

Комитет по образованию
Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»»
Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»



*Сборник тезисов работ
участников секции*

«Робототехника, мехатроника»

*XIX Всероссийской юношеской
научно-практической конференции*

**«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»**

*9–11 апреля 2025 года
Санкт-Петербург*

Том 13

Санкт-Петербург
2025

Тезисы докладов печатаются в авторской редакции.

*«Будущее сильной России – в высоких технологиях»
сборник тезисов XIX Всероссийской юношеской научно-практической
конференции, ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», – СПб, 2025, 13 томов по секциям
Том 13 «Робототехника, мехатроника»*

Отпечатано в РИС ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». Тираж 22 экз.

Сборник тезисов работ
участников секции
«Робототехника, мехатроника»
Всероссийской юношеской
научно-практической конференции
«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»

Введение

Научно-практические конференции как наиболее массовая форма привлечения подростков и юношества к научно-техническому творчеству и исследовательской деятельности начали проводиться в Ленинграде в 1973 году. Одним из важнейших факторов развития страны является развитие кадрового потенциала научных и производственных организаций. Для этого необходим постоянный приток в сферу исследовательской деятельности талантливой молодежи. Мировой и отечественный опыт показывает, что для решения этой проблемы необходима системная работа, предусматривающая раннюю профориентацию и привлечение молодежи, начиная со школьного возраста, к участию в выполнении (в том или ином качестве) реальных исследований и экспериментов.

О высоком уровне и значимости конференции говорит тот факт, что с каждым годом растет число участников конференции и уровень их подготовки, а также актуальность и практическая значимость представляемых работ, расширяется география участвующих в конференции регионов. В состав жюри ежегодно входят ведущие ученые, инженеры-конструкторы производственных предприятий Санкт-Петербурга и специалисты образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Организаторы конференции: Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных, Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс», при поддержке Комитета по образованию Санкт-Петербурга, Комитета по промышленной политике, инновациям и торговле Санкт-Петербурга.

Монтаж и разработка обучающего электронного конструктора на радиуправлении

Иванов Роман Дмитриевич

СПб ГБПОУ «Колледж судостроения, информационных и прикладных технологий»
Санкт-Петербург

Научный руководитель – Сулимова Татьяна Николаевна

Аннотация

В данной работе рассматривается процесс разработки и монтажа обучающего электронного конструктора на радиуправлении. Основное внимание уделяется принципам работы радиуправляемых систем, а также методам их обучения и применения в образовательных учреждениях. Работа включает в себя описание компонентов конструктора, схемы подключения и программирования, а также практические примеры использования в учебном процессе.

Ключевые слова

Электронный конструктор, радиуправление, обучение, системы управления, программирование, образовательные технологии

Цель работы

Целью данной работы является создание обучающего электронного конструктора на радиуправлении, который сможет использоваться для повышения интереса студентов к техническим дисциплинам и развития практических навыков в области электроники и программирования.

Введение

Современные образовательные технологии требуют внедрения интерактивных и практико-ориентированных методов обучения. Одним из таких методов является использование электронных конструкторов, которые позволяют студентам не только изучать теоретические основы, но и применять их на практике. Радиуправляемые устройства представляют собой интересный и доступный способ вовлечения студентов в мир электроники и программирования. В данной работе будет представлен процесс разработки и монтажа такого конструктора.

Основные тезисы

1. Обзор радиуправляемых систем: принципы работы радиуправления, компоненты радиуправляемых систем: передатчики, приемники, сервоприводы.
2. Разработка электронного конструктора: выбор компонентов: микроконтроллеры, датчики, модули связи; схемы подключения и монтаж.
3. Программирование устройства: основы программирования для микроконтроллеров; создание простого программного обеспечения для управления радиуправляемым конструктором.
4. Методы обучения с использованием конструктора: практические занятия и лабораторные работы; разработка учебных материалов и пособий для студентов.
5. Примеры применения: проекты студентов с использованием конструктора; возможности для дальнейшего развития и усовершенствования.

6. Оценка эффективности: анализ результатов обучения; обратная связь от студентов и преподавателей.

