

РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

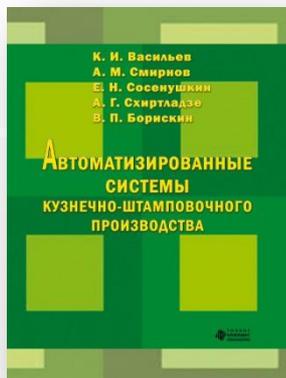
*«Робототехника – это область, где наука воссоздает природу,
а природа вдохновляет науку»*

- ▶ Робототехника – область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, предназначенных для автоматизации сложных технологических процессов и операций для замены человека при выполнении тяжелых, утомительных и опасных работ. Объектами профессиональной деятельности являются роботы и робототехнические системы как промышленного, так и непромышленного назначения, а также необходимое программно-алгоритмическое обеспечение для управления такими системами, их проектирования и эксплуатации.
 - ▶ Со времени появления первого промышленного робота прошло три бума роботизации. Первый начался в 1968 г. с применением микропроцессоров для управления роботами и быстро закончился из-за ненадежности и несовершенства роботов первого поколения. Второй бум связан с появлением адаптивных роботов в 1972 г., когда возможности робототехники начали расширяться. Появление в 1980 году роботов с элементами искусственного интеллекта стало началом третьего бума промышленной робототехники.
 - ▶ По мере развития робототехники появились гибкие производственные системы, обеспечивающие полную автоматизацию технологического цикла.
 - ▶ Теоретическую основу робототехники составляют два направления: синтез управляемых механических устройств и управление механическими устройствами с помощью электроники.
 - ▶ На выставке представлены издания, в которых подробно рассмотрена история робототехники, ее современное состояние и перспективы развития.
-

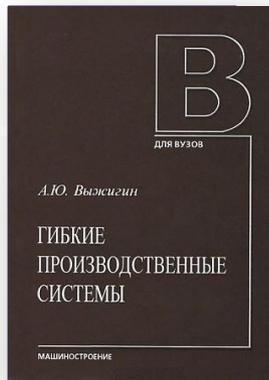




- **Автоматизация технологических и производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов / Ю. З. Житников, Б. Ю. Житников, А. Г. Схиртладзе и др. ; под общ. ред. Ю. З. Житникова. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2014. – 655 с.**
- В учебнике дано описание систем управления оборудованием, процессами, систем контроля в условиях автоматизированного производства, представлена их классификация, приведены различные типы реализации систем управления. Рассмотрены структурные схемы систем управления технологическими процессами изготовления деталей. Приведены материалы по изучению вопросов ремонта технологического оборудования, элементов исполнительных механизмов, соединений, приводов.



- **Автоматизированные системы кузнечно-штамповочного производства : учебник для вузов / К. И. Васильев, А. М. Смирнов, Е. Н. Сосенушкин и др. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2014. – 483 с.**
- В учебнике изложены материалы по автоматизации процессов и производств современного машинного производства, рассмотрены вопросы организации и структуры автоматизированных систем кузнечно-штамповочного производства, роботизированных технологических комплексов, последовательности проектирования средств автоматизации, задачи техники безопасности автоматизированного кузнечно-штамповочного производства.



- **Выжигин, А. Ю. Гибкие производственные системы : учебное пособие для вузов / А. Ю. Выжигин. – Москва : Машиностроение, 2012. – 286 с.**
- В учебном пособии дано общее представление об организации и элементах ГПС, рассмотрена производственно-техническая структура и основные элементы гибких автоматизированных производств, критерии гибкости ГПС, приведена классификация промышленных роботов и их приводов. Рассмотрены типы и технические средства транспортно-накопительных систем, технические средства и системы управления автоматическими транспортно-накопительными системами. Рассмотрены различные типы складов, методика расчета функционирования складской системы. Описаны системы управления ГАП и системы автоматического контроля, приведены примеры реализации ГПС. Также показаны основные средства автоматизации и пути повышения производительности оборудования в условиях автоматизированного производства. Дополнительно рассмотрены методики расчета динамики некоторых типов пневматических приводов промышленных роботов и их применение в автоматизированном комплексе для многопереходной штамповки.





