



ЧЕТВЕРТАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ МУЛЬТИКОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ



**Материалы
4-й Всероссийской мультikonференции**

**3 - 8 октября 2011 г.
с. Дивноморское, Россия**

ТОМ 2

Министерство образования и науки Российской Федерации
Российская академия наук
Российский фонд фундаментальных исследований
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН
Институт машиноведения им. А.А. Благодравова РАН
Научно-исследовательский институт многопроцессорных вычислительных систем имени академика А.В. Каляева Южного федерального университета
Российская Ассоциация искусственного интеллекта
ОАО «Российская венчурная компания»
Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
Журнал «Мехатроника, автоматизация, управление»
Журнал «Проблемы управления»

ЧЕТВЕРТАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ МУЛЬТИКОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ

МКПУ-2011

Материалы
4-й Всероссийской мультиконференции
3 – 8 октября 2011 г.
с. Дивноморское, Геленджик, Россия

ТОМ 2

Москва – Таганрог
2011

УДК 004.896
ББК 32.813
П 78

П 78 4-я Всероссийская мультиконференция по проблемам управления //
Материалы 4-й Всероссийской мультиконференции. Т.2. – Таганрог:
Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011. – 444 с.

ISBN 978-5-8327-0402-9

Публикуемые материалы второго тома отражают круг актуальных проблем и задач, представленных на локальной научно-технической конференции «Мехатроника и эргатические системы» (МЭС-2011). Эта конференция проводится в рамках Четвертой Всероссийской мультиконференции по проблемам управления (МКПУ-2011).

Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 11-08-06050-г

М $\frac{14020700000}{6КО(03) - 2011}$ без объявл. ББК 32.813

ISBN 978-5-8327-0402-9

© Авторы докладов
© Учреждение Российской академии наук
Институт машиноведения
им. А.А. Благонравова РАН,
составление, оформление, 2011
© Научно-исследовательский институт
многопроцессорных вычислительных систем
имени академика А.В. Каляева
Южного федерального университета

Предисловие

Решение проблем управления сложными системами требует разработки новых подходов, базирующихся на принципах искусственного интеллекта, сетецентризма, распределенного управления и распределенной обработки данных, мультиагентного взаимодействия. Разработка таких подходов, в свою очередь, требует проведения междисциплинарных исследований, направленных на получение новых теоретических и прикладных результатов в таких смежных областях знаний как: искусственный интеллект, мехатроника, эргатические системы, распределенные сетецентрические информационно-управляющие системы, распределенные вычисления, GRID-технологии и др.

Успешное проведение указанных выше междисциплинарных исследований, направленных на решение проблемы управления сложными системами, требует постоянной координации усилий ученых и научных коллективов, работающих в смежных областях знаний, обмена полученными теоретическими и практическими результатами, обобщения накопленного опыта. Наиболее эффективной формой координации исследований, обмена опытом и результатами, полученными в различных областях, являются мультikonференции, которые объединяют несколько локальных научно-технических конференций, посвященных проведению исследований имеющих различную направленность, но объединенных общей целью. Это подтверждается опытом проведения предыдущих мультikonференций, в том числе и по проблемам управления. Именно на стыке различных областей знаний могут быть получены наиболее существенные результаты, дающие толчок развитию новой техники и новых технологий.

Основной целью 4-й Всероссийской мультikonференции по проблемам управления является обсуждение результатов фундаментальных и прикладных исследований в области процессов управления и их практического применения в различных сферах человеческой деятельности, а также обобщение опыта в области управления сложными

системами, выработка рекомендаций по дальнейшему использованию этого опыта с целью модернизации экономики России, прежде всего, в ее высокотехнологичных и высокорисковых областях.

Представленные в этом сборнике материалы объединяют широкий круг вопросов, обсуждаемых в рамках трех локальных научно-технических конференций:

- «Искусственный интеллект и управление» (ИИУ-2011)
- «Управление в распределенных сетевых и мульти-агентных системах» (УРСиМС-2011)
- «Мехатроника и эргатические системы» (МЭС-2011)

В первом томе представлены материалы двух локальных научно-технических конференций «Искусственный интеллект и управление» и «Управление в распределенных сетевых и мультиагентных системах».

Второй том посвящен материалам, представленным на локальной научно-технической конференции «Мехатроника и эргатические системы».