Список литературы

1. Алексеев, И. В. (2020). Основы радиоуправления: теория и практика. Москва: Издательство «Техносфера».
2. Петрова, Н. С. Смирнов, А. И. (2019). Электронные конструкторы в образовательном процессе. Санкт-Петербург: Издательство «Бизнес-пресса».
3. Иванов, К. П. (2021). Программирование микроконтроллеров: учебное пособие. Екатеринбург: Издательство «Урал».
4. Кузнецов, Д. В. Федоров, Е. А. (2022). Интерактивные технологии в обучении: современные подходы. Казань: Издательство «Наука».
5. Соловьев, А. Н. (2018). Радиоэлектроника для начинающих. Новосибирск: Издательство «Сибирское университетское».

Сверхманёвренный подводный дрон «Тетраскаф»

Прокофьев Андрей Владимирович

Межрегиональное студенческое конструкторское бюро
при ОГАПОУ «Колледж водного транспорта»

Великий Новгород

Научный руководитель – Кот Сергей Михайлович

Аннотация

Проект «Тетраскаф» – это сверхманёвренный подводный дрон, предназначенный для проведения точечных подводных работ. Его главное назначение – это замена человека-водолаза. Аппарат имеет сферический гермокорпус с тетраприводом (4 водомёта с векторами тяги по нормальям тетраэдра), гиростабилизатором и стереоскопическим машинным зрением, на крышках гермолюков смонтированы исполнительные инструменты.

Ключевые слова

Сверхманёвренный, тетрапривод, подводные работы, сверхточность, одноплатный компьютер

Цель работы

Разработка и создание сверхманёвренного автономного подводного дрона «Тетраскаф» для выполнения поставленных задач.

Введение

Сверхманевренный дрон Тетраскаф имеет сферическую форму, что позволяет использовать его как снаружи, так и внутри подводных трубопроводов при проведении ремонтных и регламентных работ, а также обслуживания подводных кабелей. Также аппарат применим для ремонта и обслуживания танков наливных судов, балластных танков и разного рода резервуаров. Сверхманёвренность обеспечивается тетраприводом – четырьмя сообщающимися водометами с векторами тяги по нормальям тетраэдра. Такой привод способен обеспечить только

линейное движение, поэтому в геометрическом центре корпуса расположен массивный поворотный гироскоп с нулевым моментом инерции. Это и система стабилизации, и поворота вокруг вертикальной оси. По экватору сферического гермокорпуса расположены 4 видеокамеры с осветителями, обеспечивающие практически круговое стереоскопическое машинное зрение, при необходимости количество камер может быть удвоено. Крышки четырех гермолюков являются платформами для размещения механических инструментов: дрель, гаечный ключ, заклепочник, отрезной круг.

Основные тезисы

Управление на базе одноплатного Raspberry Pi, связь с оператором посредством гидроакустического модема.

Заключение, результаты или выводы

Создана действующая модель диаметром 500 мм с целью отработки технологии управления аппаратом и его серийного производства.

Список использованной литературы и источников

1. Гараев Р. А., Змеев А. Д. Перспектива эксплуатации подводного дрона с установленной механической клешней //Техническая эксплуатация водного транспорта: проблемы и пути развития. – 2024. – №. VI. – С. 39-42.
2. Волков В. Г. и др. Подводные дроны и телевизионные камеры для них // КОНТЕНАНТ. – 2023. – С. 27.
3. Змеев А. Д., Рогожников А. О. Натурные испытания по подбору мощности освещения для подводного дрона модульной конструкции //Техническая эксплуатация водного транспорта: проблемы и пути развития. – 2022. – №. V. – С. 66-69.
4. Белоус В. А. Обоснование возможности использования беспилотного аппарата (дрона) для осмотра подводной части корпуса судна //Дни науки. – 2019. – С. 337-341.
5. Бурденков А. А. и др. Проект создания подводного дрона //Техническая эксплуатация водного транспорта: проблемы и пути развития. – 2025. – №. VII. – С. 126-130.

