



# **ВОСЬМАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ МУЛЬТИКОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ**



**Материалы  
8-й Всероссийской мультikonференции**

**28 сентября - 3 октября 2015 г.  
Дивноморское, Геленджик**

**ТОМ 2**

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Российская академия наук**  
**Российский фонд фундаментальных исследований**  
**АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»**  
**Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН**  
**Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН**  
**Южный федеральный университет**  
**Научно-исследовательский институт многопроцессорных вычислительных систем имени академика А.В. Каляева Южного федерального университета**  
**Российская Ассоциация искусственного интеллекта**  
**Научный совет РАН по мехатронике и робототехнике**  
**Научный совет РАН по комплексным проблемам управления и автоматизации**

---

# **ВОСЬМАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ МУЛЬТИКОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ**

**МКПУ-2015**

## **Материалы**

**8-й Всероссийской мультikonференции**  
**28 сентября – 3 октября 2015 г.**  
**с. Дивноморское, Геленджик, Россия**

**ТОМ 2**

Ростов-на-Дону  
2015

УДК 004.896  
ББК 32.973  
В76

В76 Восьмая Всероссийская мультиконференция по проблемам управления // Материалы 8-й Всероссийской мультиконференции: в 3 т. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015.

ISBN 978-5-9275-1631-5

Т. 2: – 270 с.

ISBN 978-5-9275-1633-9 (Т. 2)

Во втором томе материалов Восьмой Всероссийской мультиконференции по проблемам управления (МКПУ-2015) представлены тезисы докладов локальной научно-технической конференции «Робототехника и мехатроника» (РиМ-2015).

*Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 15-08-20758-г*

М  $\frac{2404000000}{6КО(03) - 2015}$  без объявл.

ISBN 978-5-9275-1633-9 (Т. 2)  
ISBN 978-5-9275-1631-5

УДК 004.896  
ББК 32.973

© Авторы докладов  
© Институт проблем механики  
им. А.Ю. Ишлинского РАН, составление, 2015  
© Научно-исследовательский институт  
многопроцессорных вычислительных систем имени  
академика А.В. Каляева Южного федерального  
университета, составление, оформление, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

## Локальная научно-техническая конференция «Робототехника и мехатроника» (РиМ-2015)

### РАЗДЕЛ 1. КИНЕМАТИКА И ДИНАМИКА РОБОТОВ И МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

***Бардин Б.С., Панёв А.С.***

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА,  
НЕСУЩЕГО ПОДВИЖНУЮ ТОЧЕЧНУЮ МАССУ ..... 12

***Белоножко П.П.***

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ УПРАВЛЯЕМОГО  
ДВИЖЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ МАНИПУЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ С УЧЕТОМ  
СУЩЕСТВЕННОЙ ПОДВИЖНОСТИ ОСНОВАНИЯ ..... 15

***Богданов Д.Р.***

АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ И АППАРАТНЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ  
ИНФОРМАЦИИ О ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ МАНИПУЛЯТОРА  
С УПРАВЛЯЕМЫМ ИЗГИБОМ ..... 18

***Бохонский А.И., Карлов А.Г., Майстришин М.М.***

КОНСТРУИРОВАНИЕ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПЕРЕНОСНОГО  
ДВИЖЕНИЯ УПРУГИХ ОБЪЕКТОВ ..... 21

***Васильев А.В.***

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СХЕМНЫХ РЕШЕНИЙ ШАССИ  
МАЛОГАБАРИТНЫХ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ ..... 24

***Гаврилов А.Е.***

КИНЕМАТИКА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РОБОТА С ИНСЕКТОМОРФНЫМ  
ШАГАЮЩИМ ДВИЖИТЕЛЕМ ..... 27

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

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ, ПАРАМЕТРОВ И АЛГОРИТМОВ  
УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ШАГАЮЩИХ МАШИН ..... 30

***Кравчук Л.Н.***

ШАРООБРАЗНОЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ  
СРЕДСТВО ..... 33