Проведение 4-й Всероссийской мультиконференции по проблемам управления будет способствовать повышению уровня проводимых в России фундаментальных и прикладных исследований в области управления системами различной природы (техническими, социотехническими, социальными, организационно-экономическими), содействовать созданию высокоэффективных средств управления сложными системами, привлечению творческой молодежи к проведению фундаментальных и прикладных исследований в данной области, повышению уровня специалистов и кадров высшей квалификации, развитию инновационной составляющей экономики России.

СОДЕРЖАНИЕ

Часть 3. Локальная научно-техническая конференция «Мехатроника и эргатические системы» (МЭС-2011)

РАЗДЕЛ 3.1. АВТОМАТИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ МЕХАТРОННЫХ И ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

<i>Анисимов А.А., Тарарыкин С.В., Аполонский В.В.</i> Анализ и синтез параметрически грубых систем с комбинированными регуляторами состояния.....	19
<i>Асанов А.З., Ахметзянов И.З., Демьянов Д.Н.</i> Аналитическое конструирование физически реализуемого робастного астатического наблюдателя внешних возмущений.....	22
<i>Афанасьев В.Н.</i> Гарантированное управление в задаче парирования возмущений.....	25
<i>Безмен Г.В., Колесов Н.В.</i> Диагностирование мехатронных систем с учетом эквивалентности и доминирования отказов.....	28
<i>Богданов Ю.В., Журавлева О.А., Лозбин А.С., Рыбникова М.Н.</i> Исследование построения информационных моделей рабочих мест операторов летательных аппаратов.....	31
<i>Веселовский В.В.</i> Эффективный алгоритм для определения управления по контуру мехатронной системы высокого порядка.....	33
<i>Волковицкий А.К., Каршаков Е.В., Павлов Б.В.</i> Эргатическая система управления проводкой летательного аппарата.....	36
<i>Гайдук А.Р., Капустян С.Г.</i> Координирующее управление многомерными мехатронными системами.....	39
<i>Гольдин Д.А., Лебедев В.Г., Павлов Б.В., Чесноков А.М.</i> Подход к построению интеллектуальных человеко-машинных интерфейсов.....	42

Городецкий А.Е., Тарасова И.Л., Дуборенко В.В., Кучмин А.Ю. Вычислительные методы оптимизации не полностью определенных управляемых мехатронных систем	45
Гречушкин Ю.В., Епифанов О.К. Оценка пассивных пульсаций момента в мехатронных системах средствами управляемого электропривода	48
Грязнов Н.А., Кочкарев Д.А., Модягин А.И., Сенчик К.Ю., Ушаков Ф.Г. Перспективный мехатронный аппарат для наружной компрессии грудной клетки с возможностью контроля процесса сердечно-легочной реанимации организма человека	51
Гудкова Н.В. Приложение методов цифровой адаптивной фильтрации к задачам управления неопределенными динамическими объектами	54
Гудкова Н.В., Чуйков В.М. Синтез САУ по желаемой переходной характеристике в задаче управления многомассовыми электромеханическими объектами	57
Дворников М.В., Сударев А.М., Коротич Е.В., Пугачев Н.Н., Озаровский Е.Е. Принципы биоадаптивного управления режимами гипоксической тренировки лиц опасных профессий для повышения функциональных резервов организма	60
Дилигенский Н.В. Сингулярные модели управления объектами с распределенными параметрами	62
Добровидов А.В., Кулида Е.Л. Комплексирование информации от разнородных наблюдателей в задаче оптимизации траектории движения объекта по вероятностному критерию	64
Дубовик С.А. Синтез когнитивных систем управления на основе теории возмущений	67
Евдокименков В.Н., Ким Р.В., Красильщиков М.Н. Эллипсоидальная модель состояния эргатической системы «самолет – летчик»	70