Арктическая экспедиционная лыжно-гусеничная робоплатформа-амфибия с шагающими гусеницами «УМКА»

Фуфин Георгий Константинович

Межрегиональное студенческое конструкторское бюро
при ОГАПОУ «Колледж водного транспорта»

Великий Новгород

Научный руководитель – Кот Сергей Михайлович

Аннотация

При исследовании Арктики в полевых условиях используется много хрупкого оборудования и оборудования с тонкой настройкой: метеорологического, магнитометрического, спектроскопического и др. Умка – это автономная робо-платформа очень высокой проходимости с высокой плавностью хода – как раз для транспортировки этого «нежного» оборудования. Это достигается за счет

использования шагающих гусениц в трех режимах: гусеничном, шагающем и лыжно-гусеничном. А обтекаемые отсеки плавучести делают Умку полноценной амфибией.

Ключевые слова

Робоплатформа, шагающие гусеницы, амфибия, научные исследования, высокая проходимость

Цель работы

Разработка автономной лыжно-гусеничной робоплатформы-амфибии для перевозки хрупкого научного оборудования в условиях Арктики, обеспечивающей высокую проходимость, плавность хода и возможность преодоления водных преград; создание прототипа.

Введение

Освоение Арктики требует использования специализированного транспорта для научного оборудования, способного работать в экстремальных условиях. Существующие беспилотные системы, такие как грузовые БПЛА, имеют ограничения по грузоподъемности и зависят от погодных условий. Проект «УМКА» предлагает решение в виде автономной лыжно-гусеничной робоплатформы, которая сочетает в себе высокую проходимость, плавность хода и амфибийные свойства, сама платформа предназначена именно для перевозки хрупкого научного оборудования. Имеются четыре гусеничных моноблока на независимых подвесках, собранных по планетарной схеме с мощным электродвигателем-редуктором в центре, ведущие катки которого расположены в вершинах равностороннего треугольника. Шестерня в центре планетарного редуктора снабжена магнитофрикционным стопором: когда шестерня застопорена, моноблок вращается целиком вокруг оси мотор-редуктора, что и является шагающим режимом, а гусеничный ход – когда эта шестерня не застопорена. Для скоростного движения по ровному снегу и льду передняя пара гусениц обустраивается в лыжи. Робоплатформа снабжена баками плавучести и герметичными корпусами для элементов управления, коммутации и аккумуляторов, что делает ее хорошим «пловцом», все электродвигатели также герметичные. Робоплатформа снабжена баками плавучести и герметичными корпусами для элементов управления, коммутации и аккумуляторов, что делает ее хорошим «пловцом», все электродвигатели также герметичные.

Основные тезисы

Проект «УМКА» предлагает автономную робоплатформу с шагающими гусеницами для использования в Арктике. Платформа сочетает в себе высокую проходимость, плавность хода и амфибийные свойства. Имеются три режима движения: гусеничный, шагающий и скоростной лыжно-гусеничный, что позволяет преодолевать различные типы препятствий. Платформа оснащена системой машинного зрения для автономного управления. Проект направлен на обеспечение эффективной логистики в условиях Арктики, что способствует развитию научных исследований в регионе.

Заключение, результаты или выводы

Создана полностью функциональная масштабная модель 1:8.

Список использованной литературы и источников

1. Войнаш С. А., Войнаш А. С. Лыжно-гусеничная ходовая система автотрактора //Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия: Наземные транспортные системы. – 2015. – Т. 10. – №. 4. – С. 5-7.
2. Костылев Д. А., Федотов О. В. Машинное зрение в робототехнических системах //Наука, техника и образование. – 2016. – №. 7 (25). – С. 55-58.
3. Сааков В. В. и др. Машинное зрение //СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ 3. – 2022. – С. 22.
4. Смирнова А. Т. Перспективы развития потенциала Арктической зоны России для обеспечения экономической безопасности региона //Петербургский экономический журнал. – 2017. – №. 2. – С. 70-81.
5. Разумов М. С., Гридин Д. С., Воробьёва Е. С. Анализ конструкций планетарного редуктора с шевронным зацеплением //Современные материалы, техника и технологии. – 2016. – №. 2 (5). – С. 160-165.

БЭС «ПЕЛИКАН» для сбора и переработки плавающего пластикового мусора

Орешников Андрей Александрович

Межрегиональное студенческое конструкторское бюро

при ОГАПОУ «Колледж водного транспорта»

Великий Новгород

Научный руководитель – Кот Сергей Михайлович

Аннотация

На протяжении последних 30 лет стал актуальным вопрос утилизации Тихоокеанского мусорного архипелага. Этот «архипелаг» состоит из нескольких островов из плавающего пластикового мусора, самый крупный из них уже превышает по площади Австралию. БЭС «ПЕЛИКАН» – это безэкипажное судно-мусорщик для сбора, сушки, измельчения и пиролизного сжигании пластикового мусора. «Пеликан» самообеспечивается энергией за счёт работы пиролизного процесса – газообразного и жидкого пиролизного топлива и термоэлектричества.

