

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Научно-исследовательский центр
«МашиноСтроение»**



Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Н. Ельцина
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова

№ 15, 2025

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) Искусственный интеллект и машинное обучение;
 - 3) Методы и техника создания и исследования интеллектуальных машин;
 - 4) Механика и управление движением машин;
 - 5) Интеллектуальные транспортные системы;
 - 6) Механизация, автоматизация и управление технологическими процессами и производствами;
 - 7) Методы контроля и диагностики в машиностроении;
 - 8) Информационно-измерительные и управляющие системы;
 - 9) Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;
 - 10) Информационные технологии в образовании;
 - 11) 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).

Мехатроника, автоматика и робототехника.

Материалы IX Международной научно-практической конференции. –
Санкт-Петербург: НИЦ МС, 2025. – №15. – 252 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 IX Международной научно-практической конференции «Мехатроника, автоматика и робототехника», 12 марта 2025г.

Редакционная коллегия:

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

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

Разрин Николай Алексеевич – профессор кафедры механики и приборостроения имени Я.И. Рудаева 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 – доцент высшей школы управления кибер-физическими системами СПбПУ, к.т.н., доцент;

Клеванский Николай Николаевич – доцент кафедры "Цифровое управление процессами в АПК" Вавиловского университета, к.т.н., доцент.

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

СОДЕРЖАНИЕ

Роботы, мехатроника и робототехнические системы

Нимирич Н.С., Филимонов Н.Б. Упреждающее следящее управление движением квадрокоптера методом МРС	7
Муравьев Н.А., Огородников А.И. Захватное устройство с червячной передачей для шарнирного робота.....	17
Уткина А.А., Барухов С.А., Решетников Д.С., Преснова Е.С. Роль гибких сенсоров в разработке чувствительных бионических протезов	21
Соловьев В.В. Программное обеспечение автоматизированного наземного транспортно-технологического средства	25
Решетников Д.С., Уткина А.А., Барухов С.А., Остапюк С.И. Анализ методов управления движением в роботах с гибкой мехатроникой.....	30
Меркурьев И.В., Дуйшеналиев Т.Б., Гуйцзюнь У., Журавлев О.В. Управление реабилитационным роботом для нижних конечностей на основе скользящего режима сверхспирального типа и адмитансного контроллера	33
Недоедко А.О., Сухоруков С.И. Анализ работ в области оценки точности позиционирования крупногабаритных заготовок роботизированными системами	45
Рощин М.Н. Узлы трения робототехники в экстремальных условиях	48
Федорова А.А., Марков С.В, Орлов Д.С., Першуткин Н.В. Решение прямой и обратной задач о скоростях мехатронного профилографа.....	51
Федорова А.А., Баландаев Д.Г., Захаров Н.В., Захаров Я.С. Анализ кинематических характеристик координат мехатронного профилографа при движении по окружности	54

Искусственный интеллект и машинное обучение

Ерохин В.В., Ши Х. Управление технологическими процессами на основе моделей дискретного выбора с использованием гибридных систем автоматического управления.....	58
Грабарь Д.М., Иванов Ю.С. Гибридный подход к распознаванию действий человека-оператора в коллаборативных роботизированных средах с использованием больших языковых моделей и компьютерного зрения	62
Рязанов С.И. Психотипы интеллектуальных роботизированных систем.....	65

Шешукова А.В. Мониторинг и оптимизация производительности ИИ-систем в реальном времени.....	70
Харичкин А.К. Адаптация предиктивной аналитики в управлении человеческими ресурсами организацией в контексте рынка труда Российской Федерации.....	74
Теремов И.А. Классификация нормативной документации с использованием кластеризации эмбедингов: методика и предварительные результаты	78
Проказин М.Р. Алгоритм обнаружения потенциальных противоречий между SMART-стандартами на основе кластеризации и оценки EMD	84

Методы и техника создания и исследования интеллектуальных машин

Ерохин В.В., Зафиров А.Е. Повышение качества разработки программного обеспечения для технических объектов машиностроения на основе нейронных суррогатов.....	89
---	----

Механика и управление движением машин

Ермилов А.С. Современные концепции и подходы к разработке систем управления и алгоритмов БПЛА в условиях неопределённости: обзор	93
Коченов Е.А. Адаптивные тормозные системы грузовых вагонов: цифровизация и прогнозирование износа на основе машинного обучения.....	106
Лыонг Конг Луан. Частота собственных колебаний шарнирно-стержневой рамы с произвольным числом панелей.....	109
Кукушкин Е.В. Конструкция карданного шарнира с демпфирующими шипами крестовины.....	112
Сысоев С.Н., Жулин С.В., Енюхин Е.С. Повышение эффективности стартового устройства с торообразным камерным разгонным механизмом и пневматическим спусковым механизмом	116