<b>Красинский А.Я., Ильина А.Н., Красинская Э.М.</b> О МОДЕЛИРОВАНИИ ДИНАМИКИ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ С ГЕОМЕТРИЧЕСКИМИ СВЯЗЯМИ КАК СИСТЕМ С ИЗБЫТОЧНЫМИ КООРДИНАТАМИ .....	37
<b>Леонард А.В., Брискин Е.С.</b> ОЦЕНКА ПРОГРАММНЫХ РЕЖИМОВ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ШАГАЮЩЕГО АППАРАТА «ЦИКЛОН» .....	40
<b>Лысанов С.В., Крутиков С.Л.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ СТАБИЛИЗАЦИИ ШАРОБОТА .....	43
<b>Михайлов В.В., Соловьева Т.Н.</b> КИНЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ШАГАЮЩЕГО РОБОТА .....	46
<b>Фигурина Т.Ю.</b> О ПРЕДЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ ДВИЖЕНИЯ СИСТЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ТЕЛ ВДОЛЬ ПРЯМОЙ С СУХИМ ТРЕНИЕМ .....	49
<b>Фоменко С.С., Шаронов Н.Г., Брискин Е.С.</b> О ПРОГРАММНОМ ДВИЖЕНИИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА ПО МОБИЛЬНОМУ ПАНДУСУ .....	51
<b>Черноусько Ф.Л., Болотник Н.Н., Градецкий В.Г.</b> НОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИНАМИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ДЛЯ ЛОКОМОЦИОННЫХ РОБОТОВ .....	54

## РАЗДЕЛ 2. СРЕДСТВА ОЧУВСТВЛЕНИЯ И НАВИГАЦИИ РОБОТОВ И МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

<b>Аксененко В.Д., Егоров А.В.</b> УЛУЧШЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ УГЛА НА ОСНОВЕ МИКРОСБОРКИ 2602ПВ2АП .....	57
<b>Алиев Р.Н., Ермолов И.Л.</b> ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ С КАМЕРЫ МОБИЛЬНОГО РОБОТА К СИСТЕМЕ ПЕРЦЕПТИВНОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ .....	60
<b>Алпатов Б.А., Балашов О.Е.</b> АЛГОРИТМ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КООРДИНАТ ОБЪЕКТОВ БОРТОВОЙ ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ .....	63

<b>Аникин В.А., Ким Н.В., Носков В.П., Рубцов И.В.</b> РАСПИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА.....	66
<b>Белозерский Л.А., Орешкина Л.В., Тузиков А.В., Мурашко Н.И.</b> ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ МОНИТОРИНГА НАЗЕМНЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ДАННЫМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ.....	68
<b>Веселов Ю.Г., Островский А.С., Сельвестюк Н.И.</b> МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ОБЪЕКТОВ ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ.....	71
<b>Владимирский Б.М., Шапошников Д.Г., Крючков Б.И., Усов В. М.</b> ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ КОСМОНАВТОМ ЗРИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ АКТИВНОСТИ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ В РАБОЧЕЙ СРЕДЕ С УЧЕТОМ ВОСПРИЯТИЯ ЧЕЛОВЕКОМ ВИЗУАЛЬНЫХ СЦЕН.....	73
<b>Емельянов И.А., Буткин Г.А., Волкович А.Н., Прокончук Ю.В., Ляховский В.В., Тузиков А.В.</b> ПОСТРОЕНИЕ КАРТЫ ВЫСОТ МЕСТНОСТИ ПО АЭРОКОСМИЧЕСКИМ СНИМКАМ.....	76
<b>Иващук О.А., Константинов И.С., Щербинина Н.В.</b> РАЗРАБОТКА МЕТОДА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПО СПУТНИКОВЫМ СНИМКАМ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ.....	79
<b>Казьмин В.Н., Носков В.П.</b> ВЫДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ И СЕМАНТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В ДАЛЬНОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ ДЛЯ НАВИГАЦИИ РОБОТОВ И РЕКОНСТРУКЦИИ РАБОЧИХ ЗОН.....	82
<b>Клименко В.В., Первых С.А., Спиридонов О.Б., Григорьева Н.А.</b> АНАЛИЗ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В РОБОТОТЕХНИКЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВРАЩАЮЩИХСЯ КОНТАКТНЫХ УСТРОЙСТВ.....	85
<b>Моторин А.В., Степанов О.А.</b> ИДЕНТИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ОШИБОК ДАТЧИКОВ МЕТОДАМИ НЕЛИНЕЙНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ.....	89
<b>Нгуен А.В., Михайлов Б.Б.</b> СПОСОБ РАСПОЗНАВАНИЯ МНОГОГРАННОГО 3D ОБЪЕКТА ПО ЕГО МОДЕЛИ.....	92

**Семашкин Е.Н., Артюшкина Т.В., Болотников А.В., Гарбузова Т.В.**  
 ОБНАРУЖИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВСЕПОГОДНОСТЬ СИСТЕМ  
 РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ НА БАЗЕ ТЕПЛОВИЗИОННЫХ И  
 ТЕЛЕВИЗИОННЫХ КАМЕР ..... 98

