**"Гироскопия и навигация" №3 (34), 2001**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **А.В.Осипов** | **Мера безопасности траектории расхождения судов** | **3** |
| Рассматривается задача оценки безопасности траектории расхождения своего судна (СС) со встречными судами (ВС). Оценка безопасности позволяет выполнить сравнение нескольких рекомендованных траекторий для принятия той из них, которая лучше подходит к данным условиям. За меру безопасности выбрана вероятность отсутствия столкновения СС со всеми ВС. Оценка безопасности учитывает возможный набор действий ВС в виде генерируемых траекторий расхождения ВС. Генерация и оценка безопасности выполняются с использованием модели действий судоводителя ВС в виде интеллектуального агента, представленного динамической системой, управляемой знаниями. Приводится пример оценки безопасности. | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **С.П.Дмитриев, Н.В.Колесов, А.В.Осипов, Г.Н.Романычева** | **Автоматический синтез траекторий движения как средство интеллектуальной поддержки судоводителя** | **19** |
| Рассматривается проблема автоматического синтеза траекторий движения судов. Предлагается концепция решения этой проблемы для одной из важнейших задач судовождения - расхождения судов. Формулируются принципы построения средств интеллектуальной поддержки судоводителя. Средства представлены в виде программного модуля, реализующего траекторный подход. Синтезируемая программой траектория расхождения имеет вид линейной ломаной кривой, удовлетворяет международным правилам предупреждения столкновения судов и является оптимальной в смысле минимума отклонения от исходной программной траектории. Приводятся результаты моделирования задачи расхождения | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Г.И.Емельянцев, О.Н.Анучин** | **Об эффективности использования данных относительного лага в корабельных интегрированных системах ориентации и навигации на основе бескарданных инерциальных модулей** | **32** |
| Рассматривается обсервационный и автономный режимы работы интегрированной системы ориентации и навигации (ИСОН) для морских подвижных объектов (МПО) на основе бескарданного инерциального измерительного модуля (БИИМ) на волоконно-оптических гироскопах (ВОГ) низкой точности и приемной аппаратуры (ПА) GPS/ГЛОНАСС. Моделируется также переход из обсервационного в автономный режим, в котором используются данные относительного лага с учетом флюктуаций морских течений. Для обработки измерений в ИСОН применяется алгоритм фильтра Калмана с обратной связью. При этом учитываются реверсные модуляционные повороты измерительного блока (ИБ) БИИМ, условия движущегося объекта и отстояние места установки ИБ БИИМ от центра масс корабля. Показано, что привлечение данных относительного лага в автономном режиме работы (после калибровки системы в обсервационном режиме) обеспечивает существенное повышение информационной точности рассматриваемой ИСОН по курсу. | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Г.А.Сапожников, Г.А.Богословский** | **Определение параметров многокомпонентного электромагнитного подвеса** | **43** |
| Приведена функциональная схема, описан принцип действия и математическая модель системы управления магнитным подвесом с регулированием рабочего зазора по периоду питающего напряжения. Построен квазиоптимальный нелинейных регулятор для нелинейной модели АЭМП на переменном токе с использованием метода аналити-ческого конструирования регуляторов в комбинации с итерационным методом Ньюто-на для решения систем нелинейных операторных уравнений. Решена задача регулиро-вания величины рабочего зазора в зависимости от величины периода (частоты) напря-жения питания. Приведены технические параметры разработанного многокомпонентного акселеро-метра. Информационные электромагнитные подвесы могут быть рекомендованы для ис-пользования в гравиметрах, гравитационных градиентометрах, гироскопах, прецизион-ных компенсационных датчиках давления и других измерительных приборах в различ-ных областях промышленности. | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **А.В.Соловьев, Ю.А.Литманович, Б.И.Голубчин** | **Анализ эффективности оценивания линейно изменяющегося сигнала на фоне шума при квантовании информации по уровню** | **54** |
| Рассмотрена задача оценивания линейно изменяющегося сигнала на фоне гауссовского шума в случае квантования информации по уровню. Проведено исследование зависимости дисперсии квантованного по уровню гауссовского случайного процесса от величины среднего значения процесса. На основании этого проведена оценка точности оценивания линейно изменяющегося сигнала методом скользящего среднего и методом наименьших квадратов для информации, квантованной по уровню. Исследована зависимость точности этих методов от соотношения интенсивности шума и цены младшего разряда цифрового кода. Определено, какому условию должна удовлетворять величина цены младшего разряда цифрового кода при заданной интенсивности шума, для того чтобы точность этих методов оценивания не зависела от формы представления информации (аналоговая или цифровая). | |  |

