

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Научно-исследовательский центр
«МашиноСтроение»**



Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Кыргызско-Российский Славянский университет
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
Омский государственный технический университет
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

№ 11, 2023

ISSN 2541-8637

МЕХАТРОНИКА, АВТОМАТИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Журнал публикует статьи, обзоры и краткие сообщения по результатам научно-исследовательских работ по следующим направлениям:

- 1) Роботы, мехатроника и робототехнические системы;
 - 2) Методы и техника создания и исследования интеллектуальных машин;
 - 3) Механика и управление движением машин;
 - 4) Механизация, автоматизация и управление технологическими процессами и производствами;
 - 5) Методы контроля и диагностики в машиностроении;
 - 6) Информационно-измерительные и управляющие системы;
 - 7) Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и комплексов;
 - 8) Информационные технологии в образовании;
 - 9) Материалы международной научно-практической конференции.
-
-

Научно-образовательный журнал.
Издается с 2017г.
Периодичность – 2 номера в год.

Учредитель: Жукова Елена Валерьевна (ИП Жукова Е.В.,
ИНН 422802805198, ОГРНИП 318420500009778, г.Санкт-Петербург).

УДК 621.865.8 : 004.896
ББК 32.81
М55

Мехатроника, автоматика и робототехника.
– Санкт-Петербург: НИЦ МС, 2023. – №11. – 208 с.

Задача журнала – обмен опытом и новыми научными достижениями в областях мехатроники, робототехники, автоматике и смежных проблем. Материалы могут быть полезными для научных и инженерно-технических работников, докторантов, аспирантов и студентов механико-машиностроительного профиля.

Текущий номер журнала издан по материалам VII Международной научно-практической конференции «Мехатроника, автоматика и робототехника», 3 марта 2023г.

Редакционная коллегия:

Жуков Иван Алексеевич – главный редактор, директор НИЦ «МашиноСтроение», заведующий кафедрой машиностроения Санкт-Петербургского горного университета, д.т.н., доцент.

Крауиньш Пётр Янович – профессор отделения материаловедения ТПУ, д.т.н., профессор;

Рагрин Николай Алексеевич – заведующий кафедрой приборостроения КРСУ, д.т.н., профессор;

Филимонов Николай Борисович – профессор кафедры систем автоматического управления МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.т.н., профессор;

Гебель Елена Сергеевна – заведующая кафедрой автоматизации и роботизации ОмГТУ, к.т.н., доцент;

Клеванский Николай Николаевич – профессор кафедры экономической кибернетики СГАУ, к.т.н., доцент.

Полные тексты статей доступны на сайте НИЦ МС: <http://srcms.ru/mair.html>.

ISSN 2541-8637

© Авторы, 2023
© НИЦ МС, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Роботы, мехатроника и робототехнические системы

Дудаков А.С., Турсунов Т.Р., Филимонов Н.Б. Метод глубокого обучения с подкреплением в задачах маршрутизации движения мобильных роботов в среде с препятствиями	7
Лэй Чжан. Роботы-сборщики урожая фруктов, ягод, овощей: состояние и перспективы развития	14
Либерман Я.Л., Горбунова Л.Н. Принципы проектирования мобильных роботов.....	22
Карачин В.И., Кашаев Р.С., Корнилов В.Ю. Динамическое моделирование в среде SimInTech микромашинных мехатронных модулей позиционирования лазерных источников облучения в установке экспресс-контроля структуры потоков скважинной жидкости	27
Ярдяков В.О., Дмитриев Н.В. Современные тенденции развития хирургической робототехники.....	32
Рошин М.Н., Маркачев Н.А. Углеродосодержащие материалы в подшипниках скольжения роботизированных систем при высоких температурах.....	36
Михайдаров Д.Э., Дмитриев Н.В. Особенности использования роевой робототехники	39
Акопян А.А., Дмитриев Н.В. Применение коллаборативных роботов в различных отраслях производства.....	43
Антонова Е.Ю. Опыт разработки привода кардиокompрессора системы сердечно-легочной реанимации.....	47
Топорин А.А. Система предотвращения столкновений человека и робота в процессе работы производственной коллаборативной ячейки сборки	50
Медведев М.Ю., Бросалин Д.О. Исследование алгоритмов глобального планирования маршрута	58
Закиров И.Р., Корнилов В.Ю. Динамическое моделирование интеллектуальных систем контроля и управления мехатронными модулями движения в среде SimInTech	62
Мамаев П.Е., Васильева Г.В. Анализ использования мягкой робототехники ...	68

- Федорова А.А., Васильев С.А.** Решение прямой и обратной задачи о положениях мехатронного профилографа.....72
- Соколов П.Н.** Концепция построения систем свой-чужой для коллаборативных роботов-компаньонов, выполняющих команды авторизованных лиц75
- Илюхин Ю.В., Дейнекин И.Э.** Локализация, картографирование и управление мобильными роботами при их взаимодействии в составе группы «наземный робот – БПЛА»79