- **Горькавый, М. А. Автоматизированный синтез управляющих программ для роботизированной механообработки : учебное пособие для вузов / М. А. Горькавый, С. И. Сухоруков, А. Ю. Ефимов. – Комсомольск-на-Амуре : Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. ун-та, 2020. – 55 с.**
- Учебное пособие содержит описание основных этапов автоматизированного синтеза управляющих программ для роботизированной механической обработки, примеры реализации технологий обработки изделий.

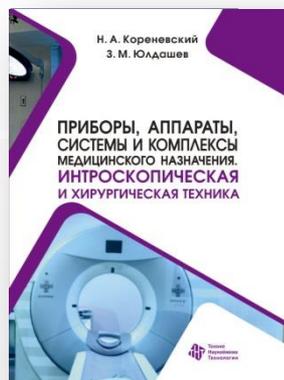


- **Джордан, Д. Роботы / Д. Джордан; пер. с англ. – Москва : Изд. группа «Точка», 2017. – 258 с. – (Завтра это будут знать все).**
- Книга является введением в предмет современной робототехники. В книге описана история робототехники, влияние ее идей на современную массовую культуру, актуальное состояние робототехники, ее применение в автомобильной индустрии и военном деле, роль в современном обществе и экономике, а также перспективы развития.



- **Капунцов, Ю. Д. Электрический привод промышленных и бытовых установок : учебное пособие по курсу «Электрический привод» / Ю. Д. Капунцов. – 3-е изд., стер. – Москва : Изд-во МЭИ, 2011. – 223 с.**
- Рассмотрены принципы действия, конструкции и характеристики элементов силового канала и канала управления автоматизированного электропривода. Особое внимание уделено вопросам согласования характеристик электродвигателя с требованиями механизма, приводимого в движение, и выбору мощности приводного двигателя. Приведены примеры конкретных разомкнутых и замкнутых систем управления с аналоговыми и дискретными элементами.





- **Корневский, Н. А. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Интроскопическая и хирургическая техника : учебник для вузов / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2020. – 282 с.**
- В учебном издании рассматриваются методы использования и анализа биологической интроскопии, приборное оснащение хирургической техники. Подробно изложены материалы по хирургической технике и робототехническое оснащение для сопровождения процессов хирургии и микрохирургии.



- **Кузьмин, А. В. Основы программирования систем числового программного управления : учебное пособие для вузов / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2015. – 239 с.**
- В учебном пособии рассмотрены вопросы построения и функционирования систем числового программного управления (ЧПУ), а также их основных узлов, приведены основные типы систем ЧПУ и указаны особенности их технологического использования с учётом специфики изучения курса студентами-механиками.



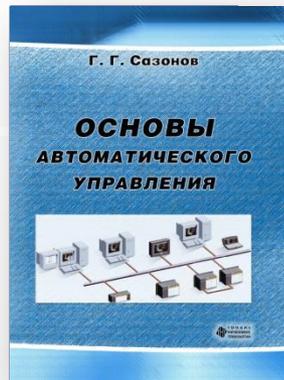
- **Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие для вузов / А. П. Лукинов. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 608 с.+электрон. опт. диск.**
- Книга охватывает широкий круг вопросов, связанных с деятельностью разработчика изделий мехатроники и робототехники и с организацией проектных работ; содержит краткие характеристики часто используемых комплектующих узлов и блоков, методику оптимального выбора комплектующих, методы расчета и оптимизации, модели основных элементов мехатронных машин, рекомендации по проектированию.



- **Оборудование машиностроительных предприятий : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин, В. И. Выходец и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2014. – 167 с.**
- Рассматриваются назначение, конструкция и принцип действия оборудования, используемого при производстве машиностроительных изделий, в том числе оборудование для сварки и обработки металлов давлением, литейное оборудование, транспортные машины и механизмы. Изложены основы проектирования и способы выбора оборудования, приведены примеры и задания для самостоятельной работы.



