Навигация и управление движением: Материалы докладов X конференции молодых ученых "Навигация и управление движением"

Под общей редакцией академика РАН В.Г.Пешехонова

Научный редактор д.т.н. О.А.Степанов

СПб.: ГНЦ РФ ЦНИИ "Электроприбор", 2009. - 468 с.

Цена - 100 руб.

© ГНЦ РФ ЦНИИ "Электроприбор", 2009

ISBN

В 2008 г. в ЦНИИ "Электроприбор" состоялась десятая, юбилейная конференция молодых ученых (КМУ) "Навигация и управление движением". Конференция молодых ученых "Навигация и управление движением" проходит в ЦНИИ Электроприбор ежегодно, начиная с 1999 г. Она была организована по инициативе международной общественной организации "Академия навигации и управления движением (АНУД)", возглавляемой академиком Российской академии наук В.Г.Пешехоновым, и продолжает традиции научных молодежных конференций, проводившихся в ЦНИИ "Электроприбор" в 1953-1985 гг. На сегодняшний день конференция проводится при активном участии Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета "ЛЭТИ", Санкт-Петербургской группы Российского национального комитета по автоматическому управлению и Российского фонда фундаментальных исследований.

За десять лет в конференциях приняло участие более 2000 человек, представивших около 800 докладов. На конференциях выступали с лекциями более 30 ведущих ученых страны, среди них академики РАН Васильев С.Н., Пешехонов В.Г., Фортов В.Е., член-корреспондент РАН Теряев Д.Е., члены АНУД, заслуженные деятели науки и техники РФ и др.

Более 30 участников конференции уже защитили кандидатские диссертации, а пять человек - докторские.

Последние два года конференция аккредитована по программе "Участник молодежного научного инновационного конкурса" (УМНИК). Программа УМНИК занимает особое место в проведении конференции, поскольку направлена на поддержку именно молодых ученых. На двух последних конференциях экспертным советом было рассмотрено 60 докладов, 20 из которых получили поддержку фонда, финансирующего эту программу.

Х юбилейная конференция проходила в четыре этапа.

Первый этап проводился 11 14 марта 2008 г. в ГНЦ РФ ЦНИИ "Электроприбор". В работе конференции приняли участие 221 человек, 122 из которых являются молодыми учеными и специалистами. Заслушано 100 докладов из 41 организации

По итогам первого этапа работы конференции определены лучшие доклады, авторы которых награждены денежными премиями и почетными дипломами.

Кроме того, некоторые авторы рекомендованы в качестве участников на XV Санкт-Петербургскую международную конференцию по интегрированным навигационным системам.

Рефераты всех сделанных на первом этапе конференции докладов опубликованы в журнале "Гироскопия и навигация", © 2, 2008.

Второй этап конференции проводился с 1 июня по 31 октября 2008 г. в Интернете на сайте ЦНИИ "Электроприбор".

Третий этап конференции состоялся с 22 сентября по 26 сентября 2008 г. в виде школы-семинара на базе ЦНИИ "Электроприбор" на берегу Ладожского озера.

Четвертый этап конференции - это отбор докладов и их редактирование для ежегодно выпускаемого сборника трудов конференции. В настоящий сборник включены 68 докладов и 3 лекции д.т.н. М.И.Евстифеева (ГНЦ РФ ЦНИИ "Электроприбор", С.-Петербург), д.т.н. В.Я.Распопова (ГОУ "Тульский государственный университет"), д.т.н. А.А.Бобцова (СПбГУ ИТМО)

С О Д Е Р Ж А Н И Е

От оргкомитета Юбилейной X конференции молодых ученых "Навигация и управление движением 7

Лекции

М.И.Евстифеев. Опыт разработки микромеханических гироскопов 9

В.Я.Распопов. История развития гироскопов с импульсными гиромоторами 21

А.А.Бобцов. Адаптивное и робастное управление по выходу нестационарными системами в условиях неопределенностей и запаздывания 30

Секция "Инерциальные системы и их чувствительные элементы"

А.Н.Шевченко. Метод определения параметров ухода электростатического гироскопа с "полярной" ориентацией вектора кинетического момента 39

Я.И.Биндер, Д.А.Соколов. Управление разворотом корпуса скважинного прибора в инклинометрах с ориентацией главной оси гироскопа в диаметральной плоскости скважины 46

В.Ю.Буров, А.А.Копичева, В.Б.Никишин. Сопоставительный анализ основных метрологических параметров внутритрубных снарядов-профилемеров 53

