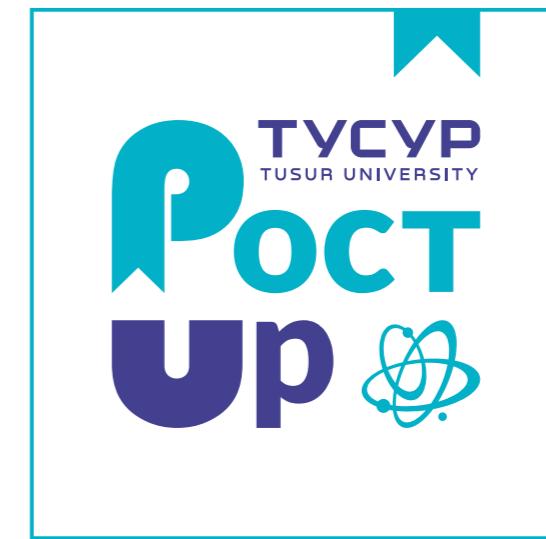


2022

Выставка
научных достижений
молодых учёных

Каталог проектов





— Уважаемые участники выставки «Рост.UP»!

Рад приветствовать всех, кто создает, придумывает и воплощает в жизнь свои идеи! Именно от вас, ваших предложений будет зависеть совершенствование техники и технологий, именно ваши открытия способны изменить мир вокруг нас!

В год 60-летия ТУСУРа, мы рады провести традиционную выставку молодых ученых-изобретателей, поскольку наш университет традиционно больше ориентирован именно на прикладную науку, разработки и их практическую реализацию. Это отличительная особенность ТУСУРа, его уникальность, а наша главная цель в том, чтобы все интеллектуальные свершения обязательно меняли жизнь к лучшему.

Изучая ваши работы, понимаешь, что они нацелены именно на это. Среди экспонатов выставки: материалы для изготовления персонализированных костных имплантатов, тренажер для восстановления речевых способностей, шлем для людей с ограниченными возможностями зрения, новый способ синтеза реагента для применения в вирусологии и вакцинологии, робот для определения эмоционального состояния человека и много других интересных, а главное – полезных устройств.

Есть очень мудрые и верные слова, что «вокруг изобретателей новых ценностей вращается мир». Помните об этом и обязательно сохраните в себе неутомимость и стремление к поиску решений, техническим вершинам и созданию нового. Верю, что у вас обязательно все получится и вы добьётесь поставленных целей!

**Рулевский
Виктор Михайлович**
Ректор ТУСУРа



**Лошилов
Антон Геннадьевич**
Проректор
по научной работе
и инновациям ТУСУРа

— Ежегодно на выставке научных достижений молодых учёных «Рост.UP» представляют свои проекты участники не только из университетов, научных организаций, лицеев и школ Томска, но и из самых разных городов и регионов нашей страны. Нынешний год – не исключение. География наших участников включает Томск, Москву, Санкт-Петербург, Северодвинск, Псков, и в этом плане выставка уже де-факто является всероссийской. Возможность представить экспонаты не только очно, но и онлайн – на одной площадке с томскими разработками – существенно расширяет границы мероприятия. Такой формат позволяет смотреть, обсуждать, задавать вопросы и комментировать онлайн всем желающим. Ведь «Рост.UP» – открытая площадка с самого момента своего основания. Мы хотим, чтобы как можно больше молодых и любопытных людей включались в процесс разработки и изобретательства, интересовались наукой, технологиями, стремились познавать новое, придумывать собственные идеи и воплощать их в жизнь. Все участники нашей выставки – уже твердо стоят на этом пути. И, я надеюсь, что благодаря таким мероприятиям, как «Рост.UP», их с каждым годом будет ещё больше!

**Обязательно сохраните в себе
неутомимость и стремление к поиску решений,
техническим вершинам и созданию нового**

**«Рост.UP» – открытая площадка
с самого момента своего основания**

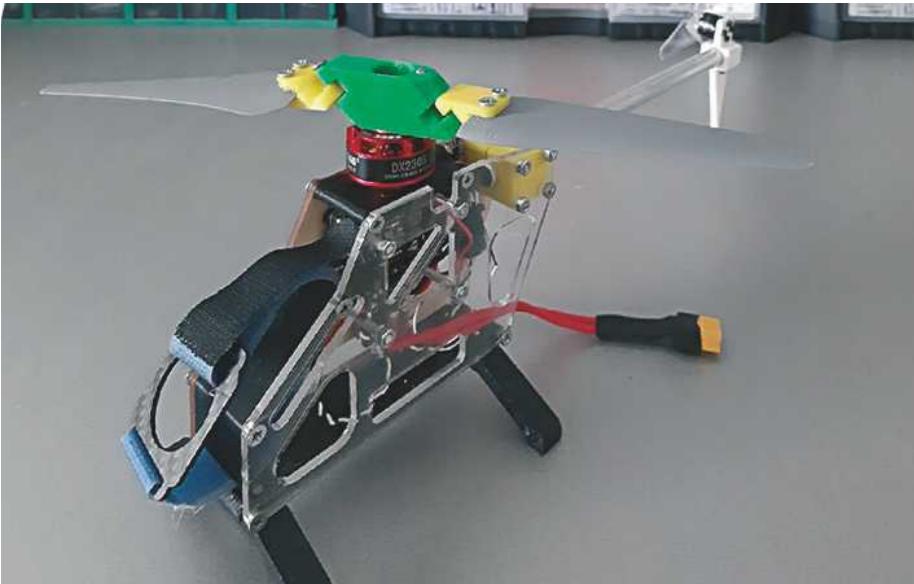
Список проектов

Система гибридного БПЛА формата дрон-вертолёт.....	8
Столик для препарирования с подсветкой.....	10
Функциональные материалы для изготовления персонализированных биорезорбируемых костных имплантатов.....	14
Magnetic system.....	18
Домашний тренажёр когнитивных и речевых способностей.....	22
Разработка мобильного приложения для тренировки навыков английской речи «Плинния».....	24
Вращающиеся системы как новый вид космических аппаратов.....	26
Разработка виртуального учебного тренажёра по отработке настройки блока концевых выключателей (БКВ) электропривода арматуры для обучения студентов НИЯУ МИФИ.....	30
Разработка экономико-правовых механизмов рационального использования земельных ресурсов.....	32
Модель Умного холодильника на базе конструктора LEGO MINDSTORMS Ev3.....	36
TerraFarm. Разработка оборудования и систем для ухода за растениями.....	38
Шлем для людей с ограниченными возможностями органов зрения: «Шестое чувство».....	40
Разработка электрооптического преобразователя для измерения напряженности электрического поля.....	42
Эффективность защитных мер против <i>Serpula lacrymans</i>	44
Пучково-плазменная модификация материалов и синтез диэлектрических покрытий.....	46
Способ получения бета-пропиолактона.....	50
Виртуальный робот, показывающий гороскопы на день.....	52
Приложение для сегментации и распознавания ценников с использованием нейросетей.....	54

Список проектов

Лабораторный стенд для изучения первичных преобразователей на основе MEMS-датчиков.....	56
Повышение качества гидроксиапатита кальция при помощи воздействия ультрафиолета и ультразвука.....	58
Тренажёр Step Forward.....	60
Увлажнитель воздуха традиционного типа.....	64
Напечатанные индивидуальные формирующие устройства для радиотерапии.....	66
Автоматизированная гальваническая ванна.....	70
Исследование зависимости цветовой коррелированной температуры светодиодов белого цвета свечения от угла обзора.....	72
Разработка обучающего игрового веб-приложения по изучению алфавита с использованием технологий искусственного интеллекта.....	73
Разработка прототипов настольных деревянных игр для ментального здоровья людей старшего поколения.....	74
Робот Пасха.....	75
Модуль для забора проб воды.....	76
Движущаяся модель робота для определения статистики эмоционального состояния человека.....	78
Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат «Полярник».....	80
Левитация: как нелетавшее сделать летающим?.....	82
Использование одноклеточных зелёных водорослей в качестве БАД в сельскохозяйственной и агропромышленности, а также в качестве основного компонента биореактора для продуцирования молекулярного кислорода.....	83

Проект:
Система гибридного БПЛА
формата дрон-вертолёт



Цель проекта

Замена довольно непрочной системы автомата перекоса на более крепкую и надёжную при низких габаритах.

Технические характеристики | описание

Длина - 33 см
Высота - 13 см
Ширина - 3,2 см
Вес - 1,2 кг.



Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

- **Технология двигателя:** отсутствие автомата перекоса и наличие бесколлекторного мотора, управляющегося путем изменения скорости вращения, дает возможность отказаться от производства хрупкого автомата перекоса, применяемого в обычных дронах вертолетах.
- Для полетов между препятствиями у БПЛА данного формата есть преимущество в его форме и размерах, которые позволяют ему пролетать узкие пространства, где в силу своей конструкции не мог бы пролететь квадрокоптер.
- Преимущество перед единственным аналогом, изобретенным в 2020-м году британцем Томом Стэнтоном, заключается в более легкой и компактной модели вертолета.

Научная новизна и актуальность проекта

Актуальность заключается в упрощении и видоизменении технологии автомата перекоса, а научная новизна в том, что эта технология нигде не использовалась ранее.

Назначение и область применения

Повсеместная замена системы автомата перекоса при малых габаритах на нашу технологию.

Финансирование | поддержка проекта

На сегодняшний день нет прямого финансирования, только поддержка от Кванториума.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.



Авторы проекта:

Раухвергер Константин Вячеславович
Томский техникум информационных технологий, студент
+7 913 114 54 56
rauhkos@gmail.com
Скляров Тимофей Антонович
Школа №4, 11 класс

Цуканов Владимир Николаевич
Лицей №1, 8 класс

Научный руководитель проекта:
Мотовилов Марк Александрович
ТУСУР, студент 4 курса,
лаборант АНО ДО «Кванториум»

Проект:
**Столик для препарирования
с подсветкой**



Цель проекта

Повышение удобства проведения анатомических исследований.

Технические характеристики | описание

Столик выполнен из органического стекла, имеет в поперечном сечении S - образную форму. Верхняя горизонтальная полка выполнена с перфорацией, на средней расположена впитывающий материал (салфетка), а на нижней закреплен источник света (отрезки светодиодной ленты). Столик для препарирования используется следующим образом: анатомический материал помещается на рабочую поверхность верхней горизонтальной полки, где от него отсекаются лишние ткани. Жидкость (физиологический раствор, биологические жидкости) стекает в отверстия, а далее впитывается салфеткой, тем самым обеспечивая чистоту и незатруднительную работу для исследователя. Перфорация рабочей поверхности верхней горизонтальной полки препятствует скольжению анатомического материала. Размещение источника света с большой площадью свечения на нижней горизонтальной полке обеспечивает широкое поле равномерного рассеянного света, регулируемого по яркости свечения.

Научная новизна и актуальность проекта

Анатомическое препарирование является базой для изучения строения тела человека. Врач, никогда не видевший настоящих анатомических структур, не научившийся владеть медицинским инструментами и оборудованием еще в процессе обучения, не имеет права овладевать этим при работе с живым пациентом. Новизна предложенной разработки заключается в том, что создано устройство для макромикроскопического исследования и препарирования различных по величине пластинчатых анатомических объектов в проходящем и рассеянном отраженном освещении, для получения большей объемности анатомических препаратов и заключенных в них структур. Исследования, проводимые, используя данное устройство, позволяют пополнить данные современной морфологии и анатомии в том числе. Научная новизна разработки подтверждена патентом РФ № 212294 «Столик для препарирования с подсветкой», автором которого является Гаврикова Алевтина Ивановна. Предлагаемое устройство предотвращает скольжение исследуемого анатомического объекта, чистоту рабочей поверхности столика и равномерное распределение света по всей площади освещаемого пространства.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных).