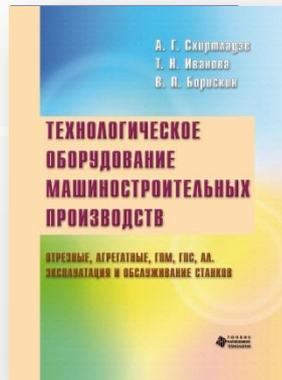
- ***Олещук, В. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие для вузов / В. А. Олещук, Т. А. Отрякина. – Комсомольск-на-Амуре : Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. ун-та, 2019. – 129 с.***
- В учебном пособии рассматриваются вопросы автоматизации производственных процессов в машиностроении, даны основные направления развития автоматизации. Каждый раздел посвящен конкретному направлению автоматизации: загрузке технологического оборудования, применению промышленных роботов в промышленности, автоматизации контроля, автоматизации сборочных процессов, применению автоматических линий. Рассматриваются конкретные методы и средства, позволяющие автоматизировать каждое направление. Объясняются принципы действия средств автоматизации производственных процессов.



- **Сазонов, Г. Г. Основы автоматического управления: учебное пособие для вузов / Г. Г. Сазонов. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2013. – 235 с.**
- В учебном пособии представлены основы теории автоматического управления, содержится информация о приборах и средствах автоматизации, а также о программном обеспечении систем автоматического управления.



- **Сергель, Н. Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий : учебное пособие для вузов / Н. Н. Сергель. – Минск ; Москва : Новое знание; Инфра-М, 2013. – 731 с. – (Высшее образование. Бакалавриат).**
- Приведено сжатое описание состояния парка основного современного металлорежущего и другого технологического оборудования машиностроительного производства с учетом предполагаемых направлений его развития. К традиционным добавлены разделы, посвященные устройству некоторого литейного и сварочного оборудования, оборудования для обработки давлением, технологического транспорта, применяемых на машиностроительных предприятиях.



- **Схиртладзе, А. Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Отрезные, агрегатные, ГПМ, ГПС, АЛ. Эксплуатация и обслуживание станков: учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2016. – 184 с.**
- В учебном издании рассмотрены группы станков: отрезные, агрегатные, многооперационные, гибкие производственные модули, гибкие производственные системы, автоматические линии. Освещены вопросы эксплуатации и обслуживания металлообрабатывающих станков.



- **Юревич, Е. И. Основы робототехники : учебное пособие для вузов / Е. И. Юревич. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. – 359 с.+электрон. опт. диск.**
- Рассмотрены история становления робототехники как современной отрасли науки и техники от первых попыток создания «механических людей» до современных роботов всех размерностей. Описано устройство роботов и других близких им средств робототехники, способы управления роботами от программного до интеллектуального, принципы проектирования. Широко представлено применение роботов в различных областях человеческой деятельности. В третьем издании книги учтены последние достижения, включая мини- и микроробототехнику, искусственный интеллект, космическую робототехнику и др.



- **Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : учебное пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. – 4-е изд. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИИТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. – 221 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/142270.html> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- Учебное пособие посвящено основам теории и методологии создания интеллектуальных систем и робототехнических комплексов. Даны примеры создания интеллектуальных систем и решения робототехнических задач; изложены основы теории интеллектуальных систем: представление знаний, методы поиска решений. Приведены методология и примеры создания экспертных систем. Рассмотрены основы теории распознавания изображений и системы распознавания изображений, общение с ЭВМ на естественном языке и системы речевого общения. Представлены основы теории решения робототехнических задач, включая элементы искусственного интеллекта при выполнении технологических операций.



- **Булгаков, А. Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление / А. Г. Булгаков, В. А. Воробьев. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2021. – 486 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/142007.html> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- В монографии изложены теоретические основы адаптации промышленных роботов для целей строительства. Рассмотрены технологические особенности строительных процессов и задачи их роботизации, сформулированы требования к роботизации строительных процессов и представлена структурная организация роботов и РТК для автоматизации строительных процессов. Описаны манипуляционные системы строительных роботов, алгоритмы решения задач кинематики и динамики манипуляторов и приводы промышленных роботов строительного назначения. Особое внимание уделено информационно-измерительным системам строительных роботов. Рассмотрены задачи планирования траекторий движений роботов при выполнении строительных операций и особенности управления строительными роботами.