Ключевые слова

Утилизация, пластиковые острова, мусорщик, пиролиз, автономность

Цель работы

Разработка автономного безэкипажного судна для сбора, переработки и утилизации плавающего пластикового мусора в мировом океане; создание прототипа.

Введение

Негативное влияние «мусорного архипелага» уже заметно: «Мусорный архипелаг» появился за счёт интенсивного сброса пластикового мусора в океан странами Индо-Тихоокеанского региона, привел к тому, что под действием тихоокеанских течений мусор сбился в гигантские архипелаги, общая площадь которых больше площади Австралии. Теперь он затрудняет судоходство,

влияет на океанические течения, что ведет к изменению климата в регионе; медленное разложение такого огромного количества мусора отравляет воду токсичными веществами. Плавающий пластик не пропускает свет и кислород, необходимые для развития морских организмов, уничтожая целые природные комплексы; полимеры распадаются на мельчайшие частицы, которые морские организмы путают с планктоном; пластик попадает в пищевые цепочки, провоцируя мутации, отравления и заболевания в том числе и у людей, попадая в человеческий организм с морепродуктами. Пиролиз – это термическое разложение полимерных отходов, содержащих углеводороды, в бескислородной среде при температуре около 650°C, при котором твердые вещества превращаются в горячий газ, который можно использовать для получения тепловой энергии и в жидкость – пиролизное топливо, также они используются для поддержания процесса пиролиза, разогрева печей перед началом процесса и получения горячего воздуха для просушивания мусора. Тепло пиролизной реакции используется для высушивания мусора на транспортере и для производства электроэнергии с помощью ТЭГов (теплоэлектрогенераторов). Судно имеет два гребных колеса, так как на наш взгляд колесный привод более эффективен при движении среди плавающего мусора, ведь использована новая геометрия гребного колеса с разрезными лопатками, значительно увеличившая его КПД, а управление судном производится «разнотягом», что избавляет от использования выступающих рулевых перьев. Полный процесс работы «Пеликана» выглядит следующим образом: сбор мусора – используются шнеки, для увеличения ширины захвата; подъём по транспортёру с сетчатой лентой, попутно продувая горячим воздухом для сушки пластика; измельчение и транспортировка по пневмопроводу в пиролизные печи для переработки до инертного шлака, выделяемого пиролизного газа, который идёт на поддержание процесса, и выделяемого жидкого топлива, направляемое в танки для хранения и использования; высокая температура печей используется для получения горячего воздуха для получения горячего воздуха для просушки на транспортере и теплоэлектропреобразователей для выработки электричества; движителями являются гребные колёса с разрезными (безбрызговыми) лопатками с высоким КПД, которые управляются разнотягом.

Основные тезисы

«Пеликан» направлен на сбор и переработку пластикового мусора в Тихом океане. Процесс переработки включает в себя сбор, просушку, измельчение, пиролиз и выгрузку. «Пеликан» является полностью автономным судном за счёт отсутствия экипажа и способности производить топливо и электроэнергию на месте во время процесса пиролиза.

Заключение, результаты или выводы

Создана полностью функциональной масштабна модель 1:15.

Список использованной литературы и источников

1. «ЗАГРЯЗНЕНИЕ МИРОВОГО ОКЕАНА. УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ» Иванов В.А., Показеев К.В., Совга Е.Е., Физический факультет МГУ, М., 2006
2. «Элементарные реакции и механизм пиролиза углеводородов» Ямпольский Ю.П., М «Химия» 1990
3. «Термоэлектрические генераторы» Бернштейн А.С., Госэнергоиздат 1956

4. «Современные термоэлектрические источники питания электронных устройств.» Компоненты и технологии. Шостаковский П.Г. 2015. №1.
5. «Беспилотные морские дроны» Маслюк Е.В., Меркулов А.А., Калининград: «НБИКС» 2018.

