

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



*Сборник тезисов работ
участников секции
«Робототехника»
XIII открытой юношеской
научно-практической конференции
**«БУДУЩЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ –
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»***

*10 апреля – 12 апреля 2019 года,
Санкт-Петербург*

Том 6

*«Будущее сильной России – в высоких технологиях»
сборник тезисов XIII открытой юношеской научно-практической конференции,
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», – СПб, 2019, 9 томов по секциям.*

Том 6 – Секция «Робототехника»

В сборнике представлены тезисы исследовательских работ участников XIII Открытой юношеской научно-практической конференции «Будущее сильной России – в высоких технологиях», которая будет проводиться 10 апреля – 12 апреля 2019 года в Государственном бюджетном нетиповом образовательном учреждении «Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных» (Санкт-Петербург).

Сборник представлен комплектом из 9 томов, в каждом из которых собраны тезисы по одной секции конференции.

Отпечатано РИС ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». Заказ Т 91 Б 9, тираж 24 экз.

*Сборник тезисов работ
участников секции
«Робототехника»
XIII открытой 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. В 2019 году в Санкт-Петербурге в 13-й раз проводится Открытая юношеская научно-практическая конференция «Будущее сильной России – в высоких технологиях». 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 от Дальневосточного федерального округа до Республики Крым и Калининграда, в состав жюри ежегодно входят ведущие ученые, инженеры-конструкторы производственных предприятий Санкт-Петербурга и специалисты образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Учредители и организаторы конференции: Комитет по образованию Санкт-Петербурга, Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс», Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных, при поддержке Комитета по промышленной политике и инновациям Санкт-Петербурга, ПАО «Сбербанк России».

Робототехнический комплекс повышенной проходимости для технической разведки местности

Сербин Дмитрий Дмитриевич

*ФГКОУ «Санкт-Петербургский кадетский военный корпус»
Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

Козлов Андрей Владимирович

*ФГКОУ «Санкт-Петербургский кадетский военный корпус», методист, педагог
дополнительного образования*

Аннотация

В работе рассмотрены различные схемы гусеничных платформ мобильных роботов. В ходе исследования спроектирована кинематическая схема гусеничного робота с дополнительными гусеницами-флипперами с изменяемым углом атаки. Разработан и создан экспериментальный образец. Произведены экспериментальные испытания на специальном полигоне Центрального научно-исследовательского института Робототехники и Технической кибернетики.

Ключевые слова: военная робототехника, мобильные робототехнические комплексы, гусеничный флиппер.

Цель работы

Разработка военного робототехнического комплекса повышенной проходимости для осуществления технической разведки местности.

Введение

Расширяется сфера применения робототехнических комплексов в военном деле. На параде Победы 9 мая 2018 года впервые прошли в строю боевые роботы: «Корсар», «Катран», «Уран-6», «Уран-9». Главным отличием наземных робототехнических комплексов является наличие возможности передвигаться по любым ландшафтам и препятствиям. В настоящее время наземные робототехнические комплексы лёгкого и сверхлёгкого класса выполняются на гусеничном шасси с применением дополнительных элементов кинематики.

Основные тезисы

Разработанная кинематическая схема предусматривает диагональную компоновку электромоторов на платформе. Два ведущих электромотора с редуктором для привода гусеничных движителей и два электромотора для изменения геометрии фронтального и тылового флипперов, соответственно, размещены крест на крест. Дополнительные гусеницы – флипперы размещаются с внешней стороны основных гусениц и приводятся в движение за счет сдвоенных ведущих катков. Изменение угла атаки и одновременное обеспечение движения флипперов происходят за счет вала, который вращается внутри второстепенных катков на подшипниковом узле. Разработанная кинематическая схема позволяет преодолевать сложные препятствия: лестничные марши, завалы. Изменение угла атаки позволяет менять площадь соприкосновения гусениц с грунтом, для обеспечения необходимого давления на грунт. Высокая мощность флипперов по-