Проект:
Столик для препарирования с подсветкой



Назначение и область применения

Столик для препарирования с подсветкой относится к медицинской области и может найти применение в анатомических исследованиях. Любая медицинская специальность требует от врача высокой скорости реакции, точности выполнения практических вмешательств, координированной деятельности при проведении медицинских манипуляций. Отличительной особенностью изучения анатомии человека является работа с нативным, биологическим материалом. При помощи доступных анатомических инструментов и анатомического оборудования, в том числе столика для препарирования, производится исследование строения и взаимного расположения органов. Предложенное устройство позволит обеспечить большую объемную визуализацию структур анатомического препарата, надежно зафиксировать препарат, тем самым повысить качество препарирования, создавать условия для получения фотоизображения в комбинированном освещении с использованием проходящего и отраженного света.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Известно устройство для макромикроскопического исследования и препарирования анатомических препаратов (патент РФ № 138504), недостатками которого является то, что не предусмотрена возможность освобождать рабочую поверхность устройства от биологических жидкостей, а также не обеспечено равномерное распределение света от источников, что может вызвать дискомфорт в глазах. Известен препаратальный столик для топографо-анатомического изучения и взятия материала для гистологического исследования (патент РФ № 166216), недостатками которого является то, что шероховатость органического стекла не обеспечивает достаточную устойчивость исследуемого объекта на рабочей поверхности, а желобки для оттока, выполненные по периметру, не препятствуют скоплению жидкости на плоской поверхности столика. Предлагаемое устройство предотвращает скольжение исследуемого анатомического объекта, чистоту рабочей поверхности столика и равномерное распределение света по всей площади освещаемого пространства.

Автор проекта:
Гаврикова Алевтина Ивановна
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», студент 2 курса
Медицинского факультета
+7 905 166 82 50
a.l.a.2017@yandex.ru

Проект:

Функциональные материалы для изготовления персонализированных биорезорбируемых костных имплантатов



Цель проекта

Разработка новых коммерчески доступных функциональных материалов на основе биорезорбируемых алифатических полиэфиров для изготовления персонализированных костных имплантатов.

Назначение и область применения

В мировой клинической практике активно исследуются и внедряются методы тканевой инженерии, целью которых является разработка подходов к восстановлению поврежденных либо утраченных тканей и органов с использованием персонализированных тканеинженерных конструкций. Методы находят свое применение и в реконструктивно-восстановительной хирургии. В последние десятилетия в практике российских медицинских центров успешно применяются металлические имплантаты для остеосинтеза, в том числе персонализированные и с биоактивными биорезорбируемыми покрытиями на основе фосфатов кальция. Такие имплантаты показали свою высокую клиническую эффективность и создали предпосылку для перехода от традиционных биоинертных к новым функциональным биоактивным имплантатам. Сегодня на отечественном рынке имплантатов для остеосинтеза существуют ряд компаний, занимающихся производством металлических персонализированных изделий методом лазерно-лучевой 3D-печати, используемых в доклинических исследованиях и клинической практике ведущих исследовательских медицинских центров России. Однако доступность на рынке полностью резорбируемых функциональных материалов всё еще остается крайне ограниченной ввиду отсутствия коммерчески доступных материалов российского производства и высокой стоимости зарубежных. В представленном проекте мы занимаемся разработкой линейки новых коммерчески доступных продуктов в виде функциональных материалов для изготовления персонализированных биорезорбируемых костных имплантатов методами лазерно-лучевой и экструзионной 3D-печати. Исследование и разработка материалов выполняются совместно и под производственные задачи, в первую очередь индустриальных партнеров коллектива ООО «ИТК Эндопринт» и ООО «ЛОГИКС Медицинские системы». Клеточные, доклинические и клинические исследования разрабатываемых материалов проводятся совместно с медицинскими центрами, заинтересованными во внедрении в свою клиническую практику биорезорбируемых костных имплантатов: ФГБУ Томский НИМЦ, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова» Минздрава России, ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е. Н. Мешалкина» Минздрава России, ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н. Н. Бурденко» МО РФ.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов.

Финансирование | поддержка проекта

Приоритет-2030-НИП/ИЗ-011-0000-2022.

Проект:
**Функциональные материалы
для изготовления персонализированных
биорезорбируемых костных имплантатов**

Научная новизна и актуальность проекта

Для замещения объемных костных дефектов в последние годы широкое распространение приобретают имплантаты, изготовленные по технологиям 3D-печати, в том числе из биорезорбируемых материалов. Благодаря относительно низкой стоимости технологического оборудования, высокой производительности и достаточной разрешающей способности технологии печати посредством послойной экструзии расплава (FDM) является одной из наиболее доступных. Технология позволяет с разрешающей способностью до 200 мкм изготавливать индивидуальные имплантируемые ткане-инженерные конструкции (скаффолды), обладающие высокой взаимосвязанной пористостью. Для печати биорезорбируемых скаффолов методом FDM исследуют материалы на основе биорезорбируемых алифатических полиэфиров, таких как полимолочная кислота (PLLA), поликапролактон (PCL), полигликолевая кислота (PGA) и их сополимеры. Существенным фактором, ограничивающим широкое применение таких скаффолов в травматологии и ортопедии, является низкая функциональная активность полимеров, что затрудняет дифференцировку мезенхимальных стволовых клеток в остеобласты, ограничивая продуцирование костной ткани и уменьшая прочность фиксации имплантата в костном ложе. Перспективной стратегией решения проблемы низкой функциональности полимеров является разработка на их основе композиционных материалов с минеральными биологически активными наполнителями, в частности, фосфатами кальция различной химической природы: гидроксиапатит (ГАП), трикальций фосфат (ТКФ) и др. Наиболее полно исследованы на сегодняшний день композиты на основе PLA. Такие композиты с дисперсными кальций-фосфатными наполнителями обладают хорошей биосовместимостью и позволяют ускорять сроки формирования костной ткани в области дефекта. Альтернативой PLA является другой линейный полиэфир PCL. PCL обладает более долгими сроками деградации, однако имеет очень низкую температуру стеклования, в связи с чем при температуре организма 37°C обладает уникальными упругими свойствами. Высокая упругость позволяет PCL с большим успехом выдерживать циклические нагрузки и в значительной мере облегчает работу с ним хирургов в процессе имплантации. Ранее в ряде работ была показана возможность успешного изготовления скаффолов из композита PCL/ГАП с использованием различных технологий 3D-печати. Гердес с коллегами оптимизировали параметры печати скаффолов PCL/ГАП. Однако печать композита с высокой степенью наполнения (40 масс.%) была невозможной из-за высокой вязкости расплава композита. Коллективом под руководством Пьерантоцци был предложен одноэтапный метод 3D-печати скаффолов PCL/ГАП с наполнением ГАП 20 масс.%.

Скаффолды показали высокий уровень биосовместимости, а также стимулирование адгезии, роста и пролиферации клеток. В ряде исследований также были предложены другие методы изготовления композита PCL/ГАП различного состава для 3D-печати скаффолов, а также методы модификации поверхности скаффолов биоактивными и антимикробными веществами. В настоящем проекте был предложен новый метод получения высоконаполненных композитов на основе PCL и ГАП, а также методы изготовления на их основе линейки функциональных биорезорбируемых материалов в виде полуфабрикатов и готовых коммерческих продуктов (высокодисперсный композитный порошок, филамент) для 3D-печати методами экструзии и лазерного спекания.

Технические характеристики | описание

Дисперсность порошков для лазерного спекания до 110 мкм. Диаметр филамента для экструзионной 3D-печати 1,75 и 2,8 мм. Наполнение фосфатами кальция до 40 масс.%. Проводятся токсикологические исследования материалов и оценка функциональности методом исследования остеогенной дифференцировки.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Главным конкурентным преимуществом разрабатываемых в рамках данного проекта продуктов является их доступность и уникальность для российского рынка имплантатов. На сегодняшний день в мире не существует прямых аналогов разрабатываемых нами продуктов из полимерных композитов, наполненных биоактивным фосфатом кальция. На рынке в крайне ограниченном количестве представлены зарубежные биорезорбируемые серийные имплантаты в виде крепежных элементов для остеосинтеза из различных полимеров и сополимеров, однако такие изделия имеют высокую стоимость, не предполагают персонализированного подхода в лечении и являются биоинертными – не стимулируют рост костной ткани. Линейка продуктов, предложенная в данном проекте, акцентирована на производство коммерчески доступных материалов для 3D-печати персонализированных имплантатов, не требующих повторной хирургической ревизии и сокращающих сроки остеосинтеза.



Авторы проекта:

Дубиненко Глеб Евгеньевич
НИ ТПУ, младший научный сотрудник,
аспирант
+7 996 938 79 00
dubinenko@tpu.ru
Акимченко Игорь Олегович
НИ ТПУ, инженер, аспирант

Бочаров Вадим Сергеевич

НИ ТПУ, техник, студент

Юрманов Вадим Алексеевич

НИ ТПУ, студент

Научный руководитель проекта:

Твердохлебов Сергей Иванович
НИ ТПУ, к.ф.-м.н., доцент, и. о. руководителя
Лаборатории плазменных гибридных систем

Проект:
Magnetic system



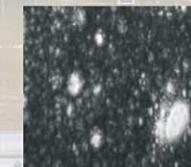
ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- Повышение эффективности процесса разделения водонефтяных эмульсий на 43 %;
- Сокращение использования деэмульгатора в 10 раз;
- Экологическую безопасность;
- Коррозионную устойчивость;
- Высокий температурный режим работы;
- Долгий срок эксплуатации;
- Сокращение эксплуатационных расходов.

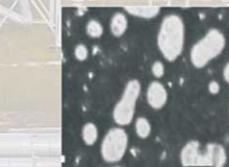
ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ ВИДЕО РАБОТЫ МС



ЭМУЛЬСИЯ ДО МС



ЭМУЛЬСИЯ ПОСЛЕ МС



Цель проекта

Разработать магнитную систему, которая позволит повысить процесс разделения стойких водонефтяных эмульсий при промысловой подготовке нефти.

Технические характеристики | описание

Магнитная система обладает следующими техническими параметрами:

- высокая эффективность магнитной обработки за счет ускорения процесса разделения водонефтяных эмульсий на 43 % после однократной обработки магнитной системой относительно отстаивания;
- экологическая безопасность, которая достигается ввиду отсутствия подвода электроэнергии и снижения деэмульгатора, используемого при разделении водонефтяной эмульсии с 500 г/т нефти до 50 – 70 г/т нефти (9 – 10 раз);
- возможность монтажа магнитной системы в любом узле технологической схемы, не нарушая её целостности;
- предельная простота конструкции и простота монтажа;
- низкая стоимость системы относительно применяемых методов разделения;
- долгий срок службы.

Вместе с этим заявляемое устройство обладает и другими преимуществами, характерными для устройств на постоянных магнитах, то есть снижение выпадения в осадок АСПО и снижение коррозии.

Назначение и область применения

Данное направление проекта несет большое практическое значение для развития нефтедобывающей отрасли в Российской Федерации. Предложенная магнитная система обладает большим потенциалом в качестве применения для разделения стойких водонефтяных эмульсий на промысле, повысив эффективность процесса на 43 %.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии.