Жиравок А.Н., Ткачев Д.О., Шумский А.Е. Диагностирование технических систем на основе непараметрических методов	73
Жиравок А.Н., Шумский А.Е., Суворов А.Ю. О задаче обнаружения дефектов в гибридных системах	76
Ильясов Б.Г., Саитова Г.А. Устойчивость положения равновесия нелинейных многовязных систем управления с гетерогенными подсистемами	78
Кабанов А.А. Робастность линейных систем с параметрической неопределенностью смешанного вида	81
Ковалев И.А., Козак Н.В., Абдуллаев Р.А., Соколов С.В. Специфика управления отечественными мехатронными системами на базе промышленного протокола CANBUS	84
Колоденкова А.Е. Нечеткие вычисления и оценка реалистичности разработки программного обеспечения мехатронных систем	87
Кориков А.М., Горитов А.Н., Колотаев И.В. Моделирование робототехнических и мехатронных систем в условиях неполной информации о внешней среде	91
Кравченко П.П. Об одном подходе к решению задачи цифрового управления положением тележки и перевернутым маятником	93
Краснодубец Л.А. Проектирование законов адаптивного управления для мехатронных систем	96
Лившиц М.Ю., Дервянов М.Ю., Копытин С.А. Распределенное оптимальное управление объектами технологической теплофизики	99
Мисриханов М.Ш., Рябченко В.Н. Управление полюсами больших и очень больших динамических систем	102
Найченко М.В., Рыженков С.П. Что такое медицинская эргономика	105

<i>Павлов Б.В., Шевченко А.М., Начинкина Г.Н.</i> Алгоритмы формирования информационных посылок в кабине пилота	108
<i>Падерно П.И.</i> Организация эргономической экспертизы систем, технологий и проектов: проблемы и пути их решения.....	111
<i>Падерно П.И., Бурков Е.А.</i> Особенности эргономической экспертизы при реинжиниринге	114
<i>Прушенова Л.В.</i> Двухконтурная дискретная система экстремального регулирования с локализацией возмущений.....	117
<i>Пупков К.А., Шахназаров Г.А., Устюжанин А.Д.</i> Стенд для исследования и оценки динамических свойств человека-оператора.....	120
<i>Пишихов В.Х., Медведев М.Ю.</i> Структурный синтез нелинейных аппроксимирующих наблюдателей.....	123
<i>Рапопорт Э.Я.</i> Управление стационарными состояниями в системах с распределенными параметрами	126
<i>Саушев А.В., Шошмин В.А.</i> Параметрический синтез электромеханических систем по критерию запаса работоспособности	128
<i>Сафронов В.В.</i> Минимаксный метод и метод «жесткого» ранжирования в задаче гипервекторного ранжирования систем.....	131
<i>Сельвесюк Н.И., Титов А.А.</i> Решение задачи точной стабилизации многосвязного объекта при наличии параметрических возмущений.....	134
<i>Семенов А.В.</i> Синтез цифрового двумерного устройства управления электромеханической следящей системы	136
<i>Сергеев С.Ф.</i> Мехатроника как конвергентная научно-практическая дисциплина	139
<i>Сергеев С.Ф., Захаревич А.П., Заплаткин Ю.Ю.</i> Перспективы развития мехатронных систем с искусственным интеллектом	142

Федунов Б.Е.

Эргономические аспекты разработки интеллектуальных систем системообразующего ядра антропоцентрического объекта 145

Французова Г.А.

К синтезу систем экстремального регулирования со скользящими режимами 149

Фурсов В.А.

Согласованная идентификация моделей по малому числу наблюдений 152

Ченцов А.Г.

К вопросу о распараллеливании процедуры построения функции Беллмана в обобщенной задаче курьера с внутренними работами 155

Щенников А.В., Щенников В.Н.

Задача оптимальной стабилизации линейных многосвязных биомедицинских динамических систем 160

Щенников В.Н., Щенникова Е.В.

Оценки линеаризации в критических случаях 162

РАЗДЕЛ 3.2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Аркадьев В.Б., Голубева О.А., Лапин О.Е., Лопота А.В.

Средства радиационного контроля в составе мобильных робототехнических комплексов 165

**Артеменко Ю.Н., Карпенко А.П., Пащенко В.Н.,
Темерев К.А., Шарыгин А.В.**

Структурно-параметрический синтез многосекционного робота-манипулятора параллельной структуры 167

Афонин В.Л., Кондратьев И.М.

Структура системы управления роботом-станком для финишной обработки сложных поверхностей 170

Балабаев С.Л., Петров Д.А., Румянцев К.Е.

Сравнительный анализ эффективности использования детекторов точечных особенностей для решения задач реконструкции трехмерных сцен 173

Барабанов И.Н.

Стабилизация положения равновесия космического манипуляционного робота малыми периодическими управлениями 176

Брискин Е.С., Калинин Я.В., Малолетов А.В., Чернышев В.В.