- **Лебедев, С. К. Кинематика и динамика электромехатронных систем в робототехнике : учебное пособие / С. К. Лебедев, А. Р. Колганов. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 352 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115127.html> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- Представлены основные теоретические аспекты построения кинематических схем роботов и манипуляторов, анализа их динамического поведения и синтеза систем управления. Предложено использование метода однородных координат в качестве основного инструмента при формировании кинематических и динамических моделей роботов и манипуляторов.



- **Медведев, В. А. Моделирование роботов и робототехнических систем : учебное пособие / В. А. Медведев. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 82 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108369.html> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- В учебном пособии приведены математические выражения, необходимые для построения динамической модели манипулятора на основе аппарата Ньютона-Эйлера. Рассмотрены аспекты построения с помощью аналитического моделирования динамических моделей различных исполнительных приводов, а также модели робота с системой динамического управления. Освещены вопросы имитационного моделирования робототехнических систем с использованием общецелевой системы моделирования GPSS, описаны основные блоки системы GPSS. Отдельная глава посвящена основам моделирования исполнительных приводов и управляемого движения манипуляторов на персональных компьютерах.



- **Медведев, В. А. Системы управления электроприводами промышленных роботов : учебное пособие / В. А. Медведев. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 193 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108371.html> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- В учебном пособии рассмотрены динамические модели трехкоординатных манипуляторов, работающих в декартовой, цилиндрической, сферической и угловой системах координат, а также динамические модели исполнительных электроприводов. Приведены решение прямой и обратной задач о положении и скорости для трехзвенных манипуляторов, работающих в различных системах координат, и кинематические алгоритмы управления манипулятором. Изложены вопросы планирования движения мобильного робота в рабочем пространстве с препятствиями и в пространстве обобщенных координат с помощью сплайн-функций. Описаны структуры адаптивных систем управления с эталонной и настраиваемой моделями, а также дано математическое описание робота с угловой системой координат и самонастраивающейся системой управления электроприводами.



- *Механизмы перспективных робототехнических систем / А. К. Алешин, А. В. Антонов, В. А. Борисов [и др.] ; под ред. В. А. Глазунова, С. В. Хейло. – Москва : Техносфера, 2020. – 296 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108022.html> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.*
- В монографии представлены вопросы структурного синтеза, кинематики и динамики новых механизмов робототехнических устройств, а также задачи управления. Приведен обзор современных робототехнических систем для различных технических применений.



- **Новые механизмы робототехнических и измерительных систем / А. К. Алешин, Д. С. Бузорина, С. С. Гаврюшин [и др.] ; под ред. В. А. Глазунова, С. В. Хейло. – Москва : Техносфера, 2022. – 244 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/127992.html> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- Книга содержит новые результаты, связанные с синтезом и анализом механизмов, применяемых для перспективных робототехнических и измерительных систем. Рассмотрены вопросы, связанные с характеристиками и функциональными возможностями новых механизмов, применяемых в сельскохозяйственной и сварочной технике, а также в измерительных и диагностических системах.



- **Форд, М. Власть роботов: как подготовиться к неизбежному / М. Форд ; пер. Н. Колпакова ; под ред. А. Каплана, В. Ионина. – Москва : Альпина нон-фикшн, 2022. – 326 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/131613.html> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- В книге автор очерчивает свое представление о будущем искусственного интеллекта. С одной стороны, эта технология видится ему как мощный общедоступный ресурс, который преобразит практически все области экономики, общественной жизни и культуры. С другой, ИИ несет с собой реальные опасности как для отдельных людей, так и для общества в целом. Он делает возможным появление дипфейков, способных ввергнуть в хаос общество, порождает беспрецедентные механизмы социального контроля и может быть совершенно необъективным. Такую технологию нельзя принимать слепо и бездумно, и эта книга должна помочь человечеству подготовиться к грядущему – верно понять происходящее, отделить сенсации от реальности и найти оптимальные способы обеспечения процветания каждого из нас и всего общества в целом.



- **Автоматизация и роботизация строительства : учебное пособие / А. Г. Булгаков, В. А. Воробьев, С. И. Евтушенко, Д. Я. Паршин. – 2-е изд. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. – 452 с. – (Высшее образование). // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2125177> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- Изложены основные вопросы современного состояния автоматизации и роботизации в строительстве. Рассмотрены основные понятия и определения автоматизации машин, механизмов и технологических процессов, принципы построения систем управления, математическое описание систем автоматического регулирования, их динамические характеристики, вопросы устойчивости и качества систем управления. Представлены вопросы автоматизации и роботизации земляных, свайных, бетонных и отделочных работ.