Проект:
Magnetic system

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Одними из первых разработчиков магнитных систем были НПО «ЛАНТАН» совместно с научно-исследовательским институтом физики и прикладной математики при Уральском федеральном университете, которые стали производить малогабаритные высокоградиентные магнитные индукторы обработки нефти (МИОН). Магнитные системы МИОН предназначены для непосредственного использования в скважине и направлены на предотвращение выпадения АСПО и снижение коррозии. Данные системы характеризуются непродолжительным сроком эксплуатации, а также ограниченным температурным режимом, превышение которого приведет к размагничиванию системы и выходом из строя. Компания АО «ИНКОМП-НЕФТЬ» на российском рынке более 15 лет производит магнитные устройства, также направленные на предотвращение асфальтосмолопарафиновых отложений в скважине при добыче нефти. Недостатками конструкций являются низкая величина магнитной индукции, ограниченный температурный режим, низкий срок эксплуатации устройства. Еще одна компания, занимающаяся производством магнитных систем в России — это ООО ПО «Химсталькомплект». Производство магнитных устройств также ориентировано на уменьшение предотвращения асфальтосмолопарафиновых отложений в скважине при добыче нефти и снижении коррозии трубопроводов. Данные устройства характеризуются низким сроком эксплуатации и ограниченным температурным режимом.

Идея создания магнитной системы сама по себе не новая, ранее уже были созданы магнитные устройства с применением нашего объекта. Однако они все отличались как характеристиками, так и назначением продукта. Наша магнитная система ориентирована на применение в трубопроводах технологической схемы, не нарушая её целостности, и нацелена в основном для разделения водонефтяных эмульсий. Магнитная система, разработанная нами, не имеет недостатков, которые присущи всем описанным выше объектам, она характеризуется продолжительным сроком эксплуатации, высокой индукционной силой и высоким температурным режимом. Также существуют магнитные системы, «магнитоактиваторы», которые используются в качестве устройства для увеличения pH и снижения жесткости воды. Как правило, этот объект применением для водоподготовки, который не является основным сегментом применения нашего изобретения на данном этапе. Согласно вышесказанному, магнитная система обладает большим потенциалом в качестве применения для разделения водонефтяных эмульсий на промысле. В будущем наша магнитная система сможет составить достойную конкуренцию имеющимся на рынке аналогам магнитных систем.

Научная новизна и актуальность проекта

Магнитные блоки, установленные на немагнитной трубе, через которую проходит жидкость, шунтируются стальными пластинами из низкоуглеродистой стали. Протекающая по немагнитной трубе жидкость преодолевает аксиальное, диаметральное и скалярное направление магнитных полей, так называемых скалярных полями, создаваемыми дополнительным намагничиванием и шунтирующими пластинами. В результате чего образуется объемное магнитное поле, которое препятствует рассеиванию силовых линий вдоль движущегося потока водонефтяной эмульсии и является следствием увеличения времени прохождения эмульсии в магнитной системе, за счет чего возникает эффективное напряжение и последующее разделение. Дополнительный технический результат заключается в экологической безопасности изобретения, которая достигается за счет уменьшения количества деэмульгатора, используемого при разделении водонефтяной эмульсии с 500 г/т нефти до 50 – 70 г/т нефти, отсутствия подвода электроэнергии и продолжительного срока службы системы, из-за применения антикоррозионных и устойчивых к температуре магнитов.

Финансирование | поддержка проекта

На первом этапе реализации проекта было привлечено финансирование в размере 1 000 000 рублей. После завершения первого этапа проекта планируется привлечение финансов для дальнейшего развития и дальнейшей его реализации из следующих источников:

- при грантовой поддержке Фонда содействия инновациям (конкурс «Старт-1»);
- за счет средств венчурных инвестиций ведущих нефтедобывающих компаний РФ.

В случае нехватки денежных средств или нереализуемости одного из направлений финансирования — привлечение кредитных средств.



Автор проекта:
Чайкина Яна Игоревна
НИ ТПУ, магистрант
+7 929 391 04 66
yana.chaykina.99@mail.ru

Научный руководитель проекта:
Бешагина Евгения Владимировна
НИ ТПУ, к.х.н., доцент,
доцент Отделения химической инженерии
Инженерной школы природных ресурсов (ОХИ ИШПР)

Проект:
**Домашний тренажёр
когнитивных и речевых
способностей**



Цель проекта

Создание программно-аппаратного комплекса для восстановления в домашних условиях когнитивных и речевых способностей у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения.

Научная новизна и актуальность проекта

Актуальность проекта заключается в значительном увеличении числа пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения. На данный момент основные методики восстановления после инсульта предполагают собой упражнения, выполняемые на специальных тренажерах в присутствии специалиста.

Например, основные методы для восстановления моторных способностей кинезиотерапия, механотерапия, лечебно-физическая культура, эрготерапия, использующие такие тренажеры как велотренажеры, беговые дорожки, тренажеры для имитации движений рук, интерактивные комплексы и т.д. Восстановление когнитивных способностей проходит с использованием технологий биологической обратной связи, виртуальной реальности. Использующиеся средства дорогие и высокотехнологичные, что некоторым пациентам необходимы обучающие программы по использованию компьютерных методик. Отсутствуют системы, реализующие индивидуальные адаптированные методики с возможностями потенцирования терапевтического эффекта. Научная новизна заключается в реализации проекта на основе инновационной методики с применением информационных технологий.

Назначение и область применения

Тренажер предназначен для восстановления способностей после инсульта посредством выполнения различных упражнений в домашних условиях.

Технические характеристики | описание

- функционал предоставляет возможность комплексного восстановления способностей/постинсультных больных;
- по стоимости доступен целевой группе потребителей;
- массогабаритные показатели;
- в основу алгоритма входят отобранные ранее упражнения: на запоминание последовательностей, составление слов и другие, которые хорошо себя зарекомендовали в развитии когнитивных способностей;
- предусмотрено использование телемедицинских технологий, чтобы врач имел возможность просматривать статистику выполнения упражнений пациентом для последующей корректировки плана лечения.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Прямых аналогов данного тренажера нет. Прототип имеет гироскоп, что позволяет разработать новые типы упражнений. Прототип имеет человекоориентированный интерфейс, подобрана цветовая гамма (спокойные светлые тона) для предотвращения напряжения глаз и удержания внимания пользователей. Правильный подбор и реализация упражнений в программном обеспечении позволяет реализовать комплексные упражнения.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов.



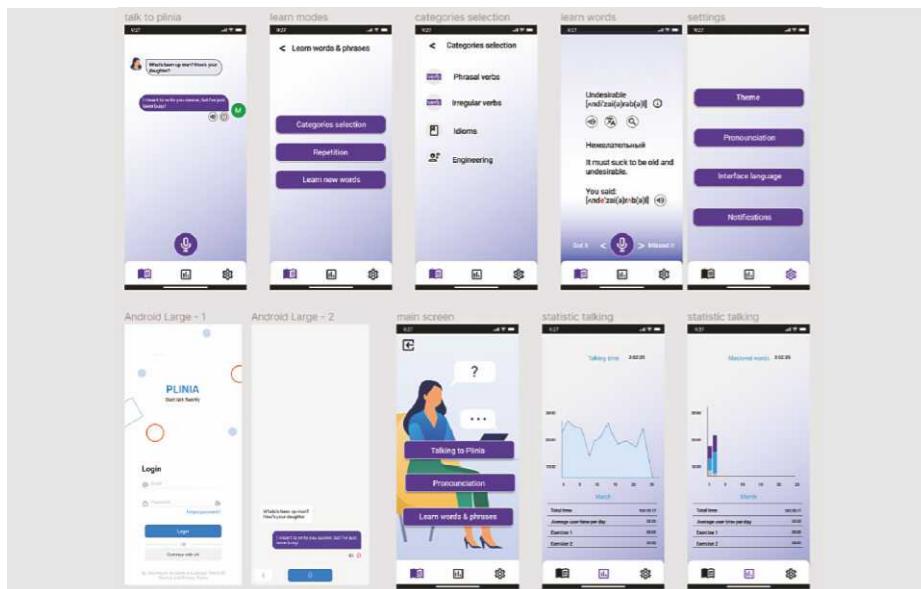
Авторы проекта:

Долматова Сабина Сергеевна
ТУСУР, студент
+7 923 434 82 30
sabina-dolmatova@mail.ru
Зайганов Дмитрий Сергеевич
ТУСУР, студент

Савчук Юрий Федорович
ТУСУР, студент

Научный руководитель проекта:
Кривин Николай Николаевич
ТУСУР, доцент, заведующий кафедрой КИПР

Проект:
**Разработка мобильного приложения
для тренировки навыков
английской речи «Плиния»**



Научная новизна и актуальность проекта

Использование нейросетей для оценки навыков речи обучающегося, для большего вовлечения в процесс обучения.

Назначение и область применения

Обучение школьников, студентов, преподавателей иностранному языку.

Финансирование | поддержка проекта

ТУСУР, кафедра КИПР.

Цель проекта

Создание клиент-серверной части микросервисного приложения с использованием нейросетевых модулей.

Технические характеристики | описание

Планшеты, смартфоны на операционной системе Android 9 и выше. Необходимо подключение к сети Интернет. 100 МБ свободной оперативной памяти и 133 МБ ПЗУ.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

- Первый отечественный аналог;
- Цена на порядок ниже, чем у зарубежных аналогов;
- Проект имеет большой потенциал развития в научном направлении на стыке вычислительной лингвистики, распознавания речи, искусственного интеллекта, больших данных;
- Проект имеет большой потенциал коммерциализации;
- Проект имеет большой потенциал масштабирования на смежные прикладные не менее актуальные задачи, в частности на задачи: в области разработки программных систем тренажеров, предназначенных для реабилитации постинсультных больных с нарушением речевых функций, в области разработки перспективных отечественных программных аналогов речевых интерфейсов человека-машинного взаимодействия (сфера обучения, сфера автоматизации технологических процессов, технологии умного дома и т.д.), в области обучения английскому языку (разработка средств, повышающих эффективность самообучения и т.п.);
- Проект будет доступен для широкой рыночной ниши (от школьников, студентов и молодых ученых до всех желающих изучать английский или совершенствовать навыки владения разговорным иностранным языком);
- Уникальность разрабатываемого продукта в среднесрочной перспективе будет состоять в возможности его адаптации к имеющимся вербальным и коммуникативным навыкам обучающегося и построении индивидуальной стратегии обучения пользователя (адаптивная регулировка уровня сложности, разнообразия упражнений; возможность настройки тезауруса произвольной предметной области);
- Уникальность разрабатываемого продукта в среднесрочной перспективе будет состоять в возможности тренировки навыков произношения пользователя посредством организации программной системой верbalной интерактивной обратной связи с юзером.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.