звolyет поднимать и выравнивать платформу над грунтом и обеспечивает преодоление препятствий, в два раза превышающих высоту робота. Для изготовления образца использовались алюминиевые угловые профили и прутки. Крепление элементов между собой с помощью нарезанных резьбовых соединений. Шестеренки ведущих катков резались лазером из листового алюминия. Второстепенные элементы проектировались и печатались на 3d-принтере. Для технической разведки робот оснащен модулями:

- лидар для построения карты местности и периметров помещений;
- многоступенчатый манипулятор для разграждения и разминирования;
- система видеозрения для удаленного управления и контроля;
- цифровой акселерометр для определения положения в пространстве;
- система телеметрии и двухстороннего радиообмена с оператором;
- трансляция с видеокамер, телеметрия, карта местности и данные, с датчиков робота, визуализируются и представляются оператору посредством разработанного программного обеспечения.

Заключение, результаты или выводы

Разработанная модель показывает высокую проходимость на различных препятствиях: преодоление лестничных маршей, завалов, песчаных ловушек и других и может применяться в МСЧ и Министерстве обороны РФ.

Список использованной литературы

- [1] Смирнов А., Тютюк С. Военные роботы на защите жизни// Армейский сборник: Научно-методический журнал МО РФ. - М.: Редакционно-издательский центр МО РФ, 2016.№ 09
- [2] Антонов А. С., Артамонов Б. А., Коробков Б. М., Магидович Е. И. Танк. - М.:Воениздат, 1954
- [3] Петин В.А., Проекты с использованием контроллера Arduino, СанктПетербург: БХВ-Петербург, 2014.
- [4] Робототехника/ Под ред. Е. П. Попова и Е. И. Юревича. – М.: Машиностроение, 1984

Разработка универсального комплекта деталей для изготовления модуля руки антропоморфного робота

Воловода Максим Борисович

Естественно-Научный лицей СПбПУ
Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Мирошник Глеб Андреевич

Аннотация

Краткая история проекта. Направления развития проекта. Модульная структура и разработка универсальных деталей для модулей с двигателями.

Ключевые слова: рука, робот, универсальный, разработка, многофункциональный, двигатели, модули.

Универсальность модулей в механизме дает возможность увеличения его возможностей без глобального изменения всей конструкции

Цель работы

Демонстрация универсальности и взаимозаменяемости деталей в модулях, а также модулей целиком в конструкции рук антропоморфного робота.

Введение

При создании антропоморфного робота с «именем» Гретта шла речь не только о конкретной модели, но и о разработке легко модифицируемой платформы. С самого начала проекта была цель добиться унификации его узлов. Достичь этого позволило создание универсальных модулей для крепления серво-двигателей.

Основные тезисы

При создании сложного механизма с множеством степеней свободы появляется необходимость в унификации узлов агрегата для упрощения и удешевления их изготовления. Также при наличии универсальных компонент появляется возможность расширения функционала путем увеличения количества степеней свободы - добавлением модулей с двигателями.

Заключение, результаты или выводы

Взаимозаменяемость компонент - очень важная составляющая при создании многофункционального подвижного узла. Дополнение новыми модулями без изменений конструкции дает возможность получить робота для конкретных задач без сложных инженерных решений.

Список использованной литературы

[1] Учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. «Робототехнические системы»/ С. Ф. Бурдаков, В. А. Дьяченко, А. Н. Тимофеев - М.: Высш. шк. , 1986 г. - 264 с.

[2] Иванов М.Н., Финогенов В.А. Детали машин. Учебник для академического бакалавриата. УМО ВО, 2018, С. 409.

Инженерно-экономический расчёт модуля руки антропоморфного робота с шестью степенями свободы

Клиновицкий Андрей Дмитриевич

Естественно-Научный Лицей СПбПУ

Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Мирошник Глеб Андреевич

СПбПУ,

инженер

Аннотация

Краткая история проекта. Понятия «степень свободы» и «робот-андроид». Обоснование использования шести степеней свободы в проекте.