Энергетически эффективные движители шагающих машин 179

Брискин Е.С., Малолетов А.В., Лихобабин Д.О.

Об управлении режимом работы скважинной штанговой насосной установки 182

Брискин Е.С., Шурыгин В.А., Серов В.А., Шаронов Н.Г., Леонард А.В., Колесов А.М.

Шагающие машины со двояными механизмами шагания 185

Бухановский А.В., Иванов С.В., Нечаев Ю.И.

Интеллектуальная среда моделирования и визуализации в задачах исследовательского проектирования морского динамического объекта 190

Валюкевич Ю.А., Аленко А.В.

Динамическая модель пространственного манипулятора с гибким подвесом объекта перемещения 193

Герасун В.М., Несмиянов И.А., Жога В.В., Дячкин-Титов В.В.

Особые положения трипода в кинематических цепях манипуляторов 196

Голубева О.А., Заручникова Н.О., Иванов А.В., Лопота А.В.

Роль кадрового потенциала в развитии мехатроники, робототехники и технической кибернетики 199

Григорьев С.Н., Подураев Ю.В.

Актуальные проблемы развития технологической робототехники в современном машиностроении 202

Даринцев О.В., Богданов Д.Р.

Система сбора и обработки информации для многозвенного манипулятора 204

Епифанов О.К.

Концепция построения унифицированного программно-управляемого моментного электропривода для робототехнических систем различного назначения 207

Жога В.В., Еременко А.В., Федченков П.В. Система управления робототехническим модулем линейного перемещения	210
Иванов А.А., Ноздрин С.А., Шмаков О.А. Позиционное управление кинематически гиперизбыточным манипулятором: моделирование и физический эксперимент.....	213
Илюхин Ю.В., Яновская А.В. Повышение быстродействия и экономичности мехатронных гибридных приводов автономных мобильных роботов.....	216
Кравцов С.В., Румянцев К.Е. Оценка точности позиционирования мобильного робота по двум точечным измерениям бортовой системы цифрового стереозрения.....	219
Лапишов В.С., Носков В.П., Рубцов И.В., Рудианов Н.А., Рябов А.В., Хрущев В.С. Повышение ситуационной осведомленности подразделений, оснащенных боевыми и обеспечивающими роботами.....	222
Макарычев В.П. Построение траекторий движения роботов по последовательности видеокадров	225
Мунасыпов Р.А., Шахмаметьев Т.Р., Москвичев С.С. Система управления и виды конфигураций реконфигурируемого мобильного робота.....	229
Павловский В.Е., Орлов И.А., Головин В.Ф., Журавлев В.В. Динамическое моделирование процессов функционирования робота для механотерапии.....	232
Паршин Д.Я., Барщенков А.А. Проблемно-ориентированное моделирование манипуляционных систем с учетом упругой податливости звеньев.....	234
Паршин Д.Я., Огородний Д.Н. Квазиоптимальное управление робототехническим монтажным комплексом.....	237
Петров В.Ф. Исследование криволинейного движения роботизированной гусеничной машины.....	240

Половко С.А., Смирнова Е.Ю.

Организация функционирования мобильных роботов
для экстремальных условий на базе принципов
интерпретирующей навигации 242

Прокопович П.А.

Отдельные аспекты моделирования мышления
антропоморфного мобильного робота 244

Прямыцын И.Б.

Точностные характеристики лазерных измерительных
роботов 247

Рачков М.Ю., Головин В.Ф.

Роботы для массажной физиотерапии 250

Силаев А.В., Суханов В.М.

Управление свободнолетающим космическим роботом
с помощью шарнирно связанной с его корпусом видеокамеры 253

Сонных М.В., Ермолов И.Л.

Интеллектуальный акустический анализ среды
функционирования мобильных роботов 257

Тимофеев А.В., Титов В.В., Хэ Хангэнь,**Сюй Синь**

Принципы интеграции и интеллектуализации систем
навигации и управления движением магистральных
транспортных средств и мобильных роботов 260

Титов В.В.

Построение системы управления движением малоразмерного
шагающего робота 263

Толстунов О.Г., Валукевич Ю.А.

Исследование влияния растяжения нитей пространственного
манипулятора с гибким подвесом объекта перемещения
на координаты груза в пространстве рабочей зоны 266

Филаретов В.Ф., Губанков А.С., Солкан М.В.