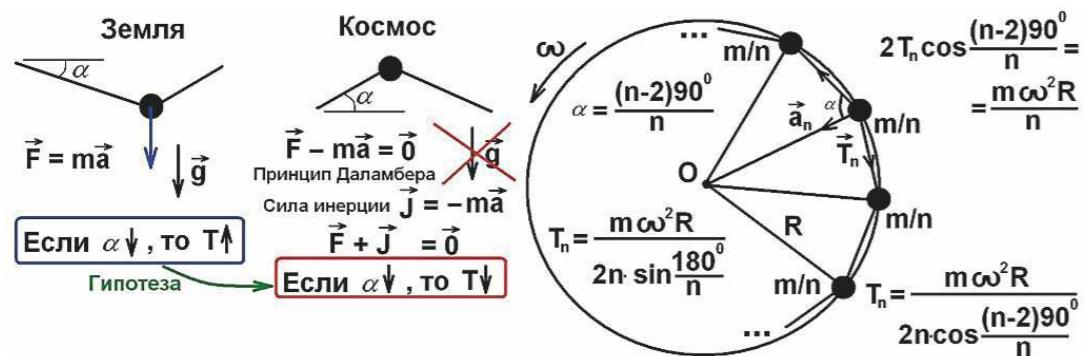
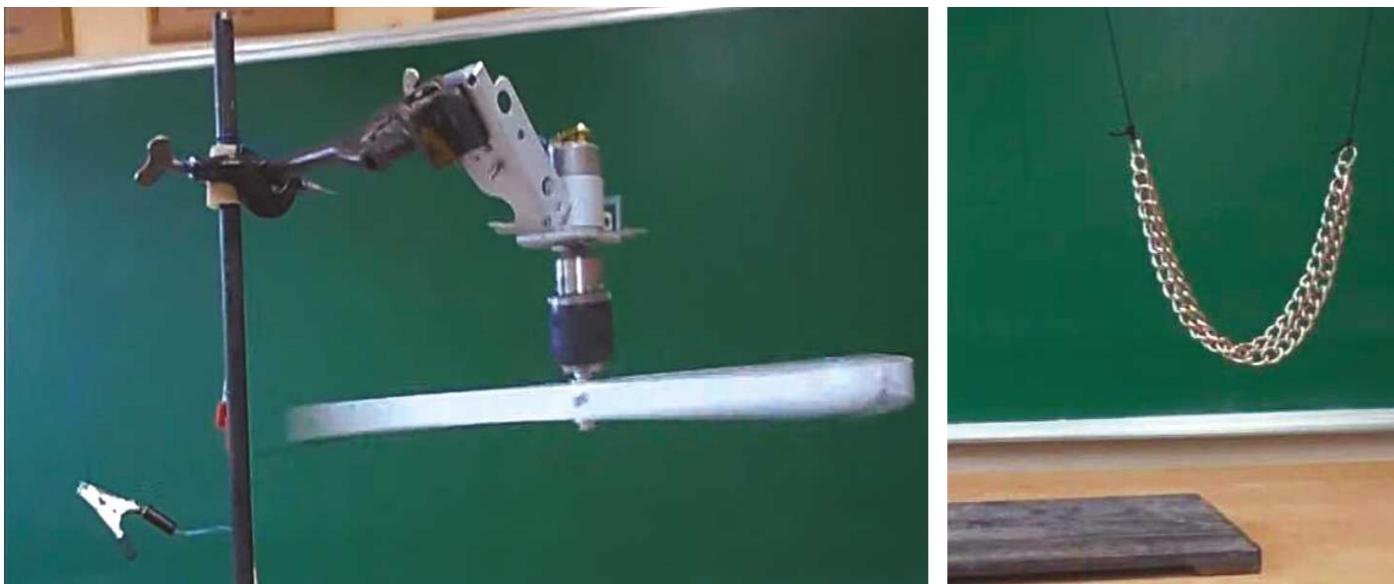
Авторы проекта:

Стародубцев Игорь Витальевич
ТУСУР, студент
+7 960 906 56 44
sigor00@mail.ru
Савин Михаил Денисович
ТУСУР, студент

Малинов Константин Викторович

ТУСУР, студент
Научный руководитель проекта:
Кривин Николай Николаевич
ТУСУР, кандидат технических наук,
доцент, и.о. зав. каф. КИПР

Проект:
**Вращающиеся системы
как новый вид космических
аппаратов**



Цель проекта

Орбитальное маневрирование без использования химического топлива: исключение из состава космического аппарата опасных веществ, энергетическое обеспечение малых космических аппаратов.

Научная новизна и актуальность проекта

Традиционные конструкции космических аппаратов (КА) практически полностью исчерпали предел своих технических возможностей. Для дальнейшего освоение космического пространства нужны принципиально новые технические решения. Вращающиеся космические системы являются новым предложением в развитии космической техники. В настоящее время всё больше внимания начинают уделять малым космическим аппаратам для построения глобальных группировок связи и дистанционного зондирования Земли. Уменьшение размеров космических аппаратов не решило, а напротив, обострило проблему энергетического обеспечения и межорбитального маневрирования объектов. В конструкции малого размера нельзя разместить топливо для работы двигательной установки, поэтому небольшие объекты проектируют для строго определённых орбит без возможности маневрирования в космосе. Актуальной стала новая задача замены энергии химического топлива другими видами энергии, обязательно безопасными, для орбитального маневрирования малых КА.

Назначение и область применения

Объектом исследования являются вращающиеся космические системы. Начато изучение как тросовых систем, так и жёстких конструкций. Предмет исследования связан с комплексом характеристик нового вида космических аппаратов. Для тросовых систем сначала были изучены нагрузки, возникающие в гибких связях при вращении. Затем началось изучение орбитального маневрирования вращающихся систем после разрыва связи. Вращательная энергия системы может быть использована для получения маневрового импульса. Например, для безопасного возвращения КА на Землю с низкой орбиты нужен тормозной импульс не более 100 м/с. Такую скорость обеспечит вращающаяся тросовая или жёсткая система радиусом 100 метров с угловой скоростью вращения 1 рад/с после разрыва связи. Это вполне приемлемые технические характеристики, особенно для беспилотных КА. Для пилотируемых КА вращение системы, конечно, с меньшими скоростями, позволяет создать искусственную гравитацию. Таким образом, задача сразу стала системной, комплексной.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии.

Проект:
**Вращающиеся системы
как новый вид космических
аппаратов**

Технические характеристики | описание

- Безопасность, отсутствие химического топлива на борту КА;
- Возможность обеспечить энергией для манёвров малые КА без ракетных двигателей;
- Если два груза связать тросом и раскрутить, то скорости движения будут противоположно направлены друг другу. Раскрутку грузов можно провести как в космосе, если конструкции большие, так и на Земле, если габариты обтекателя ракеты-носителя позволяют. После выведения на орбиту грузы вращаются вокруг центра масс. Если трос разорвать в момент времени, когда один груз движется в ту же сторону, что и КА, а другой против, то первый груз получит разгонный импульс, а второй тормозной. При этом используется запасённая энергия вращательного движения;
- При радиусе вращения 100 м и угловой скорости 1 рад/с в системе есть энергия для тормозной скорости 100 м/с и безопасного вращения КА на Землю с низких орбит;
- Доказана возможность манёвра Гомана вращающейся системой с двумя тросами;
- Определены силы натяжения тросов;
- Изготовлена учебная установка.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

- Безопасность обусловлена отсутствием на борту КА химического топлива. Для маневрирования используется энергия вращения.
- Вращающаяся система – аккумулятор механической энергии. Для пилотируемых КА вращение быстрее 1 град/с не допустимо по медицинским ограничениям, для беспилотных КА ограничений нет.
- Раскрутку системы можно выполнить либо на Земле перед стартом в случае малых КА под обтекателем, либо на орбите. Во втором случае требуется топливо, но оно будет сразу израсходовано, не нужно хранить на орбите опасные вещества.
- В РКК «Энергия» разработан проект возвращения КА с помощью качающейся тросовой системы. Если качательное движение способно перевести КА на другую орбиту, то вращение и подавно повторит то же самое.

- Этим способом можно уменьшить засорение орбит.
- Подана заявка на патент на изобретение (2021126157) «Способ межорбитального маневрирования КА».
- Разработан запасной вариант инновации – учебная установка. Подготовлена вторая заявка на патент на изобретение.

Финансирование | поддержка проекта

- Работа началась в 2019 году в школьном кружке «Юный физик – умелые руки» при МБОУ «Гимназия №5» городского округа Королёв (мкр. Юбилейный) Московской области. Школьная научно-исследовательская работа поддержана грантом Благотворительного фонда «Образование+» при этой гимназии с общим финансовым эквивалентом за три года 432 тыс. руб.
- Подготовлена заявка на конкурс УМНИК (Участник молодёжного научно-инновационного конкурса) Фонда содействия инновациям для претендования на грант 500 тыс. руб.
- Сразу после поступления в Московский авиационный институт (НИУ) на Аэрокосмический факультет по направлению специалитета 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» с профилем «Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы» планируется продолжить исследование, работая с частичной занятостью в одной из космических организаций (РКК «Энергия», ЦНИИМАШ, ГКНПЦ им. М. В. Хруничева – работа доложена в НИИ этого предприятия в городе Королёве-Юбилейном).
- В процессе исследований постоянно выполняется правовая защита результатов интеллектуальной деятельности (РИД), подана заявка на патент на изобретение «Способ межорбитального маневрирования КА» (№2021126157 от 06.09.2021). Подготовлена вторая заявка на патент на изобретение «Учебная установка для демонстрации силы натяжения вращающейся цепочки или тяжёлой нити» (будет подана после получения студенческого билета в сентябре-октябре 2022 года для испрашивания льготной патентной пошлины 10% по п.п. 1.1, 1.9 «Приложения 2...»).



Автор проекта:

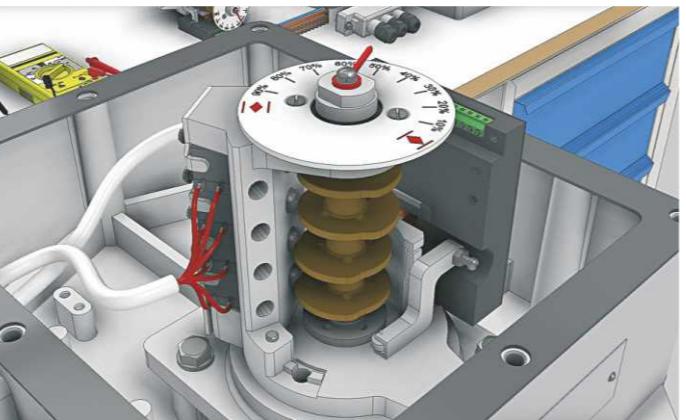
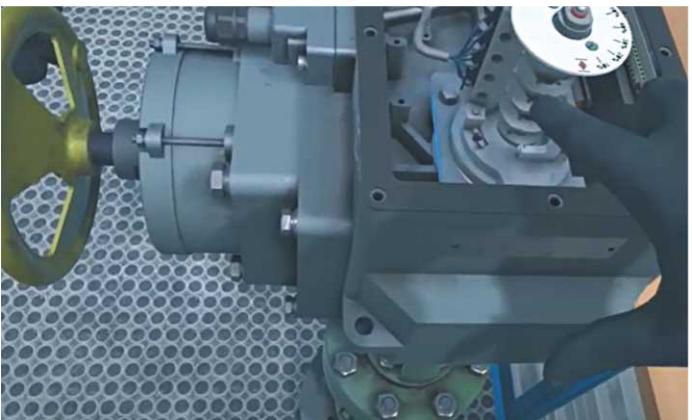
Екимовская Анна Алексеевна
ФГБОУ ВО НИ университет
«Московский авиационный институт»
(НИУ МАИ), студент 1 курс
+7 996 513 61 49
any_ekimovskaya03@mail.ru

Научный руководитель проекта:

Лебедев Владимир Валентинович
Благотворительный фонд «Образование+» при МБОУ «Гимназия №5»,
г. Королёв (мкр. Юбилейный), Московская обл., доктор техн. наук,
старший научный сотрудник, Заслуженный деятель науки и техники
Московской области, преподаватель, руководитель школьного кружка
«Юный физик – умелые руки»

Проект:

Разработка виртуального учебного тренажёра по отработке настройки блока концевых выключателей (БКВ) электропривода арматуры для обучения студентов НИЯУ МИФИ



Цель проекта

Повышение качества подготовки студентов НИЯУ МИФИ, а также персонала, осуществляющего ремонт и техническое обслуживание электроприводной трубопроводной арматуры, направленное на повышение уровня безопасности эксплуатации АЭС, совершенствование цифровой инфраструктуры и системы подготовки кадров НИЯУ МИФИ.