С.В.Суханов. Использование параметров состояния лазерного гироскопа для компенсации систематического дрейфа 61

С.Н.Беляев, А.Г.Щербак. Средства оснащения процессов напыления покрытий на узлы гироприборов, имеющие форму тел вращения 68

Е.Ю.Алехова. Математическая модель блока чувствительных элементов для отработки бортовых алгоритмов навигационных систем 74

Л.Н.Олейник, А.Н.Ткаченко. Использование волоконно-оптических гироскопов в сейсмологии 81

Секция "Навигация и управление движением"

А.П.Грамматин, Н.В.Кузьмина. Оптическая система высокоточного визира-коллиматора 87

В.В.Турукина. Исследование способов снижения инструментальной ошибки определения астрономического азимута из наблюдений звезд 94

А.В.Крылов, А.А.Пыркин. Исследование алгоритмов идентификации параметров модели судна для синтеза законов управления движением 101

М.В.Яковченко. Мультиагентные системы управления движением корабля 109

А.В.Сумароков, С.Н.Тимаков. Адаптивная система управления ориентацией спутника связи без измерений угловых скоростей 116

А.Д.Попов. Оценка низкочастотных составляющих курса и угловой скорости рысканья судна для авторулевого в условиях волновых возмущений 124

В.А.Небылов. Оптимизация траектории посадки гидросамолета с учетом волновых возмущений 130

Л.Л.Ловицкий, С.Г.Пушков. Вопросы оценки точностных характеристик средств вертикального эшелонирования в летных испытаниях воздушных судов 136

К.В.Александров, И.А.Копылов. Оценивание вычислительной системы самолетовождения 141

Д.И.Егоров. Автоматизация пилотирования дирижабля на основе электродистанционной системы управления 147

Секция "Информационные технологии на предприятиях навигационного приборостроения"

А.А.Соколов. Программная среда разработки интеллектуальных средств диагностирования для многопроцессорных комплексов реального времени 155

А.В.Самокиш, П.А.Сумбаров. Использование SIMULINK для проверки работы цифровых систем управления при заданных входных воздействиях 161

М.Р.Алкина, С.С.Титов. Метод представления графической информации в матричном виде 166

Ю.В.Донецкая. Электронное описание изделий средствами PLM Windchill 171

П.В.Юхта. Построение расписаний решения задач с заданными директивными сроками 174

Ю.Т.Лячек, С.А.Мухин. Формирование топологических образов электрорадиокомпонентов 180

Д.К.Щеглов. Методы и средства выбора системы управления проектными данными конструкций летательных аппаратов 185

Секция "Обработка информации в навигационных системах"

А.А.Краснов, А.В.Соколов. Разработка и внедрение методики обработки аэрогравиметрических измерений 193

Д.Р.Дорошин. Идентификация моделей гравиметрических инерциальных датчиков 199

А.Б.Торопов, Ю.В.Королева, В.А.Васильев. Оптимальные и субоптимальные линейные алгоритмы для решения нелинейных навигационных задач 206

А.И.Соколов. Многоальтернативная фильтрация в задаче опреде¬ления доплеровского сдвига частоты, оценка точности и чувствительности 214

П.А.Акимов. Уровни неоптимальности итерационных алгоритмов для метода наименьших модулей 219

В.С.Шорин, В.Ю.Буров. Исследование задач подземной ориентации и навигации с применением оптимальной фильтрации Калмана 226

А.С.Деева. Нейросетевые методы контроля и диагностики информационных нарушений в инерциальной навигационной системе 232

Р.Н.Садеков. Автономная система наземной навигации, устойчивая к информационным нарушениям 238

Ю.И.Жуков, Т.Р.Киямов. Экспертный подход в задаче управления подводным средством движения с участием оператора 245

А.В.Шафранюк. Формирование частотных диапазонов в широкополосной пеленгации с использованием когерентной компенсации 250

К.А.Афенко, В.Г.Потехин. Исследование статистических свойств погрешностей радиотехнических средств по результатам летных испытаний 256

А.Е.Елисеенков. Помехоустойчивое кодирование в гидроимпульсном канале связи скважинной телеметрической системы 262

Г.В.Безмен. Программная модель полуаналитической ИНС для исследования чувствительности по параметрам 267

А.С.Потапов. Методы структурного анализа изображений в задачах навигации мобильных роботов 273