Синтез системы формирования программных сигналов
управления манипуляционным роботом, с учетом
ограничения мощности исполнительных элементов 269

Чернышев В.В.

Сравнительная оценка энергоэффективности движения
колесных и шагающих роботов 271

Чикуров Н.Г., Гончаров А.В.

Построение математической модели 5-звенного робота методом электроаналогий 274

Чураев С.А.

Многофункциональное захватное устройство универсального применения 277

РАЗДЕЛ 3.3. ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ МЕХАТРОННЫЕ СИСТЕМЫ

Алиев Т.А., Нусратов О.К., Гулуев Г.А., Пашаев Ф.Г.

Технологии и система помехомониторинга скрытого периода зарождения аномальных сейсмических процессов 280

Антонов Ю.И.

Об одном подходе к повышению эффективности управления полярным краном АЭС 284

Батищев В.И., Губанов Н.Г.

Категорные методы системного моделирования промышленной инфраструктуры региона 287

Батищева О.М., Анкудинов Д.В.

Экспериментальный анализ закономерностей процесса ультразвуковой запрессовки 290

Беленький Л.Б.

Способ измерения координатных составляющих смещений торцов лопаток ротора турбомшины 293

Борисов В.Г.

Стенд полномасштабного имитационного моделирования для исследования и отработки систем управления движением класса морских подвижных объектов: концепция, методология и реализация 296

Борисов В.Г., Васильев С.Н., Данилова С.К.,

Филимонов Н.Б.

Актуальные проблемы автоматизации процессов управления движением морских подвижных объектов 298

Боровик С.Ю.

Оценка влияния на точность преобразования температурных воздействий среды в месте установки одновитковых вихретоковых датчиков радиальных зазоров 301

Габидулин М.А.

Синтез и оптимизация считывающих систем четырехфазных
растровых синусно-косинусных преобразователей
угловых перемещений.....304

Гасияров В.Р., Радионов А.А., Радионова Л.В., Усатый Д.Ю.

Автоматическое управление геометрией проката
на толстолистовом стане 5000 горячей прокатки.....307

Глебов Н.А., Ваколюк А.Я.

Контроль и дистанционное управление движением
мехатронного комплекса для строительства минитоннелей.....310

Грязин Д.Г.

Сертификация микромеханических инерциальных датчиков.
Состояние вопроса и пути его решения.....313

Игнатъев С.В., Степанов А.П., Завьялов П.П., Винокуров И.Ю.

Об определении оптимального закона управления приводом
модуляционного вращения исходя из минимизации
погрешностей инерциально-спутниковой системы.....316

Илюхин В.Н., Свербилов В.Я., Сияков А.Ф., Стадник Д.М.

Математическое моделирование дискретного регулятора давления.....319

Калинкин М.А., Натёкин А.Г., Логинов А.В.

Детектирование сбоев сигналов датчиков промышленного
оборудования с помощью методов робастной статистики.....322

Кочемасов А.В., Кочемасова Е.И., Ильина М.Н.

Особенности повышения точности измерительных средств
информационно-управляющих систем подвижных
технических объектов.....325

Кравчук Л.Н.

Внутритрубное транспортное средство.....328

Кузнецов В.Е., Стоцкая А.Д., Филатов Д.М.

Разработка системы автоматического управления активными
магнитными подшипниками мехатронного
электротехнического объекта.....331

Леонов Г.А., Кондратьева Н.В., Зарецкий А.М.,**Киселева М.А., Соловьева Е.П.**

Математические модели электрических двигателей переменного тока.....334

Малафеев С.И.