Механика и управление движением машин

- Бурьян Ю.А., Ситников Д.В., Бурьян А.А.** Система виброизоляции с активным динамическим гасителем колебаний с управлением по виброперемещению и виброскорости84

Механизация, автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

- Кудусов Д.И.** Управление технологическим режимом воспроизведения расхода и давления нагнетания газа при работе гидроструйного насоса.....94
- Чернов Д.С.** Автоматическая настройка ПИ регулятора методом Гаусса-Зайделя.....97
- Гаврилов А.В., Гербер Ю.Б.** Процессы транспортировки и тепломассопереноса в технологиях переработки пищевого сырья.....101
- Рябичева Л.А., Белозир И.И.** Влияние пористости на напряженно-деформированное состояние при свободном дорновании полого цилиндра105
- Рощин М.Н., Мишанова В.Г.** Влияние мощности теплового потока при лазерном оплавлении покрытия с частицами диборида титана на стали....110
- Долгов Н.В., Акимов А.А.** Применение методов имитационного моделирования для оценки эффективности использования аддитивных технологий печати воском для получения восковых моделей для литья по выплавляемым моделям.....113
- Коротчук Д.О., Кристаллинская И.Е.** Изучение оказываемых воздействий на дорожную наледь импульсной машиной высокого давления120
- Михалев О.Н., Янюшкин А.С.** Генеративное глубокое обучение в автоматизации технологических процессов124

Ануфриев К.А., Репин С.В. Анализ состояния рынка строительной техники на начало 2023 года.....	127
Пахомов А.Л., Чудин Е.А., Еремин Н.А., Столяров В.Е. Автоматическое определение компонентного состава нефтепродуктов и мониторинг технологических процессов в режиме реального времени.....	133
Даныкина Г.Б., Осипова В.А. Компьютерное моделирование системы автоматического регулирования технологическим параметром.....	139
Муртазин Т.М., Исмагилов Т.Р. Кластеризация технологических режимов установок для целей ситуационного управления.....	143
Шабашов А.А. Создание имитационной модели сборочного цеха коническо-цилиндрического редуктора с использованием современных компьютерных технологий.....	148
Бобырь М.В., Дородных А.А., Булатников В.А. Алгоритм поиска пути A^* в задаче автоматизации процесса складирования изделий мехатронным комплексом.....	151
Лазько Н.В. Применение искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли.....	155

Методы контроля и диагностики в машиностроении

Королев А.Е. Влияние исходной информации на точность статистических оценок надёжности машин.....	159
Бирюков В.П., Горюнов Я.А., Якубовский А.А. Определение абразивной износостойкости полимерных материалов.....	162
Шифрин Б.М., Попова Д.А. Использование IDEF-моделей для анализа процессов контроля качества.....	165
Дмитриев В.А., Денисенко А.Ф., Подкругляк Л.Ю. Определение значимости факторов при моделировании контактного термического сопротивления.....	169
Виноградов М.В., Самойлова Е.М. Совершенствование методов и средств контроля и диагностирования станков.....	173

Информационно-измерительные и управляющие системы

Кашаев Р.С., Нгуен Дык Ань, Козелков О.В. Мехатронный проточный анализатор жидкости на базе метода протонного магнитного резонанса	176
--	-----

Панков И.А. Ускорение поиска дефектов цифровых устройств	180
Приймак А.А. Реализация компьютерного зрения средствами распределенных вычислений на бюджетных микроконтроллерах	184
Ковалева О.А., Казарин И.С., Ковалев С.В. Анализ подходов к применению МБЛА в составе мультиагентной системы управления жизнеобеспечением хозяйственного объекта.....	189
Шлома Д.Н. Повышение точности выявления мастита крупного рогатого скота за счет использования болюса	192
Липко И.Ю. Онлайн-прогноз времени превышения ошибки рыскания АНПА с помощью А-профилей.....	195
 <u>Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и комплексов</u>	
Серобабов А.С., Серобабова А.Л. Анализ массива медицинских данных на наличие выбросов	198
Васина Д.И. Определение выработки выходной мощности переменного тока солнечной электроэнергии	202
Горшенин А.Ю. Выбор структуры нейросети для прогнозирования выработки электроэнергии ветроэлектростанциями	205

Научно-образовательный журнал

Мехатроника, автоматика и робототехника

№11

Верстка и корректура: ИП Жукова Е.В.

Подписано в печать 03.03.23г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага офисная. Печать цифровая.

Усл. печ. л. 12,09. Тираж 300 экз. Заказ №23-05.

Учредитель, издатель и распространитель: Жукова Елена Валерьевна
(ИП Жукова Е.В., ИНН 422802805198, ОГРНИП 318420500009778,
г.Санкт-Петербург).

Главный редактор: Жуков Иван Алексеевич.

Редакция: Научно-исследовательский центр «МашиноСтроение»,
197372, г.Санкт-Петербург, пр. Комендантский, д. 28, корп. 2, оф. 117.

<http://srcms.ru>

E-mail: info@srcms.ru