А.С.Сулаков, М.В.Карачевцев, А.С.Кузнецов. О некоторых результатах разработки и исследования узлов и алгоритмов бесплатформенного гравиинерциального навигационного комплекса 279

Секция "Электронные и электромеханические устройства систем навигации и управления"

В.О.Евсеев. Разработка математической модели стенда для задания угловых скоростей 286

Е.А.Бачиш. Методика уменьшения систематической погрешности лазерного динамического гониометра 293

А.С.Хохлов, К.Н.Бабаков, Т.И.Жидков. Особенности управления питанием в носимых навигационных устройствах 298

Д.В.Шабалин. Применение идентификации для объективного контроля рулевых приводов системы управления летательного аппарата 302

Е.А.Депутатова. Синтез цифрового регулятора прецизионного кварцевого маятникового акселерометра 309

И.Ю.Змеёв. Математическая модель векторной системы управления асинхронным двигателем 317

Секция "Микромеханические датчики, системы и технологии"

М.И.Евстифеев, Д.В.Розенцвейн. Вопросы повышения вибростойкости микромеханических гироскопов 323

Е.В.Шерова, Н.К.Приступчик. Моделирование многоосевого микромеханического гироскопа-акселерометра 329

А.П.Шведов. Бесплатформенная система ориентации на микромеханической элементной базе для малогабаритного беспилотного летательного аппарата 335

Д.М.Малютин, М.Г.Погорелов. Исследование погрешностей малогабаритного магнитометрического измерителя углового положения 342

В.В.Лихошерст. Информационно-измерительные системы для высокоманёвренных ЛА на микромеханических чувствительных элементах 349

М.В.Федоров. Влияние ориентации кремниевой структуры на механические свойства микромеханических акселерометров 355

Е.В.Логовская, А.С.Ковалев. Методы снижения влияния разбросов конструктивных параметров микромеханического гироскопа на его характеристики 362

М.А.Барулина, В.Э.Джашитов. Математическая модель микромеханического акселерометра с реверсивной системой терморегулирования на термобатареях Пельтье 369

Н.К.Приступчик, Е.В.Шерова. Методика моделирования многоосевого автоэмиссионного акселерометра 375

С.Ю.Шевченко. Исследование амплитудно-частотных и нелинейных характеристик микроакселерометров 382

Секция "Интегрированные и спутниковые системы навигации"

А.В.Гриненков, Т.А.Силина. Структура алгоритма идентификации целей системы комплексной обработки информации средств обзора подводной и надводной обстановки 390

С.А.Косяченко, А.И.Наумов. Алгоритмы поиска глобального экстремума в задаче корреляционно-экстремальной навигации при одновременном оценивании координатных и скоростных ошибок 395

А.М.Боронахин Л.Н.Олейник, А.Н.Ткаченко, Н.С.Филипеня. Разработка малогабаритной интегрированной системы диагностирования рельсового пути 403

О.А.Фролова, А.Ю.Мишин. Помехоустойчивый комплексный измеритель высоты над водной поверхностью 410

А.В.Готцев, К.К.Веремеенко. Адаптивная система обеспечения низковысотного полета БЛА 416

А.Н.Пронькин, К.А.Конаков, К.К.Веремеенко. Интегрированная навигационная система для мобильного следящего комплекса 422

В.Б.Ильин, О.И.Кириченко. Повышение точности определения координат объекта на основе кодовых и фазовых измерений 428

К.Н.Бабаков, А.С.Хохлов, Т.И.Жидков. Навигационная аппаратура потребителей <Пользователь> 433

О.В.Демидов. Варианты сильносвязанного комплексирования инерциальных и спутниковых навигационных систем 437

К.Ю.Иванов, А.А.Гаврюшин, С.П.Зарубин, В.В.Боровский, А.Е.Чоглоков. Имитатор сигналов импульсно-фазовых радионавигационных систем 444

Секция "Теория и системы управления"

И.С.Михалёв. Применение метода размещения устойчивых полюсов для компенсации нарушения балансировки самолета при движении груза по грузовой кабине 450

А.В.Микляшев, А.В.Мазеин. Модель несуществующего винта типа качалки с жестким креплением лопастей 456

Ю.И.Жуков, Г.И.Малыгин. Компьютерное моделирование управляемого движения надводного автоматического средства движения 461

С т а т и с т и к а к о н ф е р е н ц и й 467

П е р е ч е н ь а в т о р о в