Мехатронные комплексы карьерных экскаваторов.....336

Мартинов Г.М., Обухов А.И., Бондаренко А.И. Организация управления SERCOS-приводами и системой дефлекции лазерного луча в системе ЧПУ.....	340
Мартинова Л.И., Пушков Р.Л., Сорокоумов А.Е. Специфика управления мехатронными модулями станков по протоколу PROFIBUS.....	343
Матушкин Н.Н., Хижняков Ю.Н., Южаков А.А. Повышение качества управления в автономных электростанциях.....	346
Мелентьев В.С., Батищев В.И., Смолина А.М. Совершенствование аппроксимационных методов определения параметров емкостных датчиков положения и перемещения.....	349
Меркулов В.И., Миляков Д.А. Информационно-вычислительная система беспилотного самолета-истребителя.....	352
Муравьев А.С. Методы оценки пропускной способности элементов площади маневрирования.....	355
Насибуллаев И.Ш., Насибуллаева Э.Ш. Определение распределения давления вблизи критической точки в осесимметричном течении вблизи подвижной границы.....	358
Насибуллаева Э.Ш., Денисова Е.В., Насибуллаев И.Ш. Математическая модель устройства дозирования топлива с учетом распределения его по контурам.....	361
Науменко Д.В. Применение современных полимерных композитов в узлах мехатронных систем.....	364
Несмиянов И.А., Гапич Д.С., Елфимов А.В. Обоснование необходимости использования мехатронного сцепного устройства в машинно-тракторных агрегатах.....	367
Никитин Ю.Р., Абрамов И.В. Применение системы нечеткого вывода для диагностирования электрических двигателей.....	370
Никляев И.Ю. Программирование устройств с архитектурой потока данных на языке высокого уровня.....	373

Однолько Д.С.

Дискретный алгоритм отслеживания «дрейфа» параметров для микропроцессорных систем управления асинхронными двигателями 376

Ольшанский В.Ю., Серебряков А.В., Назар Ю.Н., Абитова И.Ф.

Анализ характеристик датчика инерциальной информации на основе взаимного пьезоэффекта 379

Палагута К.А., Алексеев А.А.

Поиск оптимальной опорной траектории автоматизированного транспортного средства 382

Паршин Д.Я., Шевчук Д.Г.

Математическая модель системы автоматического вождения зерноуборочного комбайна 385

Подчукаев В.А.

Синтез топологии вычислительного ядра встраиваемых систем на уровне атомарно-молекулярной структуры 388

Сапунков Я.Г., Молоденков А.В.

Об особом режиме управления в задаче оптимального разворота космического аппарата 393

Семенов И.В., Аксененко В.Д.

Снижение влияния момента сухого трения на точность системы гироскопической стабилизации 396

Сёмкин Н.Д., Любимов В.В., Лебедев А.С., Малышев В.И.

Интеллектуальная система управления ориентацией университетского микроспутника 398

Солодухин В.А., Муравьёв А.С.

Математическое моделирование процесса УВД на площади маневрирования 401

Сомов Е.И., Бутырин С.А.

Калибровка и юстировка астроинерциальной системы для определения ориентации крупногабаритного информационного спутника 403

Сомов Е.И., Бутырин С.А., Сомов С.Е.

Полетная идентификация низших резонансных частот крупногабаритной космической конструкции по сигналам бесплатформенной астроинерциальной навигационной системы 406

Теряев Е.Д., Петрин К.В., Филимонов А.Б., Филимонов Н.Б.	
Управление маневрами летательных аппаратов на основе гибкого планирования траекторий с пространственной синхронизацией движений	409
Тимин В.Н., Каршаков Е.В., Курдюков А.П.	
Решение задачи начальной выставки инерциальной навигационной системы методом субоптимального анизотропийного оценивания	413
Турыгин Ю.В., Зубкова Ю.В.	
Модель позиционирования электронного луча при электронно-лучевой сварке	415
Филаретов В.Ф., Жирабок А.Н., Зувев А.В.	
Синтез обратной связи для диагностических наблюдателей навигационно-пилотажных датчиков автономных необитаемых подводных аппаратов	418
Филаретов В.Ф., Юхимец Д.А., Мурсагимов Э.Ш.	
Программное обеспечение для проверки миссий автономного подводного аппарата	421
Филимонов А.Б., Некрасов И.В.	
Мониторинг нештатных ситуаций в системах диспетчерского контроля и управления магистральными нефтепроводами	424
Филимонов А.Б., Филимонов Н.Б.	
Концепция подчиненного управления движением летательных аппаратов	427
Хисамутдинов М.В.	
Методы и средства дистанционной инвентаризации ТВС в активной зоне атомного реактора типа ВВЭР-1000	430
Шемякин А.Н., Рачков М.Ю., Соловьев Н.Г.	
Управление лазерным комплексом с учетом деградации рабочей смеси газов	433
Шубникова И.С., Крюков А.И., Палагута К.А.	
Система автономного перемещения транспортного средства	436
Авторский указатель	439