Интеллектуальные транспортные системы

Ануфриев Е.А., Голов Е.В. Перспективы использования высокоавтоматизированных транспортных средств в Арктической зоне РФ на опасных участках движения транспорта.....	119
Хабаров С.П. Гибкий алгоритм построения шестиугольных сеток для мониторинга лесов.....	125

Механизация, автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

- Лагута В.С., Галахарь А.С., Добрынин А.А.** Концепция разработки и эксплуатации мобильного автомата патронирования агрессивных жидкостей – шаг к роботизации проходческих работ..... 131
- Касимов Р.М.** Современные подходы к автоматизации производства элементов экстерьера сельскохозяйственной техники на основе полимерных композитов 140
- Несмиянов И.А., Воробьева Н.С., Иванов А.Г., Шарипов Р.В.** Реконфигурируемое робототехническое средство со сменными модулями для различных технологических процессов селекционного возделывания овощных культур 145
- Кривошеев Н.С., Жарковский А.А.** Расчётная модель привода с пневмогидравлическим мультипликатором давления..... 149
- Тараховский А.Ю.** Разработка методики сканирования и обработки спрямляющего устройства водомета с использованием 3D сканера Scanform L5..... 154
- Сахаров А.В.** Определение технологических возможностей зубодолбежного станка..... 159
- Татаринцев В.Ю., Артёмов А.В., Прядкин В.И.** Повышение автоматизации адаптивных колёсных движителей 162
- Струк Г.В.** Современные подходы к оптимизации процессов рудоподготовки полиметаллического минерального сырья..... 166
- Муртазин Т.М., Схоменко А.Е., Юсупова А.А.** Оценка качества регрессионных моделей на основе агрегированного критерия 170
- Ерзин О.А.** Расширение технологических возможностей станков с ЧПУ токарной группы на основе построения мехатронных инструментальных систем с управляемыми кинематическими углами..... 175
- Татаринцев В.Ю., Мураткин С.Е., Щеклеин Д.А.** Системы автоматического регулирования подвески автомобиля 182

Методы контроля и диагностики в машиностроении

- Тихонов Н.Ф.** Совместное применение методов исследования формовочных материалов для создания противопригарных покрытий 186
- Борбаць Н.М., Школина Т.В.** Реализация углубленных методов дисперсионного анализа в программном комплексе STATISTICA 192

Информационно-измерительные и управляющие системы

Богословский Р.А. Условия построения эффективной информационной системы	198
Ершков М.Н., Солохин С.А., Шепелев А.Е., Миронов А.А. Перспективный мультиспектральный ИАГ: Nd^{3+} / ИАГ: Cr^{4+} -лазер для LiDAR-систем автономного вождения	201
Остапюк С.И., Преснова Е.С. Использование биосенсоров для диагностики осложнений после эндопротезирования	204

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Зинченко Ю.В. Геометрическое моделирование поверхностей сложных изделий с использованием неосциллирующих обводов высоких степеней.....	207
Леонов М.А. Выбор параметров для оценки отказоустойчивости серверного кластера	210
Грибова О.В. Расчет первой частоты собственных колебаний плоской фермы	214
Ткаченко П.П., Баландин Д.В. Оптимальное гашение колебаний связанных механических упругих объектов	219
Исаева Д.И., Баландин Д.В. Оптимальное децентрализованное управление ротором в активных магнитных подшипниках.....	225
Каюмов Р.А., Шакирова А.М., Мухамедова И.З. О решении задачи разрушения композитных стержней с различной укладкой волокон.....	230

Информационные технологии в образовании

Зорина Н.И., Пармузина М.С., Соколова Н.С. Некоторые возможности применение искусственного интеллекта в образовании.....	234
Кашевская А.М., Нарусова Е.Ю. Создание адаптированных обучающих материалов для иностранных студентов российского вуза с помощью программы Figma	240
Михайлов А.М., Щербакова И.В. Автоматизация процессов сбора и анализа данных в научных исследованиях.....	243
Симак Р.С., Симак Н.Ю., Симак Д.Р. Цифровые инструменты в рамках экосистемы дополнительного образования.....	247

Научно-образовательный журнал

Мехатроника, автоматика и робототехника

№15

Верстка и корректура: ИП Жукова Е.В.

Подписано в печать 12.03.2025г.

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

Усл. печ. л. 14,65. Тираж 300 экз. Заказ №25-05.

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