Ключевые слова: робот, разработка, рука, модули, двигатели.

Рука человека (без учёта пальцев) имеет семь степеней свободы. Антропоморфному роботу достаточно обладать шестью, чтобы делать большинство задач

Цель работы

Демонстрация руки антропоморфного робота с шестью степенями свободы

Введение

Проект разработан для демонстрации и объяснения, что такое степени свободы, антропоморфный робот и в чем преимущество именно 6 степеней свободы у руки.

Основные тезисы

Антропоморфные, то есть внешне схожие с человеком роботы, принято подразделять на андроидов (антропоморфных роботов с высокой степенью внешнего сходства с человеком) и гуманоидов (внешне обладающих человекоподобием). Как правило, такие роботы имеют аналогичные пропорции, имеют «голову», возможно руки, режы и ноги. Робот не обязательно является «ходящим», он может быть стационарным или мобильным, например, колесным или гусеничным. Но «человеческие черты» должны читаться, у такого робота камеры обычно устанавливаются на голове. Степени свободы - совокупность независимых координат перемещения и вращения, полностью определяющая положение системы или тела.

Заключение, результаты или выводы

Именно шесть степеней свободы экономически (по количеству двигателей и массе) выгодны для нашего робота, что позволяет двигать рукой почти во все точки пространства.

Список использованной литературы

[1] <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1640990>

[2] [https://ru.wikipedia.org/wiki/Степени_свободы_\(механика\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Степени_свободы_(механика))

[3] <https://postnauka.ru/video/45294>

Роботизация промышленного производства как способ повышения производительности труда в России

Синицын Илья Александрович

СПб ГБПОУ «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»
Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Мальцева Анна Вячеславовна

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина», преподаватель экономических дисциплин

Аннотация

Исследованы современное состояние и перспективы роботизации промышленного производства в России. Промышленная роботизация - один из способов решения серьезной проблемы российской экономики – низкой производительности труда. Рассмотрены меры господдержки роботизации промышленного производства.

Ключевые слова: автоматизация, роботизация, производительность, техника, технология.

*«То, что сегодня наука, - завтра техника»
Эдвард Теллер*

Цель работы

Исследовать современное состояние и перспективы промышленной роботизации в России, преимущественно в машиностроении.

Введение

Сегодня по производительности труда Россия отстает от мировых лидеров в 4 раза, от среднего уровня для 19 стран еврозоны – в 2,5 раза. Задачами государственной важности являются повышение производственной эффективности и обеспечение роста производительности труда за счет использования передовых технологий и современного оборудования. Президент В.В. Путин на заседании Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам 21 марта 2017 г. сказал: «Нам нужно форсированно наращивать производительность труда – как минимум на 5–6% в год». Промышленные роботы, по мнению экспертов Фонда информационных технологий и инноваций (ITIF), являются «ключевыми инструментами для повышения производительности». Однако на сегодня плотность роботизации в России в 70 раз меньше, чем в среднем в мире. В мире роботы чаще заняты в автомобилестроении (38%), производстве электрики и электроники (25%) и машиностроении (12%). В России также 40% роботов используется при создании автомобилей.

Основные тезисы

Промышленный робот предназначен для выполнения двигательных и управляющих функций в производственном процессе, т. е. автоматическое устройство, состоящее из манипулятора и перепрограммируемого устройства управления, которое формирует управляющие воздействия, задающие требуемые движения исполнительных органов манипулятора. В литературе на русском языке получило распространение следующее определение промышленного робота, взятое из ГОСТ 25686-85: это – «автоматическая машина,