VIII Санкт-Петербургская международная конференция  
по интегрированным навигационным системам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **С.С.Гуревич, В.З.Гусинский, Б.Е.Ландау, В.М.Лесючевский. С.Л.Левин, Ю.А.Литманович, В.Г.Пешехонов, В.Н.Цветков** | **Система ориентации космических аппаратов на базе бескарданных электростатических гироскопов со сплошным ротором** | **63** |
| Представлены результаты и состояние разработки бескарданной системы ориентации орбитальных космических аппаратов (КА) на базе электростатических гироскопов (ЭСГ) со сплошным ротором. Приведены принципы построения, конструктивные особенности, модель ухода, методы и некоторые результаты экспериментальных исследований такого гироскопа. Рассмотрены основы алгоритмического обеспечения задачи определения угловой ориентации КА. Показаны структура системы, построенной на базе ЭСГ, а также принципы и результаты проектирования входящих в ее состав цифровых и аналоговых электронных устройств. | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Б.П.Бодунов, С.Б.Бодунов, В.М.Лопатин, В.П.Чупров** | **Разработка и испытание волнового твердотельного гироскопа для использования в инклинометрической системе** | **74** |
| Научно-производственным предприятием "Медикон" реализуется проект по созданию гироскопического модуля инклинометра, предназначенного для проводки и каротажа наклонных и горизонтальных скважин. Основой гироскопического модуля является волновой твердотельный гироскоп, модифицированный для работы в составе инклинометра. Первый этап проекта посвящен созданию и испытанию модифицированного ВТГ, результаты работ на этом этапе приводятся в докладе. | |  |

Краткие сообщения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Д.Марк, Д.Тазартес, Р.Кюрей** | **Разделенная структура для встроенного программного обеспечения для реального масштаба времени** | **83** |
| Рассматривается новая архитектура одиночного процессора, который эффективно разделяет программное обеспечение (ПО) на отдельные временные сегменты. Этот подход является чрезвычайно устойчивым, очень простым и требует минимум непроизводительных затрат. Рассматриваемый способ опирается только на простые аппаратные и программные решения, не прибегая к использованию сложных и громоздких операционных систем. Данный подход защищает однажды разработанное стандартное ПО от изменений. Привязка к конкретным заказам проводится путем разработки отдельных программных модулей, которые связаны с основными модулями, но не мешают их функционированию. Таким образом, решение дополнительных задач не влияет на стандартное ПО, и проверка ПО значительно упрощается. Рассматриваемый подход также обеспечивает точно определенное и прогнозируемое распределение времени во всех условиях. Секционированный диспетчер реализуется в LN-250, следующем поколении навигационных систем на волоконно-оптических гироскопах. | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **В.Логозинский, И.Сафутин, В.Соломатин** | **Волоконно-оптический датчик вращения с цифровым откорректированным выходом** | **93** |
| Представлен волоконно-оптический датчик вращения "открытого типа" с откорректированным цифровым выходом. Датчик в части оптики и аналоговой электроники основан на датчике ВГ910ФОС. Цифровая коррекция аналоговых данных выполнена в ВГ991Д для улучшения температурной стабильности сдвига нуля и масштабного коэффициента, а также для линеаризации выходной характеристики датчика.  Разработанный алгоритм коррекции основывается на модели ошибок и реализован как полиномиальная аппроксимация по ряду параметров (температура, выходное напряжение). Цифровая плата разработана и интегрирована в датчик дополнительно к аналоговой электронике. Эта плата оцифровывает ряд аналоговых сигналов, обрабатывает их в соответствие с алгоритмом, загруженным в процессор, и поддерживает работу последовательного порта RS485. Основные конструкторские решения и результаты испытаний разработанного датчика представлены в докладе. | |  |

Академия навигации и управления движением  
Официальная информация

|  |  |
| --- | --- |
| **К 90-летию С.Ф. Фармаковского** | **103** |

Страницы истории

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **С.С.Ривкин** | **Развитие А.А.Свешниковым вероятностных методов исследования гироскопических приборов** | **105** |
| Приводятся основные этапы научной, инженерной и педагогической деятельности А.А.Свешникова. Оценивается влияние обучения его в Ленинградском государственном университете и прохождения аспирантуры при кафедре теоретической физики на формирование его как ученого и на приобретение им навыков в применении современных математических методов, в частности вероятностных, при решении ряда технических и физических задач. Отмечаются работы А.А.Свешникова по теории артиллерийской стрельбы и эффективности использования корабельных систем вооружения при прохождении им службы в одном из научно-исследовательских институтов ВМФ и в период его педагогической деятельности в Военно-морской академии. Оценивается общий вклад его работ при решении различных задач, возникающих в механике, приборах управления, прикладной гироскопии, навигации, системах автоматического управления. Отмечаются исследования, связанные с применением вероятностных методов при изучении морского волнения и нерегулярной качки корабля. Анализируются работы по исследованию гироскопических систем, использующихся в условиях случайных воздействий. Наиболее подробно разбираются его работы, относящиеся к анализу динамики гироскопических приборов, описываемых уравнениями со случайными коэффициентами и нелинейными уравнениями. Здесь излагаются основные вероятностные методы решения подобных задач и приводятся результаты использования этих методов при выполнении исследований динамики различных корабельных гироскопических устройств. Анализ проведенных исследований дает основание считать А.А.Свешникова одним из создателей нового направления в прикладной теории гироскопов, связанного с разработкой методов решения задач анализа и синтеза гироскопических приборов, использующихся в реальных условиях при наличии случайных воздействий. | |  |

Информация

|  |  |
| --- | --- |
| **Материалы совместного заседания Бюро Секции навигационных систем и их чувствительных элементов и Санкт-Петербургской секции прецизионной гироскопии Научного совета РАН по проблемам управления движением и навигации** | **115** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Волновой твердотельный гироскоп (рефераты докладов)** | **123** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Российские и международные конференции, симпозиумы и выставки** | **126** |