Обувь-электрогенератор для автономной зарядки гаджетов

Казацкая Яна Андреевна

СПб ГБПОУ «Колледж электроники и приборостроения»

Санкт-Петербург

Научные руководители: **Ларионова Александра Игоревна,**

Крылов Александр Владимирович

Аннотация

Проект по созданию обуви-электрогенератора для автономной зарядки гаджетов направлен на разработку портативного генератора, который преобразует механическую энергию ходьбы в электрическую энергию. Такая обувь позволит заряжать электронные устройства автономно, не завися от розетки, что актуально в условиях отсутствия доступа к источникам электричества – путешествиях, походах, экстремальных условиях, а также в экстренных ситуациях, спасательных или полевых целях.

Ключевые слова

Энергоэффективность, автономная зарядка, источники энергии, электроника, механика, портативный генератор, «зеленая» энергия

Цель работы

Разработка прототипа портативного генератора, представляющего собой электропреобразователь энергии ходьбы, с целью создания альтернативного источника энергии для автономной зарядки переносных устройств в условиях отсутствия доступа к электросети.

Введение

В данный момент времени мобильные устройства являются неотъемлемой частью жизни современного человека. Совершая полезную работу за счет ходьбы, человек способен использовать часть этой энергии для накопления электрического заряда, расходуемого для подзарядки мобильных устройств, что решило бы проблему их автономности, а также стало шагом в сторону распространения альтернативной энергетики.

Основные тезисы

Основная задумка обуви-электрогенератора состоит в разработке механизма, при совершении работы которым во время ходьбы происходит съём полезной электрической энергии, при этом необходима малая трудоемкость при совершении работы с целью беспрепятственной и комфортной ходьбы. Эту задачу может решить два типа механизмов: система подвижных магнитов в

пластиковом кожухе с металлическими обмотками и нажимной механизм, передающий постоянный вращающий момент на вал двигателя постоянного тока. В случае использования первого типа генератора электрическая энергия вырабатывается за счет переменного магнитного поля, возникающего под действием перемещения неодимового магнита во время колебательного движения стопы в процессе ходьбы. Основным недостатком такого электрогенератора является малая энергоэффективность, возникающая вследствие необходимости использования выпрямительных элементов, значительно снижающих генерируемое напряжение. В случае использования второго типа генератора необходима реализация такой механической системы, которая позволит передавать постоянный вращающий момент на вал двигателя постоянного тока. В данной системе используется зубчатый рычаг, мультипликатор вращающего момента (группа шестерен малого и большего диаметра) и храповый механизм. Храповый механизм исключает обратное вращение вала при возврате рычага в исходное положение, позволяя генерировать постоянное напряжение при каждом нажатии без использования выпрямителя, что повышает энергоэффективность системы.

Заключение, результаты или выводы

Разработка обуви-электрогенератора представляет собой важный шаг в развитии портативных энергосистем. Реализация технологии преобразования энергии ходьбы в электричество повысит удобство использования мобильных устройств в различных ситуациях, а также внесет вклад в развитие альтернативной энергетики, способствуя более эффективному использованию кинетической энергии человека. Перспективным направлением является дальнейшая разработка механизма с нажимным рычагом, направленная на оптимизацию его конструкции и повышение выходной мощности.

Список использованной литературы и источников

1. Тимофеев, Г. А. Теория механизмов и машин : Учебник и практикум / Г. А. Тимофеев. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 429 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-534-03793-7. – EDN XEBGFJ.
2. Дворников, Л. Т. Основы теории кинематических пар / Л. Т. Дворников, Э. Я. Живаго. – Новокузнецк : Сибирский государственный индустриальный университет, 2005. – 116 с. – ISBN 5-7806-0213-1. – EDN ULIULJ.
3. Галушко, В. Н. Электрические машины : Учебно-методическое пособие / В. Н. Галушко, В. А. Пацкевич ; Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь; Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта». – Гомель : Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», 2020. – 242 с. – ISBN 978-985-554-931-5. – EDN RKMХKA.
4. Уайт Д. Электромеханическое преобразование энергии. – Рипол Классик, 2013.
5. Узakov Г. Н., Давланов Х. А., Тошмаматов Б. М. Энергоэффективные системы и технологии с использованием альтернативных источников энергии //Альтернативная энергетика. – 2021. – Т. 1. – С. 7-19.