**Степанов О.А., Торопов А.Б.**  
 ПРОЦЕДУРЫ АНАЛИТИЧЕСКОГО ИНТЕГРИРОВАНИЯ В ФИЛЬТРАХ  
 ЧАСТИЦ ДЛЯ ЗАДАЧИ НАВИГАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАРТ  
 ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ..... 103

### **РАЗДЕЛ 3. АЛГОРИТМЫ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОВ И МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ**

**Андреев К.В., Рубинович Е.Я.**  
 ЗАДАЧИ ТРАЕКТОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ НАБЛЮДЕНИЯМИ ЗА  
 МОБИЛЬНОЙ ЦЕЛЬЮ ПО УГЛОМЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ ..... 106

**Арсеньев Д.Г., Берковский Н.А.**  
 РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОДНОВРЕМЕННОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И  
 КАРТОГРАФИРОВАНИЯ С НЕИЗВЕСТНОЙ АССОЦИАЦИЕЙ ДАННЫХ  
 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМИ МЕТОДАМИ МОНТЕ-КАРЛО БЕЗ  
 ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИНЕАРИЗАЦИИ ..... 109

**Афонин В.Л.**  
 ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО  
 УПРАВЛЕНИЯ ..... 112

**Бобырь М.В., Титов В.С.**  
 МЯГКИЙ НЕЙРО-НЕЧЕТКИЙ АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМ  
 РОБОТОМ ..... 115

**Брындин Е.Г.**  
 УПРАВЛЕНИЕ РОБОТОМ С ПОДРАЖАТЕЛЬНЫМ МЫШЛЕНИЕМ ..... 118

**Данг Т.Ф., Дивеев А.И., Софронова Е.А.**  
 СИНТЕЗ ИДЕНТИФИКАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ  
 ОБЪЕКТОМ МЕТОДОМ СЕТЕВОГО ОПЕРАТОРА ..... 121

**Даринцев О.В., Мигранов А.Б.**  
 РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ГИБРИДНОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
 СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ТРАЕКТОРИЙ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ ..... 124

<b>Еременко Ю.И., Полещенко Д.А., Глущенко А.И.</b> О ВЫБОРЕ ЗНАЧЕНИЙ ЗАДЕРЖЕК ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ НЕЙРОСЕТЕВОГО ОПТИМИЗАТОРА ПАРАМЕТРОВ ПИИ-РЕГУЛЯТОРА .....	127
<b>Несмиянов И.А., Жога В.В., Скакунов В.Н., Воробьева Н.С., Дяшкин-Титов В.В.</b> СИНТЕЗ ПРОГРАММНЫХ ДВИЖЕНИЙ МАНИПУЛЯТОРА - ТРИПОДА НА ПОВОРОТНОМ ОСНОВАНИИ .....	130
<b>Павловский В.Е., Алисейчик А.П., Орлов И.А., Шишова М.С.</b> ИНТЕГРАЛЬНЫЙ РОБОТ-МАНИПУЛЯТОР ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ОС LINUX и ANDROID .....	133
<b>Филаретов В.Ф., Кацурин А.А.</b> СИСТЕМА ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ МАНИПУЛЯТОРОМ НА МОБИЛЬНОМ РОБОТЕ .....	136
<b>Филаретов В.Ф., Юхимец Д.А., Мурсалимов Э.Ш.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННО- УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ .....	139
<b>Хрипунов С.П., Донченко А.А., Благодарящев И.В.</b> АЛГОРИТМ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ РОБОТОВ ПРОТИВНИКА В НЕДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЯХ .....	142
<b>Чернышев К.Р.</b> МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛОКАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СТОХАСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СОСТОЯТЕЛЬНЫХ МЕР ЗАВИСИМОСТИ .....	145
<b>Ющенко А.С.</b> СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДИАЛОГОВОГО УПРАВЛЕНИЯ РОБОТАМИ .....	148
<b>Якушенко Е.И., Козлов В.Н.</b> СИНТЕЗ УПРАВЛЕНИЙ МОРСКИМИ ДИНАМИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ НА КООРДИНАТЫ И УПРАВЛЕНИЯ .....	150
 <b>РАЗДЕЛ 4. ГРУППОВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РОБОТОВ</b>	
<b>Алексеев А.Ю.</b> ЭЛЕМЕНТЫ АЛФАВИТА ОПТИЧЕСКОГО ЯЗЫКА КОЛЛЕКТИВА МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ .....	153