- **Иванов, А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А. А. Иванов. – 2-е изд., испр. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 223 с. – (Высшее образование). // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2124918> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- Даны основные понятия и определения роботов и робототехнических устройств (РТУ), их классификация, области применения и виды. Рассмотрены структура, кинематика, точность позиционирования и производительность промышленных роботов (ПР). Представлены механизмы захвата объектов с расчетом необходимого усилия захвата. Приведены обоснование и выбор приводов, информационно-сенсорных систем, а также систем управления ПР. Приведены примеры использования промышленных роботов на основных технологических операциях и в качестве сервисного оборудования: загрузка-разгрузка технологических машин и линий, транспортирование, накопление и пространственная ориентация объектов. Кроме того, даны примеры использования ПР в экстремальных условиях: в вакууме, на больших глубинах, при высоких и низких температурах, при повышенной радиации, во взрыво- и пожароопасных ситуациях и др.



- **Москвичев, А. А. *Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов : учебное пособие / А. А. Москвичев, А. Р. Кварталов, Б. В. Устинов. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 176 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). // Znanium : электронно-библиотечная система. – - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1946454> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.***
- Даны основные понятия и определения рабочего органа манипулятора ПР, классификация и области применения захватных устройств. Рассмотрены составные части, схемы механизмов передачи движений схватов исключительно с жесткими звеньями. Представлены компоновочные схемы и типовые конструкции различных захватных устройств. Приведены обоснование и выбор схемы, приводов и параметров захватных устройств, расчет необходимых сил привода, захватывания и удержания объекта манипулирования. Определены предельные контактные напряжения и усилия, действующие в местах контакта рабочих элементов захвата и объекта манипулирования.



- **Рязанов, С. И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Робототехника, робототехнические комплексы. Практикум : учебное пособие / С. И. Рязанов, Ю. В. Пизгин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 156 с. // Znanium : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092443> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- Представлена теория надежности в практике построения автоматизированных систем проектирования структурных компоновок автоматизированных технологических комплексов. Освещен процесс создания, внедрения, модернизации, эксплуатации современных робототехнических комплексов. Даны сведения о выборе средств автоматизации, представленных на мировом индустриальном рынке.



- **Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для вузов / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 170 с. – (Высшее образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/542650> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- Пособие содержит три темы, содержание которых достаточно для освоения теоретического материала по дисциплинам: «Промышленные роботы и робототехнические комплексы», «Мехатроника», «Контроллеры систем управления», «Автоматизация производственных процессов», «Основы робототехники», «Компьютерные методы решения задач мехатроники и робототехники», «Манипуляционные робототехнические системы», а также для выполнения практических и лабораторных работ.



- **Гидропневмосистемы робототехнического комплекса : учебное пособие для вузов / А. Н. Сова [и др.] ; под ред. А. Н. Сова. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 212 с. – (Высшее образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/544075> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- В учебном пособии рассмотрены существующие и перспективные гидропневматические системы промышленных роботов и манипуляторов, методы их расчетов и выбора комплектующих элементов. Методы расчета гидропневматических систем промышленных роботов и манипуляторов содержат численные примеры.



- **Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 182 с. – (Высшее образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/538447> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- В курсе рассмотрены классификация технических средств автоматизации, методы выбора технических средств по типу производства, а также системы управления оборудованием. Приведено описание станков и систем числового программного управления и автоматического контроля, промышленных роботов и робототехнических систем, автоматических транспортных и автоматизированных складских систем, а также примеры автоматизации технологических процессов. Рассмотрены средства автоматизации работ в экстремальных условиях, противопожарных операций, работ на высотных конструкциях, подводных работ и операций разминирования.