стационарная или передвижная, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и перепрограммируемого устройства программного управления для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций». Промышленные роботы обычно являются одним из компонентов автоматизированных производственных систем, применяемых в гибком автоматизированном производстве, которые при неизменном уровне качества позволяют увеличить производительность труда в целом. Экономически выгодно использование промышленных роботов совместно с другими средствами автоматизации производства (автоматические линии, участки и комплексы). Основные причины отставания отечественной промышленности по уровню роботизации: плохая информированность технического менеджмента; трудности перехода (необходимость перестраивать рабочие процессы); часть крупных предприятий – в государственных руках, это дает большую инерцию; мало технически развитых промышленных предприятий; дорогая рабочая сила, что делает робота менее рентабельным. Государственные инвестиции в роботизацию промышленности, которые есть во многих странах, могут изменить ситуацию. Минпромторг России реализует государственную программу РФ «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», одно из направлений которой - стимулирование внедрения и эксплуатации современных высокотехнологических средств производства, в том числе робототехники. Ожидаемый результат - обеспечение роста производительности труда за счет использования передовых технологий и современного оборудования. Фонд развития промышленности, созданный в 2014 году по инициативе Министерства промышленности и торговли РФ, предлагает льготные условия софинансирования проектов, направленные на разработку новой высокотехнологичной продукции, техническое перевооружение и создание конкурентоспособных производств на базе наилучших доступных технологий. Программа «Производительность труда» софинансирует проекты, направленные на повышение производительности труда на промышленных предприятиях. Программа «Цифровизация промышленности» предоставляет софинансирование на проекты, направленные на внедрение цифровых и технологических решений, призванных оптимизировать производственные процессы на предприятии.

Заключение, результаты или выводы

Через 10–15 лет технологии массовой роботизации войдут в нашу повседневную жизнь, но если уже сегодня не начать наращивать темпы технического перевооружения и создания конкурентоспособных производств, то наверстать имеющееся отставание в уровне производительности труда от развитых стран нам не удастся.

Список использованной литературы

- [1] Жидких И., Серебряный В. Безлюдные производства: как роботизировать российскую экономику // РБК. 6 марта 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/opinions/economics/06/03/2018/5a9e49c39a79473e0ef8c42b>
- [2] Кантышев П. Роботы не приживаются на российских заводах // Ведомости, 13 ноября 2016 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2016/11/14/664697-roboti-ne-prizhivayutsya>.
- [3] Роботизация в России - достижения и перспективы // Индустриальные новости – Российское информационное агентство, 12 апреля 2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria-in.ru/it-industriya/robotizatsiya-v-rossii-dostizheniya-i-perspektivy>.
- [4] Робототехника в России: кто сегодня производит промышленных роботов? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://robo-hunter.com/news/robototekhnika-v-rossii-kto-segodnya-proizvodit-promishlennih-robotov10381>.

Автоматизация промышленных процессов с использованием средств робототехники в России

Хваевский Илья Игоревич

*ГБОУ Лицей № 369
Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

*Цветкова Людмила Александровна
ГБОУ Лицей № 369,
учитель информатики и ИКТ*

Аннотация

Ознакомиться с понятием “Робототехника”, проанализировать уровень развитости мировой робототехники и сравнить ее с Российской, найти проблемы в образовании робототехники и предложить возможные варианты решения этих проблем.

Ключевые слова: автоматизация, роботизация, развитие автоматизированных технологий в России.

*Прогресс технологии одаряет нас все более совершенными средствами для движения вспять.
Олдос Хаксли*

Цель работы

Изучить положение российской промышленной робототехники среди других стран. Определить и проанализировать уровень внедрения робототехники с целью автоматизации промышленности. Найти проблемы и причины их возникновения в развитии робототехники.

Введение

Вопрос автоматизации промышленности возникает на каждом предприятии при его динамическом развитии. Этот процесс позволит снизить издержки на обслуживание технологического помещения и упростить работу персонала. Разработки в области робототехники возможно применить при выборе способов автоматизации промышленности.