<b><i>Будаев Д.С., Воицук Г.Ю., Гусев Н.А., Майоров И.В., Мочалкин А.Н.</i></b> СОГЛАСОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГРУППОЙ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКОГО ПОДХОДА .....	<b>156</b>
<b><i>Гайдук А.Р., Колоколова К.В.</i></b> АЛГОРИТМ СИНТЕЗА ГРУППОВОГО УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАЮЩИМИ АППАРАТАМИ .....	<b>158</b>
<b><i>Герасюто С.Л., Прокопович Г.А., Сычѳв В.А.</i></b> ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ПОСТРОЕНИЮ КАРТЫ ГРУППОЙ РОБОТОВ .....	<b>161</b>
<b><i>Гончаренко В.И., Лобанов И.А.</i></b> УПРАВЛЕНИЕ ГРУППОЙ РАЗНОТИПНЫХ ДИСТАНЦИОННО- УПРАВЛЯЕМЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ПРИМЕРЕ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.....	<b>165</b>
<b><i>Дивеев А.И., Шмалько Е.Ю.</i></b> ЧИСЛЕННЫЙ СИНТЕЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГРУППОЙ РОБОТОВ .....	<b>168</b>
<b><i>Захарченко В.С., Архимандритов И.Б.</i></b> РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПРОГРАММНОГО СОПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА В НАЗЕМНЫЙ КОМПЛЕКС ГРУППОВОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	<b>171</b>
<b><i>Зенкевич С.Л., Болотин Е.И.</i></b> ОБ УПРАВЛЕНИИ В МУЛЬТИАГЕНТНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	<b>174</b>
<b><i>Лохин В.М., Манько С.В., Диане С.А.К.</i></b> ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ СРЕДЫ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ АВТОНОМНЫМИ РОБОТАМИ И МУЛЬТИАГЕНТНЫМИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМИ ГРУППИРОВКАМИ .....	<b>177</b>
<b><i>Прокопович Г.А.</i></b> СТОХАСТИЧЕСКИЙ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЙ АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ ГРУППОВЫМИ РОБОТАМИ .....	<b>182</b>
<b><i>Пишихов В.Х., Медведев М.Ю., Крухмалев В.А.</i></b> РЕШЕНИЕ ОДНОЙ ЗАДАЧИ ГРУППОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОДВИЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ НА БАЗЕ ПОЗИЦИОННО-ТРАЕКТОРНЫХ АЛГОРИТМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕУСТОЙЧИВЫХ РЕЖИМОВ .....	<b>185</b>

***Савченко А.Ю., Сельвестюк Н.И.***

ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ  
ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ ДЛЯ РЕЖИМА ГРУППОВОГО ПОЛЕТА ..... 188

***Усачев Л.Ж.***

СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ СТРОЯ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ГРУППОЙ  
БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ..... 191

***Шеремет И.Б., Рудианов Н.А., Рябов А.В., Хрущев В.С.***

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ МЕЖДУ КОМАНДНЫМИ ПУНКТАМИ И  
БОРТОВЫМИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ ПРИ ГРУППОВОМ  
УПРАВЛЕНИИ НАЗЕМНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ  
ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ..... 194

## **РАЗДЕЛ 5. АВТОНОМНЫЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

***Арыканцев В.В., Чернышев В.В.***

ПОДВОДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЯГОВО-СЦЕПНЫХ СВОЙСТВ И ПРЕДЕЛЬНОЙ  
ГРУНТОВОЙ ПРОХОДИМОСТИ ШАГАЮЩЕГО АППАРАТА «МАК-1» ..... 197

***Глебов Н.А., Амин Н.М.***

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗЭКИПАЖНЫМИ МОБИЛЬНЫМИ ГУСЕНИЧНЫМИ  
МАШИНАМИ И РОБОТАМИ ..... 200

***Калиновский А.А., Ковалев В.А., Дмитрук А.А., Левчук В.А.***

ПОИСК ИНФОРМАТИВНЫХ УЧАСТКОВ НА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКАХ ДЛЯ  
УТОЧНЕНИЯ КООРДИНАТ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ..... 203

***Корчак К.Ю., Лапинов В.С., Рубцов И.В.***

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАЗЕМНЫХ  
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ВОЕННОГО И СПЕЦИАЛЬНОГО  
НАЗНАЧЕНИЯ ..... 206