- **Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 318 с. – (Высшее образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/542302> (дата обращения: 10.09.2024). – Режим доступа: по подписке.**
- Рассмотрены тенденции автоматизации машиностроительных производств, пути повышения производительности и эффективности производств, особенности организации и планирования технической подготовки автоматизированных производств, методы обеспечения технологичности конструкций изделий, особенности проектирования технологических процессов и выбора автоматизированного технологического оборудования. Изложены вопросы организации построения и планирования автоматических линий, робото-технологических комплексов, гибких автоматизированных производственных систем, автоматизации контроля, транспортно-складских систем, систем инструментального обеспечения, организации технического обслуживания и ремонта, построения и планирования энергетического хозяйства машиностроительного предприятия. Представлены перспективы организации автоматизированного завода будущего.

- Антохин, Е. А. Предложения по созданию бронированного ремонтно-эвакуационного робототехнического комплекса / Е. А. Антохин, Ю. И. Леоненко, В. А. Шевченко // Робототехника и техническая кибернетика. – 2022. – Т. 10, № 3. – С. 172-178. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49484375> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- Данилин, М. Е. Предложения по организации виртуальных испытаний алгоритмов распознавания объектов в системах управления мобильных робототехнических комплексов / М. Е. Данилин, А. В. Заяра, В. Д. Федулов // Надежность и качество сложных систем. – 2023. – № 3 (43). – С. 100-106. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54661378> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- Джаныбеков, Р. Ю. Проблемы в проектировании морских робототехнических комплексов / Р. Ю. Джаныбеков, И. Б. Аббасов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 11 (137). – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54894262> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

- Дудоров, Е. А. Робототехнические комплексы обслуживания подвижного состава российских железных дорог / Е. А. Дудоров, В. В. Кудюкин, К. А. Котова / / Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2022. – № 9 (750). – С. 3-15. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49515565> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- Ламберг, А. Р. Робототехнический комплекс как инновационная технология для машиностроительного предприятия / А. Р. Ламберг // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : сборник материалов Всероссийской науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (с международным участием). – Красноярск, 2023. – С. 1472-1474. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54756910> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- Михайлов, М. И. Роль практик в подготовке студентов по специальности «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» / М. И. Михайлов, А. П. Лепший // Проблемы современного образования в техническом вузе : материалы VIII международной науч.-метод. конф. – Гомель, 2023. – С. 147-149. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=60037721> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.