Основные тезисы

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) Познакомиться с понятием робототехника, возможностями применения робототехники, в том числе на производстве.
- 2) Рассмотреть уровни роботизации в других странах, выявить позицию России среди них.
- 3) Сформулировать причины нахождения России в данной позиции и рассмотреть их происхождение.
- 4) Сравнить отечественные и зарубежные технологии, на примере компаний RoboCV и Amazon
- 5) Предложить решения этих проблем, основываясь на возможностях России.

Заключение, результаты или выводы

Робототехника очень медленно развивается из-за низкого финансирования. Робототехнические инициативы проявляются только в частных компаниях. На рынке робототехники нет конкурентов, а также мало кто идет на партнерство.

Список использованной литературы

- [1] <http://robotrends.ru/robopedia/robocv-x-motion-ng>
[2] <https://ifr.org> <https://robo-sapiens.ru/stati/primenenie-robotov-v-sovremennom-mire/>
[3] <https://robo-hunter.com/news/robototehnika-v-rossii-kto-segodnya-proizvodit-promishlennih-robotov10381>
[4] <https://hightech.fm/2018/02/02/naur> <https://ifr.org>

Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат с изменяемым центром тяжести

Дзяман Максим Андреевич

*ФГАОУ ВО ДВФУ
Владивосток*

Научный руководитель:

*Толстоногов Антон Юрьевич
ФГАОУ ВО ДВФУ,
научный сотрудник*

Аннотация

Представлен малогабаритный высокоманевренный телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ТНПА) осмотрового класса. Основной особенностью аппарата является наличие устройства изменения точки приложения центра тяжести, реализованного на базе вращающегося по окружности балласта вокруг продольной оси аппарата. Основная область применения заключается в обследовании потерпевших крушение в море самолётов и затонувших кораблей.

Ключевые слова: подводная робототехника, телеуправляемые необитаемые подводные аппараты, изменяемый центр тяжести, методы управления, метacentр.

*«Будущее нельзя предвидеть, но можно изобрести»
Денис Габор*

Цель работы

Разработка высокоманевренного ТНПА, способного стабилизировать любую ориентацию в пространстве

Введение

Каждое кораблекрушение, в особенности крупных судов, уносит множество жизней, поэтому крайне важно установить причины случившегося, с целью не допустить подобного вновь. В настоящее время самым доступным способом изучения кораблекрушений является применение телеуправляемых подводных аппаратов. Так, например, существенную помощь в обследовании внутреннего состояния затонувшего Титаника оказал тандем двух ТНПА: Jake and Elwood, другой аппарат подобного класса JASON также позволил изучить знаменитый немецкий флагман Бисмарк, потопленный в 1941 году. По сей день задача осмотра затопленных кораблей остаётся актуальной так как позволяет выявить как причины кораблекрушения, так и предотвратить техногенные катастрофы в месте

крушений из-за разлива содержимых из цистерн затопленных судов. Заход внутрь и обследование затопленных кораблей через разломы в корпусе или иные характерные для корабля отверстия (например, дверные и коридорные проемы) является достаточно сложной задачей. Это обусловлено вытянутой формой разломов и их произвольной ориентацией в пространстве, поэтому форма и габариты обзорного аппарата, его управляемость и расположение полезной нагрузки должны обеспечивать возможность работы в произвольных углах наклона по крену. В связи с особыми обстоятельствами выполнения работ внутри затопленных объектов и объективной необходимостью их проведения весьма актуальной задачей является разработка конструкции малогабаритного подводного аппарата, удовлетворяющей указанным требованиям.

Основные тезисы

Для достижения поставленной задачи было реализовано следующее:

- разработаны алгоритмы управления ориентацией аппарата на основе кватернионного подхода;
- для достижения минимальной устойчивости компоновка аппарата была реализована в одной плоскости, что позволило минимизировать восстанавливающую силу при ненулевых углах крена и дифферента;
- разработана система изменения центра масс аппарата. Система представляет собой зубчатое кольцо с прикрепленным к нему свинцовым грузом. Кольцо приводится во вращение за счет шагового двигателя. Это позволило пассивно управлять креном за счет изменения угла наклона зубчатого кольца.