Протез руки для упрощения процесса пользования инструментами с управлением через ЭМГ-датчики

Зарифуллин Илья Павлович

МБУ ДО «ДДТ»

Реутов

Научные руководители: **Сабиров Тимур Шамильевич,**

Климов Макар Игоревич, Белоусов Леонид Николаевич

Аннотация

Разработан прототип протеза руки с управлением через ЭМГ-датчики, упрощающий использование инструментов людьми с ограниченными возможностями. Оснащён сменными насадками для разных задач. Проведены тесты, исправлены ошибки, проведён анализ стоимости. В будущем планируется разработка новых насадок и интеграция электроники в компактный корпус.

Ключевые слова

Протез руки, ЭМГ-датчики, биоэлектрические сигналы, Arduino, насадки для инструментов, бионика

Эпиграф

Технология должна служить человеку, делая его жизнь удобнее и доступнее.

Цель работы

1. Создание дешёвого действующего прототипа протеза руки, предназначенного для упрощения процесса пользования различными инструментами людьми с ограниченными возможностями.
2. Разработка системы управления с помощью ЭМГ-датчиков.

Введение

Люди с ампутацией верхних конечностей сталкиваются с множеством сложностей в повседневной жизни, особенно при работе с инструментами. Современные протезы зачастую не обладают достаточной функциональностью для выполнения таких задач. Этот проект направлен на разработку протеза руки, который позволит облегчить использование инструментов и повысить уровень самостоятельности его владельца.

Основные тезисы

Создание дешёвого действующего прототипа протеза руки, предназначенного для упрощения процесса пользования различными инструментами людьми с ограниченными возможностями. Разработка системы управления с помощью ЭМГ-датчиков. Актуальность проекта: Разработка инновационного инструментального протеза руки крайне важна для повышения качества жизни людей с ограниченными возможностями. По данным Всемирной организации здравоохранения, миллионы людей сталкиваются с трудностями в выполнении повседневных задач из-за ограничений в моторных функциях. Ход работы:

1. Создание концепции устройства

2. Определение электронных компонентов и средств для прототипа устройства
3. Выбор микроконтроллера, максимально подходящего для поставленной задачи
4. Создание культи приёмника
5. Сборка прототипа устройства
6. Создание управления протезом руки через ЭМГ-датчики
7. Создание второй насадки
8. Тестирование полученного устройства
9. Исправление возникших ошибок.

Создание культи приёмника:

Первый этап: Создание формы для силикона. Для начала нам понадобились бинты и гипс. Мы обмотали бинтами культю и пропитали их гипсом. После того как гипс застыл, мы аккуратно сняли полученную форму и залили в неё силикон. Когда силикон затвердел, мы осторожно извлекли слепок из формы.

Второй этап: Создание культи приёмника из стекломата. На этом этапе нам потребовались стекломат и полиэфирная смола. Мы нарезали стекломат на прямоугольники и обмотали ими слепок. Затем мы смешали полиэфирную смолу с отвердителем и покрыли этой смесью слепок. После затвердевания смолы мы вынули слепок из культи приёмника.

Третий этап: Обработка культи приёмника. После полного застывания полиэфирной смолы мы обработали культю приёмника наждачной бумагой и дремелем. Мы сгладили края, а острые углы сточили.

Эмг датчик мышц: Снятие сигналов с руки осуществляется с помощью электрода ЭМГ-электромиография. Электрод крепится на руку оператора. Сигналы биологической активности мышц передаются на плату Arduino. Анализируя полученные данные плата Arduino даёт команду сервоприводу, который управляет шуруповёртом либо клешней.

Экономический анализ стоимости комплектующих:

1. Сервопривод (20 кг, 1 шт.) – 1061 руб.
 2. Arduino Uno – 395 руб.
 3. ЭМГ-датчик – 3727 руб.
 4. Батарейный отсек (2х аккумулятора) – 128 руб.
 5. Аккумуляторы – 200 руб.
- Итого: 5 998 руб.

Разнообразие насадок: В настоящее время у нас есть две насадки: одна предназначена для использования инструментов, а другая выполнена в виде клешней для переноски небольших предметов и инструментов. Создавая разнообразные насадки, мы можем значительно повысить универсальность нашего протеза.