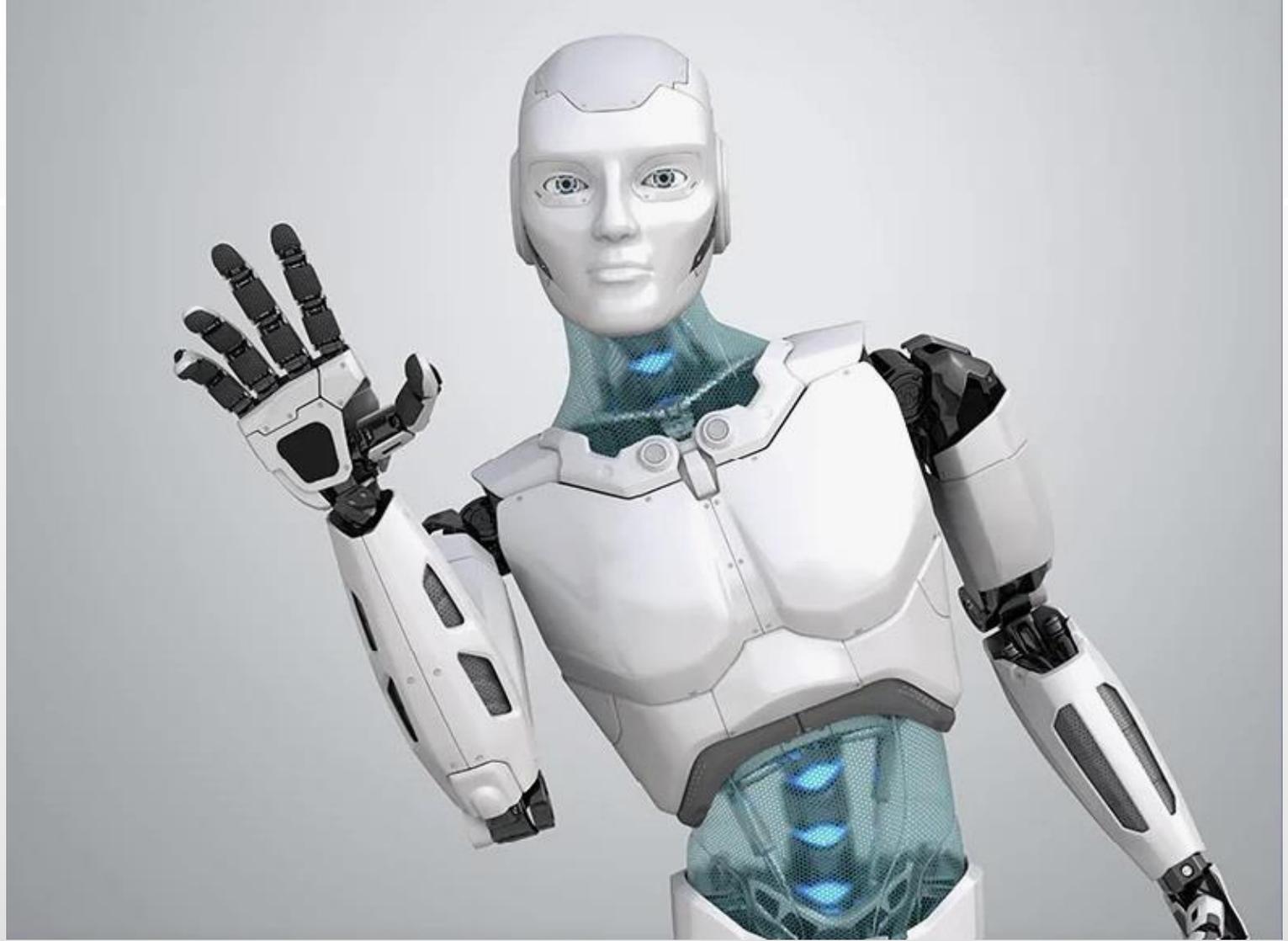
- Михайлов, М. И. Оптимизация робототехнического комплекса по критериям надежности / М. И. Михайлов, К. В. Лукьянчик, К. М. Михайлов // Вестник Гомельского государственного технического университета им. П.О. Сухого. -2023. – № 4 (95). – С. 5-13. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=59740756> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- Могильников, С. В. Подход к внедрению информационно-алгоритмического комплекса программно-аппаратных средств разработки робототехнических комплексов к тестовой эксплуатации / И. Б. Прямыцын // Экстремальная робототехника. – 2024. – № 1 (34). – С. 414-421. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=59758962> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- Моделирование перемещения мобильного робототехнического комплекса для проведения регламентных операций по диагностике внешних поверхностей объектов морского базирования / И. Л. Ермолов, М. М. Князьков, Е. А. Семенов, А. Н. Суханов // Морские интеллектуальные технологии. – 2023. – № 4-3. – С. 68-75. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=59676835> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

- Перспективы создания цифрового двойника изделия при разработке робототехнических комплексов / Н. В. Малютин, М. Д. Чижиков, Ю. Е. Еретин, А. С. Шалумов // Робототехника и техническая кибернетика. – 2022. – Т. 10, № 1. – С. 32-42. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48199085> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- Перспективные сценарии применения робототехнических комплексов / А. Ю. Баранник, А. В. Лагутина, Е. А. Дудоров, А. И. Асхадеев // II Научно-практическая конференция по развитию робототехники в области обеспечения безопасности жизнедеятельности «RoboEmercom» : сборник материалов конференции. – Москва, 2022. – С. 42-53. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50031793> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- Седельников, И. А. Методика разработки Web-приложения для управления робототехническими комплексами / И. А. Седельников, Д. С. Колтыгин // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2024. – № 1. – С. 56-63. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=60235279> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.



- Точилин, И. П. Особенности оценки инновационных проектов при управлении устойчивым развитием промышленных комплексов / И. П. Точилин // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2024. – № 1 (65). – С. 228-240. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65311246> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- Шипов, И. А. Моделирование навигационной системы наземного робототехнического комплекса / И. А. Шипов // Экстремальная робототехника. – 2022. – № 1 (33). – С. 46-50. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49986976> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.





Спасибо за внимание!