Заключение, результаты или выводы

Был разработан телеуправляемый необитаемый подводный аппарат с системой регулируемого центра масс. Его эффективность была подтверждена в результате проведения натуральных экспериментов. Также аппарат принял участие в Всероссийских соревнованиях по подводной робототехнике «Аквароботех-2018», где занял первое место в категории ТНПА и был удостоен специальной награды от ОСК за инновационную разработку.

Список использованной литературы

- [1] Ballard R. D., Archbold R., Hodgson J. The discovery of the Titanic: Exploring the greatest of all lost ships. – Hodder and Stoughton, 1987.
- [2] Ballard R. D. The JASON remotely operated vehicle system. – Woods Hole Oceanographic Institution, 1993.
- [3] Herdendorf C. E. Science on a deep-ocean shipwreck //The Ohio Journal of Science. v95, n1 (1995), 4-212 – 1995.
- [4] Ocean Modules OCEAN MODULES REMOTELY-OPERATED VEHICLE SYSTEMS. Available online: <http://www.ocean-modules.com/rov.html>(accessed on 28 February 2016). [5] Mitchell B., Wilkening E., Mahmoudian N. Developing an underwater glider for educational purposes //Robotics and Automation (ICRA), 2013 IEEE International Conference on. – IEEE, 2013. – С. 3423-3428.

Автоматизация складских работ

Левин Артём Максимович

ГБОУ СОШ 291

Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Жуников Юрий Юрьевич

ГБОУ СОШ 291, учитель информатики

Аннотация

В крупных оптовых компаниях, где происходит закупка в больших объёмах товаров необходима точность и оперативность в перемещении товаров от складских помещений к зоне выдачи. В складах, обслуживаемых человеком, допускаются ошибки из-за человеческих факторов в последствии утомления от однотипных операций. В такой автоматизации нуждается большая часть складов, поэтому было решено сделать упрощённый прототип робота доставщика.

Ключевые слова: робот, робот-доставщик, склад, автоматический склад.

*Робот, ты сторож, хранитель,
Товаровед, распорядитель,
Вещам, предметам цену знаешь,
Усердно их оберегаешь.*

Цель работы

Повысить эффективность складских помещений

Введение

История использования складов началась одновременно с развитием земледелия и обмена (а затем и продажи) продуктов питания и других товаров. Складское хозяйство показало себя как объект стратегически важный в развитие цивилизации. И в той мере как идёт развитие такого хозяйства, и определяется путь развития цивилизации.

Основные тезисы

В этой работе сделан не большой шаг к улучшению складского хозяйства - создан робот для склада. Данный робот выполняет простые команды - чтения данных (запись заказа) и их выполнения в той же последовательности.

Заключение, результаты или выводы

В крупных оптовых компаниях, где происходит закупка в больших объёмах товаров с применением данного робота повысится точность и оперативность в перемещение товаров от складских помещений к зоне выдачи и как следствие повысится экономическая эффективность складских хозяйств. Работа в целом соответствует поставленным задачам и отвечает всем требованиям, которые к ней предъявлялись. Есть незначительные отклонения, в пределах допустимых от спроектированных размеров.

Список использованной литературы

[1] Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013, 319 с.