Технические характеристики | описание

Тренажер создан в средах разработки Unity Technologies и Microsoft Visual Studio для применения на ПК с подключенным шлемом виртуальной реальности Oculus Rift S.

Научная новизна и актуальность проекта

В Госкорпорации «Росатом» утверждена Цифровая стратегия, а в АО «Концерн Росэнергоатом» – Программа цифровизации дивизиона «Электроэнергетический». Одним из направлений Программы цифровизации АО «Концерн Росэнергоатом» «Электроэнергетический» заявлено формирование направления «цифровой персонал», в рамках которого планируется внедрение передовой системы обучения (с использованием дополненной и виртуальной реальности), повышающей качество обучения и обеспечивающей повышение безопасности АЭС.

Назначение и область применения

В настоящее время сложившаяся система специализированной подготовки студентов, ремонтного и обслуживающего персонала АЭС и подрядных организаций направлена на усвоение, прежде всего, нормативно-технической документации, а в качестве учебных материалов используются текстовые документы, учебные слайды, а также достаточно дорогостоящие физические прототипы в качестве инвентаря, повторяющего реальное оборудование. Поэтому востребован инструмент, обеспечивающий во время учебного процесса экономически эффективный переход от теоретических знаний к формированию практических навыков. Чтобы по итогам обучения на месте выполнения работ обучаемый тратил меньше времени на изучение технологической документации на техническое обслуживание и ремонт оборудования (ТОиР), формирование и отработку практических навыков на макете, максимально приближенном к реальным условиям, целесообразно производить с помощью технологий виртуальной и дополненной реальности.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Виртуальный тренажёр сборки-разборки трубопроводной арматуры не имеет аналогов, решающих подобную задачу. Используемый опыт диагностического обследования 20000 единиц электроприводной арматуры, используемый в реализации проекта, является конкурентным преимуществом.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.

Финансирование | поддержка проекта

Источники финансирования проекта – собственные средства ВИТИ НИЯУ МИФИ.



Авторы проекта:

Минкин Игорь Анатольевич
НИИ АЭМ ВИТИ НИЯУ МИФИ,
главный специалист
ведущий инженер
+7 951 508 30 37
nii_energomash@mail.ru
Воробьев Егор Вячеславович
НИИ АЭМ ВИТИ НИЯУ МИФИ,
инженер

Ковтюх Алексей Сергеевич
НИИ АЭМ ВИТИ НИЯУ МИФИ,
главный специалист
Усов Андрей Владимирович
НИИ АЭМ ВИТИ НИЯУ МИФИ,
ведущий инженер
Василенко Сергей Владимирович
НИИ АЭМ ВИТИ НИЯУ МИФИ,
ведущий инженер

Прыткова Дарья Александровна
НИИ АЭМ ВИТИ НИЯУ МИФИ,
инженер
Научный руководитель
проекта:
Поваров Прохор Владимирович
НИИ АЭМ ВИТИ НИЯУ МИФИ,
к.т.н., заведующий отделом

Проект:
**Разработка экономико-правовых
механизмов рационального
использования земельных ресурсов**

Схема распределения районов Новгородской области по реализации природно-ресурсного потенциала

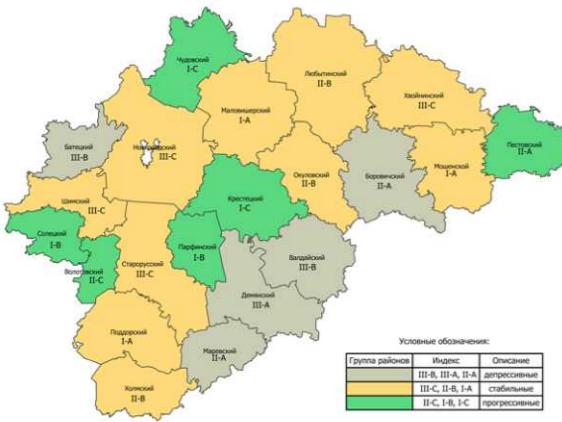
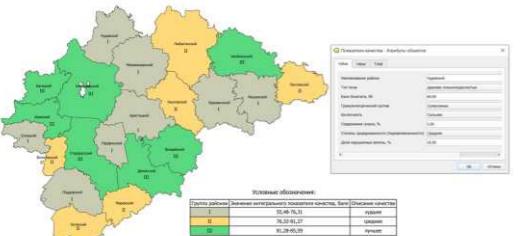


Схема распределения районов Новгородской области по показателям качества земель сельскохозяйственного назначения



Цель проекта

Разработка интегральной оценки показателей качества и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в геоинформационной системе QGIS для обеспечения эффективности управления земельными ресурсами региона.

Научная новизна и актуальность проекта

В настоящее время в результате перехода к рыночной экономике государственная политика в Российской Федерации направлена на импортозамещение с целью обеспечения продовольственной безопасности государства. В этих условиях необходимо внедрение современных подходов для повышения эффективности управления земельными ресурсами и прежде всего землями сельскохозяйственного назначения (далее – ЗСХН) в связи с их бессистемным использованием. Разработка определенных показателей рационального использования ЗСХН, позволяющих произвести комплексную оценку использования земель данной категории, позволяет определить существующее положение в сфере использования ЗСХН и на основе полученных результатов в случае необходимости принять оперативные меры по вовлечению земель в хозяйственный оборот.

Научная новизна:

- разработаны показатели качества и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения с учетом региональных особенностей;
- разработан алгоритм автоматического расчета интегральных показателей качества и рационального использования с помощью языка программирования Python;
- осуществлено зонирование территории региона на основе интегральных оценок и разработан комплекс мероприятий, направленных на повышение рационального использования земель сельскохозяйственного назначения Новгородской области.

Назначение и область применения

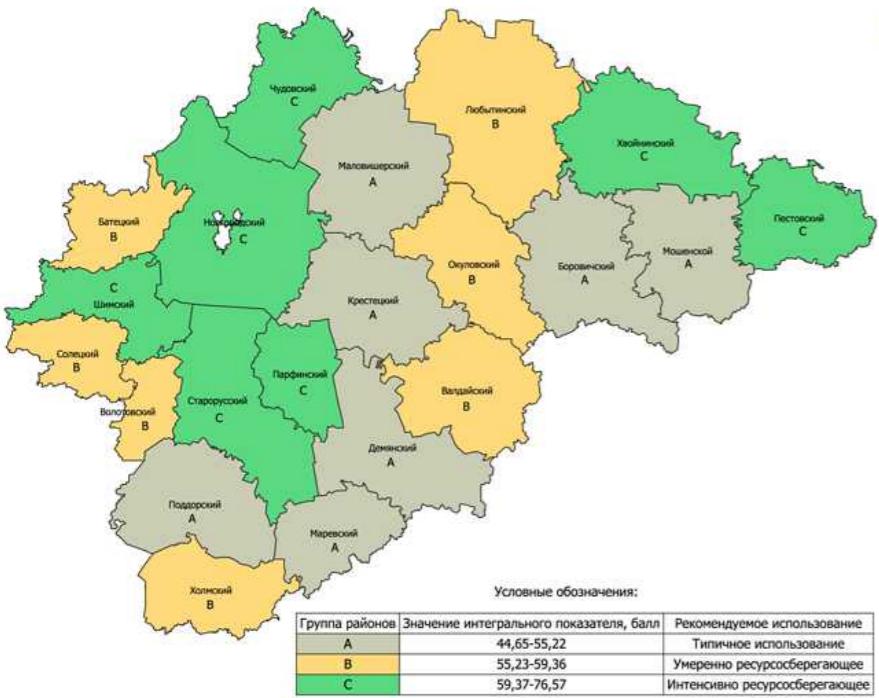
Практическая значимость заключается в возможной реализации разработанной интегральной оценки показателей качества и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения с целью принятия оптимальных управленческих решений по предотвращению выбытия продуктивных сельскохозяйственных угодий из аграрного производства. Система интегральных оценок может быть применена исполнительными органами власти при разработке комплекса мероприятий, направленных на вовлечение неиспользуемых земель в сельскохозяйственный оборот.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.

Проект:
**Разработка экономико-правовых
механизмов рационального
использования земельных ресурсов**

Схема распределения районов Новгородской области по показателям
рационального использования земель сельскохозяйственного назначения



Показатели рационального использования ЗСХН - Атрибуты объектов		
	Value	Value_Bal
Наименование района	Чудовской	
Район	Районный	
Конфигурация (комплексность)	0,74	
Коэффициент	3,20	
Освоенность территории, %	9,05	
Расположенность территории, %	59,56	
Капенность, %	15,00	
Защищенность, %	24,00	
Доля некультурной пашни, %	55,48	
Площадь пашни, пригодной для ввода в сельскохозяйственный оборот, %	12,00	
Плотность населения, чел./км.кв.	8,39	
Средний размер зерплаты в сельском хозяйстве, руб.	36641,50	
Инвестиции в сельское хозяйство не 100 га, млрд.руб.	0,02	
Доля населения, занятых в с/х, %	35,00	
Транспортная доступность, %	99,29	
Удаленность от рынка сбыта, км.	70,08	
Степень союзных фондов, млн.руб.	1058,57	
Обеспеченность туристической инфраструктурой	Низкая	
Кадастровая стоимость (УПКС), руб./га	3,87	
Доля орендуемых земель, %	26,00	
Доля используемых с/х услуг, %	73,20	

Технические характеристики | описание

Программа обеспечивает выполнение следующих функций:

- расчет значений показателей рационального использования земель сельскохозяйственного назначения Новгородской области;
- автоматический перевод показателей в единую балльную шкалу оценки (в отдельном окне показателям автоматически присваивается балл от 1 до 3, где 1 – наименьший, а 3 – наибольший балл);
- функции, разработанные на языке Python и заложенные в алгоритм работы программы, позволяют автоматически осуществлять расчет интегральных показателей рационального использования сельскохозяйственного назначения.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

- автоматизация расчетов интегральных показателей качества рационального использования ЗСХН, позволяющих сделать вывод об эффективности использования земель в регионе;
- программа позволяет произвести комплексную оценку использования ЗСХН в регионе;
- универсальность разработанной программы (возможность использования для оценки земельно-ресурсного потенциала других регионов);
- быстрота и простота расчетов интегральных показателей (необходимо внести лишь сведения по региону, программа сама переводит значения в баллы и рассчитывает интегральные показатели).



Автор проекта:

Белоусов Артём Олегович
ФГБУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный аграрный
университет», аспирант
+7 999 209 78 32
star042112@mail.ru

Научный руководитель проекта:

Павлова Виктория Александровна
ФГБУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
аграрный университет», канд. эконом. наук,
доцент, заведующая кафедрой землеустройства

Проект:
**Модель Умного холодильника
на базе конструктора
LEGO MINDSTORMS EV3**



Цель проекта

Собрать и запрограммировать на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 прототип холодильника, способного отслеживать наличие или отсутствие продуктов и отправлять заказ в супермаркет.

Научная новизна и актуальность проекта

Использование робототехнического конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 для продвижения концепции «интернет вещей».

Назначение и область применения

Образование.

Технические характеристики | описание

Использование робототехнического конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 с дополнительными контроллером и датчиками.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.