Заключение, результаты или выводы

В результате был создан прототип протеза руки для упрощения процесса пользования инструментами с управлением через ЭМГ-датчики. В будущем я планирую разработать больше насадок для различных инструментов, которые помогут использовать протез для более конкретных задач. Кроме того, мы планируем перенести всю электронику и аккумуляторы в полноценный корпус.

Список использованной литературы и источников

1. ЭМГ датчики: https://wiki.dfrobot.com/Analog_EMG_Sensor_by_OYMotion_SKU_SEN0240

2. Библиотека Для ЭМГ датчиков: <https://github.com/oymotion/EMGFilters>
3. Библиотека для фильтрации сигнала: <https://github.com/GyverLibs/GyverFilters>
4. МКФ: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42407/924454542X-rus.pdf>

Исследование возможностей внедрения систем с использованием роботизированных манипуляторов

Нефёдова Дарина Александровна

МАОУ СОШ № 8

Гай

Научный руководитель – **Ахметова Райгул Сматовна**

Аннотация

Использование роботизированных манипуляторов является актуальной и перспективной задачей. Одним из наиболее интересных видов применяемых манипуляторов на производстве являются механизмы с угловой кинематикой.

Ключевые слова

Роботизированный манипулятор, кинематика, механизм, автоматизированная система

Цель работы

Изучение и создание роботизированной платформы манипулятора с угловой кинематикой.

Введение

Мы предполагаем, что изучение робототехники позволяет сформировать как прикладные, так и практические умения, которые пригодятся в конкретной ситуации, а также получить ряд универсальных способностей.

Основные тезисы

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- произвести анализ литературных источников по данной теме;
- дать описание устройства манипулятора и изучить программное обеспечение необходимое для работы с роботом;
- создать экспериментальную установку платформы-манипулятора;
- отработать навыки работы с манипулятором при подключении различных сервоприводов.

Заключение, результаты или выводы

В работе рассмотрена задача о создании роботизированной платформы-манипулятора с угловой кинематикой. При выполнении работы произведен анализ литературных источников; изучено программное обеспечение, необходимое для работы с роботом; создана экспериментальная установка платформы-манипулятора и отработаны навыки работы с манипулятором при подключении различных сервоприводов.

Список использованной литературы и источников

1. Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника: История и перспективы. – М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003.
2. Борисов О.И., Громов В.С., Пыркин А.А., Методы управления робототехническими приложениями. Учебное пособие. – СПб., 2016. – 108 с.
3. Роботы будущего – Петр Шадрин, М.; изд. Махаон, 2014 г.
4. Колюбин С.А. Динамика робототехнических систем. Учебное пособие. – СПб., 2017. – 117 с.
5. «История развития робототехники» – <http://roboreview.ru/nauka-o-robotah/istoriya-razvitiya-robototekhniki.html>

Проект разработки автономного робота-манипулятора**Лебедев Данила Владимирович**

СПб ГБ ПОУ «Колледж электроники и приборостроения»

Санкт-Петербург

Научные руководители: **Ларионова Александра Игоревна,****Мартынов Георгий Алексеевич****Аннотация**

В условиях стремительного роста автоматизации и цифровизации, современная промышленность и наука испытывают повышенную потребность в компактных и универсальных манипуляторах, способных выполнять точные, рутинные и потенциально опасные задачи. Манипуляторы – ключевые элементы роботизированных систем, широко используемых в производственных линиях, складской логистике, исследовательских лабораториях и даже в образовательных учреждениях. Они позволяют оптимизировать рабочие процессы, снижать риски для сотрудников и повышать общую производительность.

Ключевые слова

Мехатроника, техника, манипулятор, робот

Цель работы

Разработка компактного, универсального и высокоточного манипулятора, способного выполнять широкий спектр задач в условиях ограниченного пространства. Манипулятор должен обладать гибкостью конфигурации, возможностью интеграции различных типов захватов и инструментов, а также поддержкой автоматизированного управления для оптимизации производственных, логистических, образовательных и научных процессов.