- [2] Д.А. Каширин Н.Д. Федорова, М.В. Ключникова Курс «Робототехника»: внеурочная деятельность, 2-е издание дополненное переработанное, методические рекомендации для учителя /под ред. Криволаповой Н.А. – Курган: ИРОСТ, 2013. – 80 с. (формат А5) ISBN 978-5-903427-35-2
- [3] Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с. Курган: ИРОСТ, 2014. - 176 с., ил. (формат А4)
- [4] Н.Д. Федорова Основы языка программирования RobotC: учебное пособие, 10-11 класс (профиль) (1 курс) Курган: ИРОСТ, 2014. - 77 с. (формат А5)
- [5] Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
- [6] Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.
- [7] Схема стандартной тележки EV3. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-rem-driving-base-79bebfc16bd491186ea9c9069842155e.pdf>
- [8] Журнал «Транспорт и логистика» - <http://www.loglink.ru/massmedia/analytics/record/?id=1435>

Разработка роботизированной электромеханической системы безрулевого управления для малогабаритных транспортных средств

Прохоров Роман Леонидович

МБОУ «Лицей № 11»

Челябинск

Научный руководитель:

Красавин Эдуард Михайлович

МБОУ СОШ №1, педагог-организатор по научной работе

Аннотация:

В работе рассмотрены возможности создания простой, универсальной и эффективной системы безрулевого управления транспортных средств для людей с ограниченными возможностями. Проведён анализ различных типов транспортных средств, определены основные направления их модернизации. Разработана собственная концепция колёсного блока и управления им в сложных дорожных условиях.

Ключевые слова: роботизированная электромеханическая система, шаровой подшипник, актуатор, мотор-редуктор, программируемый комплекс.

Цель работы

Создание прототипа электромеханической системы безрулевого управления для малогабаритных транспортных средств.

Введение

Во время подготовки проекта, связанного с передвижением людей в подземных и надземных переходах, мы обратили внимание, что есть социальные группы, передвижение которых зависит не только и не столько от самих людей, сколько от некоторых механических мобильных средств, которые они вынуждены использовать. Механические мобильные средства передвижения, к которым можно отнести детские коляски, инвалидные кресла-коляски, а также некоторые малогабаритные и специализированные транспортные средства, нуждаются в системе управления. Особо стоит отметить, что такая система управления не должна занимать руки пользователя или располагаться в удобном месте. Было решено, что для решения данной проблемы необходима система управления, которая могла бы управляться с помощью различных интерфейсов.

Основные тезисы

В ходе выполнения работы проведен анализ современных малогабаритных средств передвижения, учтены их достоинства и недостатки. Особое внимание уделено конструкторским и инженерным идеям, а также нестандартному применению обыденных вещей. С целью повышения проходимости транспортных средств, разработана оригинальная конструкция колёсного блока. В качестве колес использованы особо прочные, устойчивые к истиранию специализированные колеса, объединенные в блок из 3х колес – «треугольное колесо». Такой блок позволяет легко преодолевать бордюры и небольшие препятствия. В качестве основного силового элемента управления предложено использование линейного актуатора Поворотный механизм состоит из двух сочлененных подшипников – шарикового и сферического. Возможности поворотов сферического подшипника принудительно ограничены. Система управления в данной модели создана на базе роботизированного конструктора.

Заключение, результаты или выводы

Разработанная система универсальна и может быть установлена на всё многообразие малогабаритных транспортных средств без существенных изменений. Созданная система управления с помощью роботизированного комплекса на базе Lego Mindstorms EV3, позволяет использовать практические любые доступные интерфейсы для управления. Итогом проделанной работы стал созданный прототип роботизированной электромеханической системы безрулевого управления для малогабаритных транспортных средств.

Список использованной литературы и источников

[1] Назначение и устройство рулевого управления [Электронный ресурс] // URL: <http://ustroistvo-avtomobilya.ru/rulevoe-upravlenie/naznachenie-i-ustrojstvo-rulevogo-upravleniya/>

[2] «Рулевое управление». Кафедра «Автомобили» Преподаватель: к.т.н., Шадрин С.С. Московский автомобильно-дорожный институт (ГТУ) – презентация [Электронный ресурс] // 2017 MyShared Inc. URL: <http://www.myshared.ru/slide/617146/>

[3] Сферические подшипники скольжения и шарнирные головки для тяжелых условий работы [Электронный ресурс] // FLURO- Gelenklager GmbH URL: http://www.promshop.info/cataloguespdf/Fluro_Heavy_Duty_RUS.pdf

[4] Л.Ю. Овсяницкая Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.