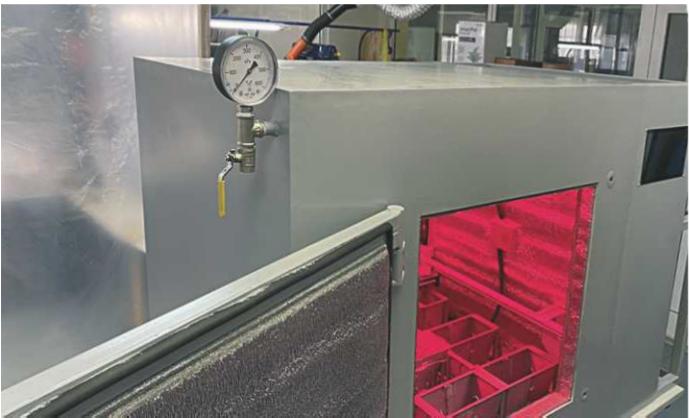
Авторы проекта:

Шабатура Василий
IT-CUBE TOMSK, учащийся
+7 903 953 33 72
edpol@yandex.ru
Вануленко Сергей
IT-CUBE TOMSK, учащийся

Научный руководитель проекта:

Полуянов Эдуард Александрович
МАОУ «Томский Хобби-Центр»,
педагог дополнительного образования

Проект:
TerraFarm. Разработка оборудования и систем для ухода за растениями



Цель проекта

Направлен на развитие сельскохозяйственной, образовательной сфер в России. На данный момент мы занимаемся созданием прототипа научно-исследовательского оборудования для создания различных климатических условий для растений. Предлагаемые нами решения позволяют создавать и контролировать практически все существующие климатические параметры в широком диапазоне на всем жизненном цикле растения, осуществлять анализ состояния растения в автоматическом режиме без вмешательства в созданную среду.

Научная новизна и актуальность проекта

Непосредственное улучшение образовательного процесса. С помощью нашего оборудования можно проводить широкий спектр экспериментов над растениями во время проведения занятий и практик для студентов, школьников биологической и аграрной направленности.

Назначение и область применения

Проведение различных научных исследований аграрной или биологической направленности, написание лабораторных работ, рекультивация земель.

Технические характеристики | описание

Свойства продукта (на первом этапе): система освещения способна имитировать восход и закат солнца (5000-1000 lux), солнцестояние (20000-25000 lux). Состоит из 3 ламп, в каждой по 24 светодиода (из них 8 синих и 16 красных). Система контроля основана на пьезокерамическом элементе, который способен контролировать влажность воздуха с минимальным значением 15% и максимальным 90%. Были практически проверены два основных принципа работы системы контроля температуры. Первая была основана на элементах пельтье и тосольном охлаждении. Были выявлены следующие недостатки данной системы, из-за которых было принято решение отказаться от такого варианта исполнения: рабочий диапазон составлял 10 °C - 60 °C, а также короткий срок службы данных элементов в связи с многократными включениями и выключениями. Второй принцип действия основан на изменении агрегатного состояния хладагента (фреона) в зависимости от температуры и давления. Диапазон температуры составляет от -25 °C до +70 °C. Также была разработана система сменных насадок, захвата урожая, собран и протестирован трехосевой манипулятор-робот-рука. Выявленные недостатки были проработаны и учтены в разработке плоскостного манипулятора.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Система посадки и оценки состояния растения. Принцип ее работы заключается в следующем: плоскостной манипулятор имеет сменные насадки, которые позволяют осуществлять уход на ранней стадии развития растения, а именно: разрыхление почвы, посадка, полив. Манипулятор предполагается оснастить многоспектральной камерой, которая позволит выявлять и предотвращать заболевания на ранних стадиях, а также отслеживать состояние растения.

Финансирование | поддержка проекта

Были получены гранты от ФСИ «Старт 1», «Умник». На данный момент необходимы 3 миллиона рублей на развитие проекта для выхода на коммерцию.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.



Авторы проекта:

Мелешенко Павел Алексеевич
TerraFarm, ген. директор
+7 905 995 77 07
milishenko2000@mail.ru

Сулейманов Руслан Руфатович
TerraFarm, маркетолог
Болбуков Данил Евгеньевич
TerraFarm, инженер

Проект:

Шлем для людей с ограниченными возможностями органов зрения: «Шестое чувство»



Цель проекта

Разработать устройство, которое поможет людям с ограниченными возможностями органов зрения ориентироваться на местности в условиях городской среды.

Научная новизна и актуальность проекта

На сегодняшний день в мире примерно 284 млн человек имеют нарушение зрения. 39 млн полностью лишены зрения. С каждым годом их количество увеличивается. Разработка устройств, помогающих слабовидящим, является актуальным проектом в области ИТ-индустрии.

Назначение и область применения

Для людей с ограниченными возможностями зрения.

Технические характеристики | описание

На базе ARDUINO NANO.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Изучая робототехнику в дополнительном образовании, дети наглядно видят полезное применение своих знаний.

Финансирование | поддержка проекта

Проект создан в рамках занятий детей 1 года обучения по программе «Обучение бытовой робототехнике на платформе ARDUINO».

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.



Авторы проекта:

Лыков Никита Егорович

Центр цифрового образования детей

«IT-CUBE.ТОМСК», обучающийся

+7 983 341 33 87

mr_xardas@mail.ru

Щепеткин Иван Станиславович

Центр цифрового образования детей

«IT-CUBE.ТОМСК», обучающийся

Вострекинутов Матвей Игоревич

Центр цифрового образования детей

«IT-CUBE.ТОМСК», обучающийся

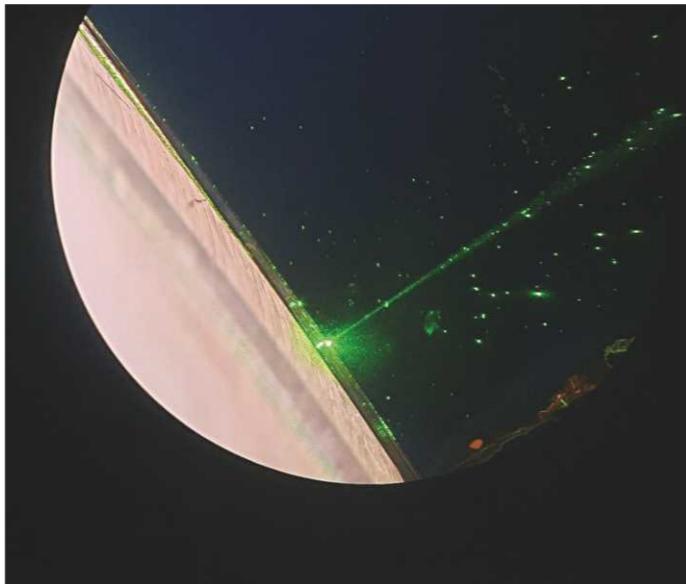
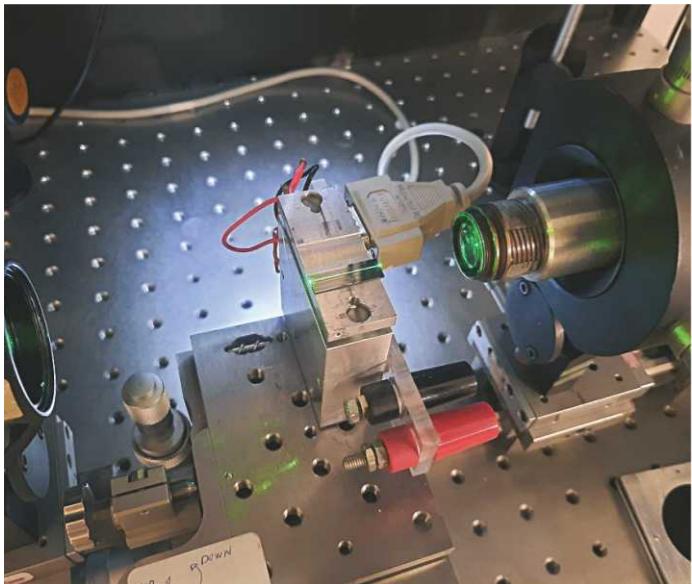
Научный руководитель проекта:

Злащенко Дмитрий Олегович

Центр цифрового образования детей

«IT-CUBE.ТОМСК», педагог дополнительного образования

Проект:
Разработка электрооптического преобразователя для измерения напряженности электрического поля



Цель проекта

Разработка фотонной интегральной схемы электрооптического преобразователя для измерения напряженности электрического поля на основе тонких плёнок ниобата лития.

Научная новизна и актуальность проекта

Использование электрооптического модулятора на основе тонкопленочного ниобата лития, нанесенного на подложку из полупроводникового материала. Учитывая небольшие размеры фотонной схемы, изготовленной из тонкой пленки, существует возможность реализовать монолитно интегрированные в полупроводниковую подложку электронно-оптических компоненты, использование которых может позволить создать сенсорную систему на одном чипе. Такой подход позволит создать значительно более компактную сенсорную систему, чем известные сегодня.

Назначение и область применения

Основным назначением разрабатываемого преобразователя является обнаружение электрических полей и измерение уровня их напряженности. Областью применения разработки является контроль электромагнитных полей высокой частоты (>8 ГГц) и проведение испытания на электромагнитную совместимость.

Технические характеристики | описание

Разработка представляет из себя структуру, сформированную на основе тонких плёнок ниобата лития, нанесенных на подложку из гетероструктуры полупроводникового материала и диоксида кремния.

- диапазон напряженности: до 20 кВ/м
- частотный диапазон: до 30 ГГц
- физические размеры: длина 1-2 см, толщина 2-3 мм, ширина 5 мм.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Способность разработки измерять сверхвысокочастотные электрические поля. Существующие и широко доступные сегодня на рынке датчики электрического поля имеют верхний частотный предел 8 ГГц. Такие приборы, в отличие от разработки, не способны проводить контроль миллиметрового диапазона 5G сетей (24-26 ГГц).

Финансирование | поддержка проекта

Проект получил поддержку в рамках программы «УМНИК-электроника» фонда содействия инновациям.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.



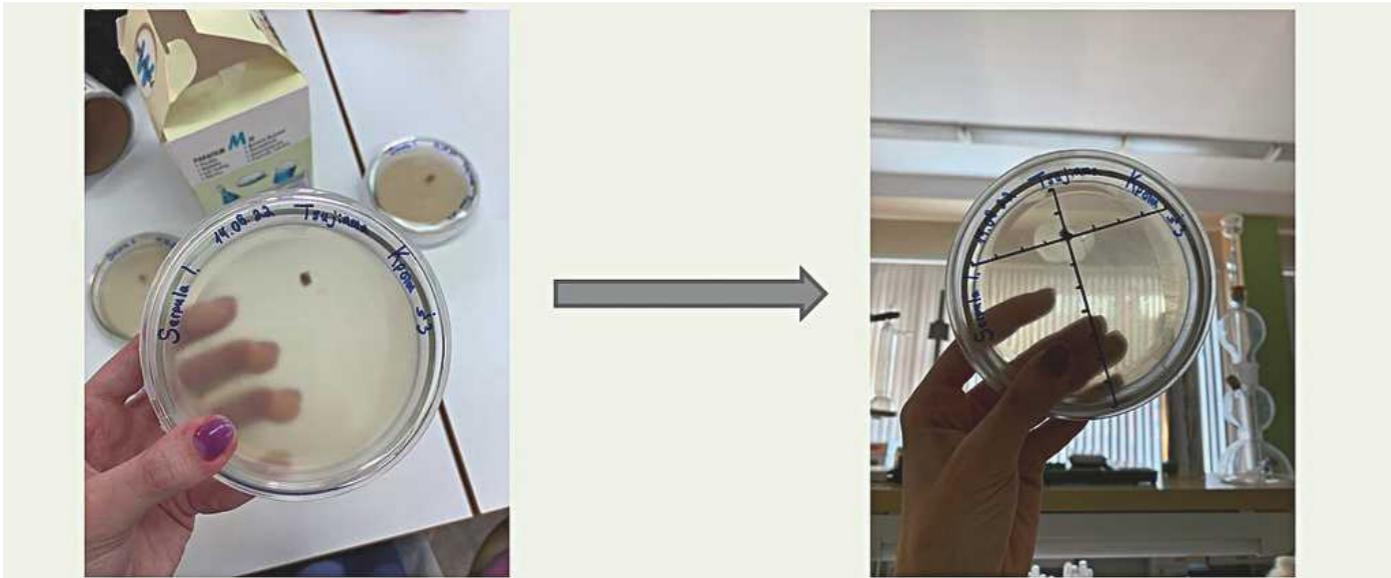
Авторы проекта:

Кузнецов Игорь Викторович
ТУСУР, студент каф. СВЧиКР
+7 913 107 42 40
igor33457@gmail.com
Кузнецов Дмитрий Владимирович
ТУСУР, студент каф. СВЧиКР

Емельянов Дмитрий Васильевич

ТУСУР, студент каф. СВЧиКР
Научный руководитель проекта:
Перин Антон Сергеевич
ТУСУР, канд. техн. наук, доцент,
доцент кафедры СВЧиКР

Проект:
**Эффективность защитных мер
против *Serpula lacrymans***



Цель проекта

Разработка и изучение методов борьбы с одним из представителей домовых грибов (*Serpula lacrymans*).