Введение

Разработка компактных и универсальных манипуляторов является одним из приоритетных направлений в сфере автоматизации и робототехники. В последние годы спрос на автоматизированные решения стремительно растет, охватывая не только крупные производственные предприятия, но и малый и средний бизнес, логистику, образовательные и научные учреждения. Рост конку-

ренции на глобальном рынке требует повышения эффективности, сокращения затрат и минимизации человеческого фактора в рутинных и опасных процессах, что делает внедрение манипуляторов особенно актуальным.

Основные тезисы

Основные детали манипулятора выполнены из оранжевого пластика, что может указывать на использование 3D-печати. Манипулятор установлен на алюминиевом профиле с черными полосами, вероятно, для улучшения сцепления с рельсом. Основные части:

- база манипулятора – располагается на алюминиевой направляющей, что позволяет перемещаться вдоль оси. На базе установлены три черных мотора (возможно, шаговые), вероятно, для приведения в движение разных элементов конструкции.

- рука манипулятора – имеет два сегмента, которые соединяются с помощью болтов, что позволяет ей изменять угол наклона и поднимать/опускать основной элемент.

- захват или рабочий инструмент – верхняя часть манипулятора имеет корпус, который может быть местом для захвата или сенсоров. Такой манипулятор может использоваться для задач перемещения предметов, выполнения монотонных операций или тестирования.

Заключение, результаты или выводы

В ходе выполнения проекта по разработке и управлению манипулятором с использованием Arduino Nano, драйверов шаговых двигателей TB6600, шаговых двигателей NEMA 17 42 мм и концевых выключателей удалось создать компактную и функциональную систему, способную выполнять точные и плавные движения. Проект продемонстрировал успешное соединение электроники, программирования и механического проектирования для достижения целей автоматизированного управления. Проект подтвердил важность правильного выбора компонентов и их взаимодействия для создания стабильной системы. Благодаря интеграции аппаратных и программных решений, манипулятор может использоваться для широкого спектра задач: от перемещения небольших объектов до сложных производственных операций. Основные цели проекта, такие как разработка компактной конструкции, устойчивость и гибкость в управлении, были успешно достигнуты.

Список использованной литературы и источников

1. Промышленные роботы манипуляторы [электронный ресурс]. URL: <http://robo24.ru/promyshlennyye-roboty> (дата обращения: 09.06.2015).
2. Манипуляционные роботы [электронный ресурс]. URL: <http://refleader.ru/jgeyfsrnarna.html> (дата обращения: 10.06.2015).

Процесс создания трёхмерных моделей с использованием технологии 3D печати

Тафинцева Елизавета Сергеевна

МАОУ СОШ № 8

Гай

Научный руководитель – Ахметова Райгул Сматовна

Аннотация

Современное производство неразрывно связано с понятием «робот». Наиболее распространённый робот на производстве – это манипулятор. Манипулятор – это совокупность пространственно-рычажного механизма и системы приводов, осуществляющая под управлением программируемого автоматического устройства. Актуальность нашей работы заключается в том, что изучение и создание роботов – это избавление человека от выполнения тяжелой, опасной или рутинной работы.

Ключевые слова

3D-печать, создание модели, автоматизированные устройства

Цель работы

Изучить механизм роботизированного манипулятора DOBOT Magician, в частности, технологию 3D печати

Введение

Мы предполагаем, что роботизированный манипулятор DOBOT Magician является универсальной платформой для углубленного изучения робототехники.

Основные тезисы

Задачи:

- Изучить устройство робота-манипулятора.
- Ознакомиться с интерфейсом и функциями программного обеспечения (ПО) «DobotStudio» и освоить подключение робота-манипулятора при помощи компьютера.
- Овладеть тремя способами управления роботом-манипулятором при помощи компьютерной мышки, джойстика и через программу «режим обучения» на ПК.
- Освоить технологию 3D печати.

Заключение, результаты или выводы

DOBOT Magician – это многофункциональный малогабаритный настольный робот-манипулятор для практического обучения, использующий множество функций, таких как 3D-печать, лазерная гравировка и так далее. Робот-манипулятор поддерживает вторичную разработку с 13 интерфейсами и 20 языками программирования.

Список использованной литературы и источников

1. Учебно-методическое пособие для учителя DobotMagician образовательная инженерная платформа
2. <https://habr.com/ru/company/top3dshop/blog/418963/>
3. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.