[5] Л.Ю. Овсяницкая Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.

Автономная роботизированная платформа для очистки моря от нефтепродуктов

Глухова Анастасия Сергеевна

ФГБОУ ВО «КГТУ»

Калининград

Научный руководитель:

Резниченко Юрий Александрович

КГТУ И БГАРФ,

преподаватель, кандидат технических наук, доцент

Аннотация

Разработан алгоритм работы системы управления платформой, который реализован в среде программирования, а правильность работы проверена на симуляторе V-REP. Кроме того разработаны 3D-модель нашего роботизированной платформы с возможностью изготовления элементов прототипа с технологией 3D-печати. Технические пробы без принтера.

Ключевые слова: загрязнение моря нефтепродуктами, роботизированная платформа, микро-контроллерная система управления.

Метод решения хорош, если с самого начала мы можем предвидеть - и далее подтвердить это, - что, следуя этому методу, мы достигнем цели.

Цель работы

Изучение проблемы загрязнения окружающей среды нефтепродуктами, способов определения загрязнения, и разработка плавучего автоматизированного средства, способного распознавать и избавляться от нефтепродуктов.

Введение

Для того чтобы определить состояние воды, измеряется целый ряд показателей. Среди них: цветность, степень мутности, запах, pH уровень, содержание тяжёлых металлов, микроэлементов и органических веществ, титр кишечной палочки, гидробиологические показатели, количество растворённого в воде кислорода, окисляемость, наличие патогенной микрофлоры, химическое потребление кислорода и др. Во время выброса в воду нефтепродуктов, зачастую происходит неизбежное загрязнение используемой воды углеводородами, твердыми частицами металлов и другими компонентами. Мы предлагаем разработать роботизированную платформу, которая будет распознавать и устранять нефть, если произойдет утечка.

Основные тезисы

Во время выброса в воду нефтепродуктов, зачастую происходит неизбежное загрязнение используемой воды углеводородами, твердыми частицами металлов и другими компонентами. Мы предлагаем разработать роботизированную платформу, которая будет распознавать и устранять нефть, если произойдет утечка, Алгоритм управления реализован с использованием среды программирования для микропроцессорной платформы Arduino. Для прототипирования данного проекта на масштабной модели была разработана 3D-модель роботизированной платформы.

Заключение, результаты или выводы

Целью нашего исследования является изучение проблемы загрязнения окружающей среды нефтепродуктами, способов определения загрязнения и разработка плавучего автоматизированного средства, способного распознавать и бороться с загрязнением от нефтепродуктов. Основной задачей нашей работы является разработка робота «Наутилус», способного находить и избавляться от нефтепродуктов, находящихся в водной среде. Были разработаны основные технические решения автоматизированной роботизированной платформы, проведен анализ и выбор оборудования бортового микропроцессорного комплекса. Разработан и реализован в виде программы алгоритм работы, выполнено тестирование на имитаторе, разработана 3D-модель для изготовления платформы. Перспективы развития проекта – разработка масштабного прототипа и испытание в натурных условиях.

Список использованной литературы:

- [1] Природопользование, охрана окружающей среды и экономика: Теория и практикум: Учеб. пособие / Под ред. А. П. Хаустова. - М.: Изд-во РУДН, 2006. -234с.
- [2] Екатерина Море Загрязнение окружающей среды: экологические проблемы природы. -[<https://tion.ru/blog/zagryaznenie-okruzhayushchej-sredy/>]- режим доступа:<http://www.tion.ru>
- [3] Блум Джереми Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2015. -336 с.; 4. Иго Т. Arduino, датчики и сети для связи устройств: Пер. с англ. — 2-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 544 с.;