Научная новизна и актуальность проекта

Г. Томск славится своим деревянным зодчеством, а потому очень важно защищать культурное достояние от различных деструктивных факторов. Одним из таких факторов является домовой гриб *Serpula lacrymans*. Научной новизной является разработка новых методов борьбы с домовым грибом, так как томский штамм *Serpula lacrymans* способен выживать при крайне низких температурах и приспособлен к сибирскому климату. Также в ходе работы будет произведено сравнение различных уже существующих методов борьбы с грибом, дабы выявить наиболее эффективный способ уничтожения паразита.

Назначение и область применения

Результаты проекта могут быть использованы в различных программах по защите деревянного зодчества, а также могут быть полезны многим людям, когда-либо сталкивавшимся с проблемой паразитирования домовых грибов на собственном имуществе.

Технические характеристики | описание

Модельный объект – чистая культура *Serpula lacrymans*, выделенная с различных домов Томской области, пораженных домовым грибом. Выделение объекта производилось в лаборатории в стерильных условиях.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Несмотря на существующие аналоги (например, продукция линейки «Неомид»), проект остается актуален, так как:

Штаммы грибов могут приобретать устойчивость к однотипной химической обработке;

Многие пропитки не рассчитаны на штаммы грибов, обитающих в жестких условиях и заранее имеющих устойчивость к жесткому внешнему воздействию;

Некоторые способы обработки являются опасными для людей, а проект стремится создать универсальный, безопасный и новый метод борьбы с *Serpula lacrymans*.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания.

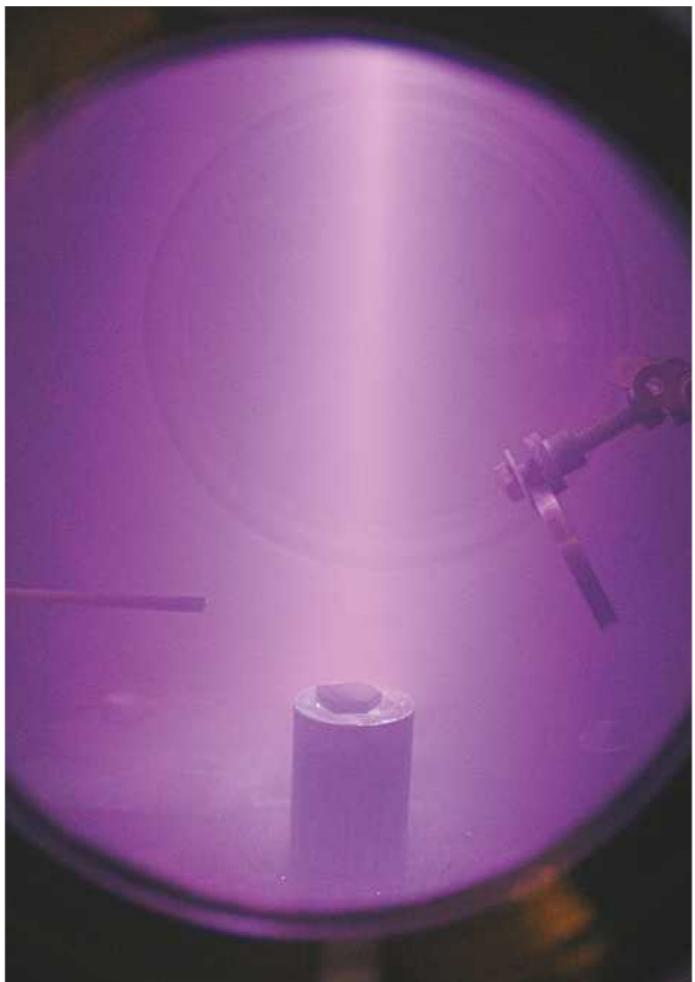


Автор проекта:
Крымская Дарья Сергеевна
МАОУ Школа Перспектива, ученик
+7 953 922 66 77
podrugstarp@gmail.com

Научный руководитель проекта:
Плотников Евгений Владимирович
МАОУ Школа Перспектива, учитель биологии

Проект:

Пучково-плазменная модификация материалов и синтез диэлектрических покрытий



Цель проекта

Выявление физических закономерностей и особенностей взаимодействия постоянных и импульсных электронных пучков с поверхностью диэлектрических материалов (различных керамик, ферритов, полимеров, боридов и др.), определение оптимальных условий генерации плотной электронно-пучковой плазмы в ранее недоступной области давлений форвакуумного диапазона и способов контроля параметров пучково-плазменного воздействия на поверхность материалов с целью получения многофункциональных защитных покрытий и увеличения характеристик исходных материалов. А также исследование механизмов синтеза новых керамических, металлокерамических, ферритовых, боридных, алмазоподобных, в том числе градиентных материалов с заданными физико-механическими свойствами.

Научная новизна и актуальность проекта

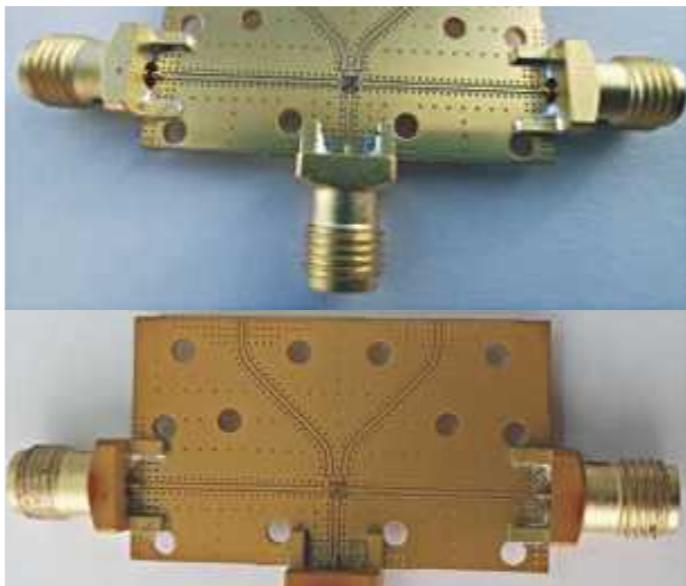
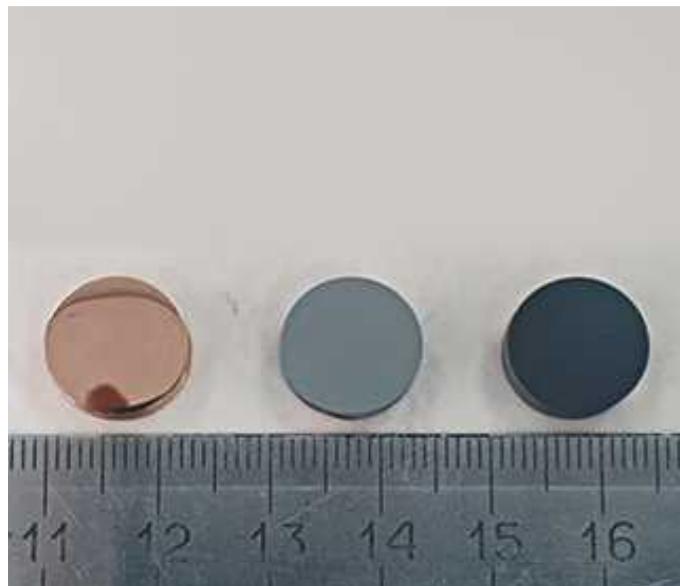
Использование уникального электронно-лучевого оборудования (форвакуумных плазменных источников электронов) и реализация специфических условиях пучково-плазменного воздействия. Формирование электронного пучка в области повышенных давлений обеспечивает возможность непосредственной электронно-лучевой обработки диэлектрических материалов и одновременно генерацию плотной пучковой плазмы, которая используется для ионно-плазменного ассистирования процессов синтеза покрытий. Актуальность тематики проекта обусловлена широким использованием диэлектрических материалов в машиностроении, электронике, медицине и других отраслях современного промышленного производства. Развитие методов, предложенных в проекте, обеспечивает придание поверхности обрабатываемых материалов высоких эксплуатационных характеристик и свойств, а также позволяет синтезировать новые материалы на основе высокотемпературных диэлектриков.

Технические характеристики | описание

Характеристики модифицированных материалов и покрытий:

- уменьшение шероховатости исходного материала при нанесении покрытия на основе керамики более чем в 2 раза;
- твердость покрытий на основе бора более 20 ГПа;
- твердость кремний-углеродных покрытий превышает аналоги и составляет – более 20 ГПа;
- твердость азотированных слоев титана более 13 ГПа;
- диэлектрические покрытия на основе керамики увеличивают коррозионную стойкость металлов в десятки раз при использовании их в агрессивных химических средах;
- нанесение многослойных металлокерамических покрытий позволяет в разы снизить тепловую нагрузку на изделия;
- спекание оксидных керамик Al_2O_3 , ZrO_2 и композитов на их основе за время менее 1 часа;
- сварка металлокерамики $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Ti}$, $\text{ZrO}_2\text{-Ti}$;
- модификация поверхностных свойств полипропилена, полиэтилена. Создание поверхности с контролируемой смачиваемостью.

Проект:
**Пучково-плазменная модификация
материалов и синтез диэлектрических
покрытий**



Назначение и область применения

Результаты, полученные при выполнении проекта, являются научными основами технологии электронно-лучевой обработки диэлектриков, а основной инструмент — разработанные электронные источники готовы к применению уже сейчас. Полученные борсодержащие покрытия используются в (микрокатодных) плазменных дуговых двигателях, которые служат для корректировки орбит малых летательных аппаратов и увеличивают их ресурс более чем в 15 раз по сравнению с аналогами. Покрытия на основе керамики, полученные на поверхности монолитных интегральных схем СВЧ-диапазона, используются в качестве изолирующих и теплопроводящих. Также такие покрытия могут использоваться в строительной отрасли, например, нанесенное на электрод разрядной системы электрогидравлической установки керамического покрытия делает его менее восприимчивым к ударному разрушению и эрозии, увеличивая срок службы более чем в два раза.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

- Процессы азотирования стали и титана снижаются более чем в 4 раза при сохранении всех параметров, по сравнению с традиционными технологиями.
- Рекордная скорость нанесения диэлектрических покрытий (более 1 мкм в минуту).
- Возможность синтеза диэлектрических покрытий в широком диапазоне от 10 нм. до 500 мкм.
- Процессы синтеза кремний-углеродных покрытий снижается в 10 раз.
- Спекание керамики и металлокерамики за короткое (менее часа) время.
- Сварка разнородных материалов – титан-оксид алюминия, титан-оксид циркония.