***Краснодубец Л.А., Греков А.Н.***

МОРСКАЯ МЕХАТРОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ  
ПРОФИЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ..... 209

***Лебедев Г.Н.***

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОСАДКОЙ  
БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ..... 212

***Лопота А.В.***

БЕСПИЛОТНЫЕ СИСТЕМЫ: ОТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ К  
АВТОНОМНОМУ ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ ..... 214

***Лукашевич П.В., Недзьведь А.Н., Белоцерковский А.М.***

УСТОЙЧИВАЯ НАВИГАЦИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО  
АППАРАТА ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ С БОРТОВОЙ ВИДЕОКАМЕРЫ ..... 217

***Мартынова Л.А., Машошин А.И., Пашкевич И.В.***

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ РАЗРАБОТКИ АЛГОРИТМОВ  
ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОНОМНЫМ  
НЕОБИТАЕМЫМ ПОДВОДНЫМ АППАРАТОМ ..... 220

***Тузиков А.В., А.А. Калиновский, В.А. Левчук, А.А. Дмитрук***

УТОЧНЕНИЕ КООРДИНАТ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА  
ПО ДАННЫМ БОРТОВОЙ ВИДЕОКАМЕРЫ И ПРИВЯЗАННЫМ К  
МЕСТНОСТИ ИЗОБРАЖЕНИЯМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ ..... 222

***Туфанов И.Е., Щербатюк А.Ф.***

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОРСКИХ ИСПЫТАНИЙ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ  
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГРУППОЙ МОРСКИХ РОБОТОВ ..... 225

## **РАЗДЕЛ 6. ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОВ И МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

***Асанов А.З., Демьянов Д.Н.***

АНАЛИТИЧЕСКОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
НАБЛЮДАТЕЛЯ ВНЕШНИХ ВОЗМУЩЕНИЙ ..... 228

***Бахшиев А.В., Смирнова Е.Ю., Мусиенко П.Е.***

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖАНИЯ  
ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ РЕАБИЛИТАЦИИ  
ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННОЙ ПОДВИЖНОСТЬЮ ..... 231

***Глебов Н.А., Аль Гбури В.Е.***

АДАПТИВНЫЙ ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ СИСТЕМЫ  
УПРАВЛЕНИЯ МАНИПУЛЯЦИОННЫМ РОБОТОМ ..... 234

***Даринцев О.В.***

МАНИПУЛЯТОРЫ С УПРАВЛЯЕМЫМ ИЗГИБОМ: СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ ..... 237

<b>Дягилев В.И., Коковин В.А., Увайсов С.У.</b> ПОТОКОВАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СИЛОВЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ .....	239
<b>Ермолов И.Л., Илюхин Ю.В.</b> НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В ОБЛАСТИ РОБОТОТЕХНИКИ .....	242
<b>Ермолов И.Л., Князьков М.М., Суханов А.Н., Крюкова А.А.</b> ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СОЗДАНИЮ АКТИВНОГО МОДУЛЯ ЭКЗОСКЕЛЕТНОГО УСТРОЙСТВА ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА .....	245
<b>Крючков Б.И., Михайлюк М.В., Усов В.М.</b> ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА КОСМОНАВТА ПРИ ВИЗУАЛЬНОМ КОНТРОЛЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ МОБИЛЬНОГО АНТРОПОМОРФНОГО РОБОТА В НЕВЕСОМОСТИ .....	248
<b>Кулаков Ф.М.</b> ТРЕНАЖЕР-ИНТЕРФЕЙС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКИМ РОБОТОМ .....	251
<b>Лесков А.Г., Головин В.Ф., Архипов М.В., Рачков М.Ю., Кочереvская Л.Б.</b> ОБУЧЕНИЕ РОБОТА ДЕМОСТРАЦИЕЙ С УЧЁТОМ ДЕФОРМИРОВАНИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ .....	255
<b>Новосельцев Н.В., Толстель О.В., Усов В.М.</b> СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ ПАЛЬЦЕВОГО ЗАХВАТА ОБЪЕКТОВ МАНИПУЛЯТОРОМ АНТРОПОМОРФНОГО РОБОТА ДЛЯ АССИСТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ КОСМОНАВТА .....	258
<b>Саушев А.В.</b> ОБЛАСТИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ .....	261
<b>Филаретов В.Ф., Зуев А.В., Юхимец Д.А., Губанков А.С., Мурсалимов Э.Ш.</b> ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ .....	263
<b>Авторский указатель</b> .....	266