятельность и научная работа С.А.Изенбека во время Великой Отечественной войны и в последующие годы. | |  |

Информация

|  |  |
| --- | --- |
| **О.А.Степанов. О шестой европейской конференции по управлению "European Control Conference ECC'01"** | **107** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Российские и международные конференции, симпозиумы и выставки** | **112** |

Новые книги

|  |  |
| --- | --- |
| **"Интегрированные инерциально-спутниковые системы навигации". Сборник статей и докладов** | **113** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Рецензия на сборник статей и докладов "Интегрированные инерциально-спутниковые системы навигации"** | **114** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Рефераты публикуемых статей** | **116** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень материалов, опубликованных в журнале "Гироскопия и навигация" в 2001 г.** | **119** |