Финансирование | поддержка проекта

Проект поддержан грантами:

- РНФ №21-79-10035 «Электронно-лучевой синтез многослойных покрытий на основе керамики и металла форвакуумным плазменным источником электронов»;
- РНФ №21-79-10217 «Ионно-плазменная модификация внутренних поверхностей узких протяженных трубчатых изделий в системе несамостоятельного тлеющего разряда с полым катодом, поддерживаемого электронным пучком в форвакуумной области давлений»;
- Конкурс грантов Президента Российской Федерации для молодых ученых-кандидатов наук, грант МК-1399.2022.4;
- Грантом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Создание новых лабораторий, в том числе под руководством молодых перспективных исследователей» национального проекта «Наука и университеты» в рамках конкурса FEWM-2021-0013;
- Грантом Министерства науки и высшего образования в рамках проекта FEWM - 2020-0038.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.



Авторы проекта:

Панченко Николай Алексеевич
ТУСУР, науч. сотрудник
+7 952 805 08 14
panchenko@vtomske.ru
Долгова Анна Викторовна
ТУСУР, младший науч. сотрудник
Шупенёв Артем Александрович
ТУСУР, младший науч. сотрудник

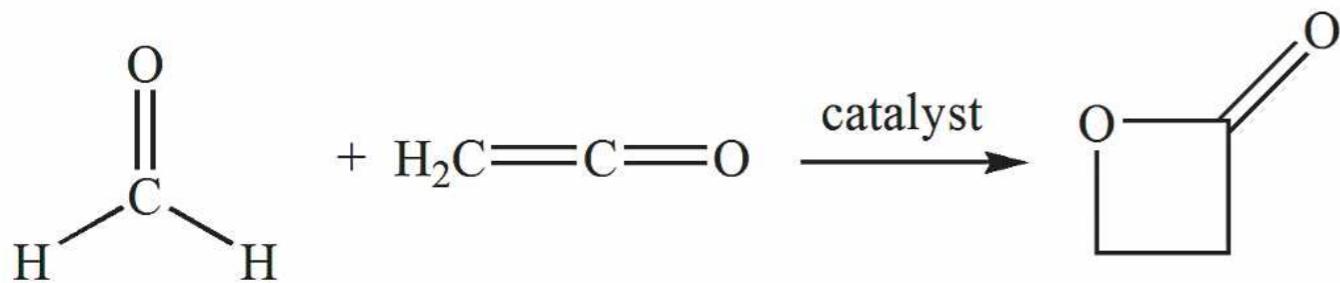
Бшарат Ахмед Хосни

ТУСУР, младший науч. сотрудник
Андронов Артём Андреевич
ТУСУР, инженер

Научный руководитель проекта:

Юшков Юрий Георгиевич
ТУСУР, д-р техн. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией Пучково-плазменной модификации диэлектриков

Проект:
**Способ получения
бета-пропиолактона**



Цель проекта

Разработка лабораторного способа синтеза бета-пропиолактона (БПЛ), являющегося перспективным реагентом, применяющимся в вирусологии и вакцинологии.

Научная новизна и актуальность проекта

На сегодняшний день, несмотря на высокий спрос на бета-пропиолактон, его производство на территории России отсутствует. При этом рыночная стоимость 1 кг бета-пропиолактона составляет около 100 тыс. руб. Фармацевтические компании и научные центры вынуждены приобретать импортный реагент для проведения исследований и разработки вакцин. В связи с этим необходимость разработки отечественного способа получения бета-пропиолактона приобретает особую актуальность.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов.

Назначение и область применения

Бета-пропиолактон (БПЛ) используется при производстве лицензированных вирусных вакцин в качестве химического инактиватора. Проведённые к настоящему моменту исследования показали, что бета-пропиолактон является эффективным инактиватором вируса SARS-CoV-2, вызывающего коронавирусную инфекцию. Эффективность бета-пропиолактона связана с полным разрушением РНК вируса в течение максимум двух суток, при этом инактивация протекает в физиологических условиях, т.е. без повышения температуры.

Технические характеристики | описание

Авторами проекта разработан лабораторный способ получения бета-пропиолактона, который заключается в каталитическом взаимодействии кетена и формальдегида, генерируемых *in situ*. Чистота получаемого продукта выше 98%, что достигается нейтрализацией образующихся побочных продуктов и двухкратной перегонкой целевого продукта.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Перспективы использования БПЛ в качестве инактиватора вирусов связаны с двумя основными причинами. Во-первых, БПЛ в первую очередь взаимодействует с ДНК или РНК, при этом иммуногенные эпитопы белка будут незначительно повреждены, в отличие от инактивирования формальдегидом. Вторым важным фактором являются химические свойства бета-пропиолактона: в циклической (лактонной) форме он в достаточной степени стабилен, в то время как в водных растворах подвергается достаточно быстро гидролизу, реагируя с различными фрагментами инактивируемого субстрата с образованием нетоксичных продуктов. Использование бета-пропиолактона приводит к необратимой инактивации субстрата, т.е. реакция БПЛ с вирусом является быстрой и полностью протекающей с образованием стабильных молекул.

Финансирование | поддержка проекта

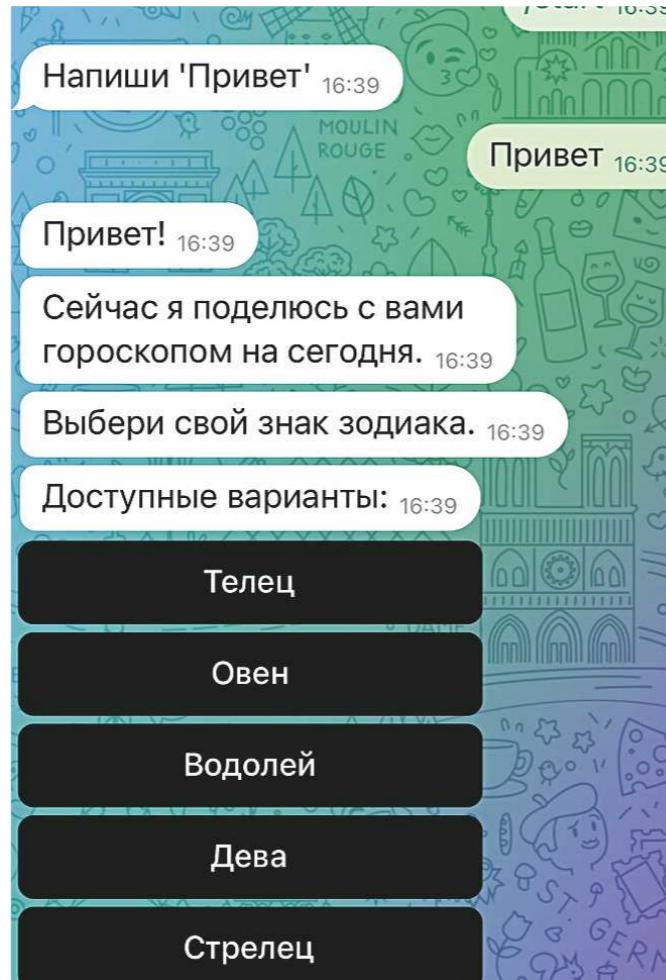
Исследование выполнено при поддержке Программы развития Томского государственного университета (Приоритет-2030).



Авторы проекта:
Новолоков Кирилл Юрьевич
Томский государственный
университет, м.н.с
+7 909 538 31 36
novolokov.kirill@gmail.com

Горбин Сергей Игоревич
Томский государственный
университет, м.н.с
Научный руководитель проекта:
Князев Алексей Сергеевич
Томский государственный университет,
д.х.н., и.о. декана Химического факультета

Проект:
**Виртуальный робот,
показывающий гороскопы
на день**



Цель проекта

Показать полноту возможностей для людей.

Научная новизна и актуальность проекта

Продукт является актуальным и прошел адаптацию и применение в Академическом лицее. Программа модели виртуального робота на языке программирования Python 3.9 прилагается.

Назначение и область применения

Развлекательная деятельность.

Технические характеристики | описание

Если вы увидели нашу разработку впервые, то социальная сеть «Телеграмм» многое предусмотрела. Поэтому нужно нажать на клавишу «Начать» или просто написать START. В дальнейшем действовать по указанию бота. Вам показывается меню с вариантами знаков зодиака, а также можно выбрать юмористический или китайский. В китайском вы вводите год вашего рождения, и вам выдается знак зодиака, который был бы у вас в Китае, и его характеристики.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Прогнозы разработанного мною гороскопа оказались достоверными на 87 процентов. Продукт получил высокую оценку пользователей.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.



Автор проекта:

Давыдюк Григорий Гордеевич
МБОУ Академический лицей
им. Григория Абрамовича Псахье,
ученик
+7 903 955 13 65
grigory.davyduk@gmail.com

Научный руководитель проекта:

Разенкова Татьяна Петровна
МБОУ Академический лицей
им. Григория Абрамовича Псахье,
учитель

Проект: Приложение для сегментации и распознавания ценников с исполь- зованием нейросетей



Цель проекта

Упрощение процесса сверки ценников в магазине с данными, которые находятся в базе данных, уменьшение затрат на этот процесс.

Назначение и область применения

Решение позволит использовать мобильный телефон на базе Android для анализа данных на ценнике, при этом сверка данных будет производиться автоматически. Основная цель проекта – уменьшение ошибок, связанных с человеческим фактором во время сверки ценников, уменьшение затрат на оборудование, увеличение скорости сверки. Потенциальными заказчиками могут являться владельцы крупных сетей магазинов, таких как: «Лента», «АШАН», «Пятёрочка», «Магнит», «Перекрёсток».

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.

Научная новизна и актуальность проекта

Проект предлагает использование нейронных сетей для сегментации изображений ценников и распознавания информации в этих сегментах, принципиальное отличие от ранее использованных технологий (ТСД) и основных конкурентов (решения также использующие нейронные сети для распознавания информации с ценниками) состоит в том, что анализируется не только сегмент цены, но и описание товара, так как в нём может находиться важная информация (например, характеристики устройства).

Технические характеристики | описание

Для работы клиентского приложения необходимо мобильное устройство с Android версией 7 и новее, с камерой и доступом к интернету. **Минимальные требования для сервера:**

- ЦП - Intel Core i5 9400f или любой аналог с 6 ядрами и частотой не менее 3 ГГц;
- ОЗУ - 8 ГБ, 2400 МГц;
- Наличие ГП;
- Жёсткий диск объёмом 100 ГБ;
- Наличие подключения к Интернету;
- ОС Ubuntu 18.04 LTS.

Также требуется наличие сервера с базой данных 1С:Бухгалтерия, в которой имеются данные о всех имеющихся товарах.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Price tag scanning, OCR & data capturing от Klippa – поддержка русского языка, распознавание не только цены, но и описания товара Price tag recognition: a smartphone instead of a pdt от Neti – более быстрое распознавание данных на изображении ценника.

Финансирование | поддержка проекта

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках базовой части государственного задания ТУСУРа на 2020–2022 гг. (проект № FEWM-2020-0037).



Авторы проекта:

Лаптев Павел Юрьевич

ТУСУР, студент 5 курса кафедры БИС

+7 913 877 13 31

pavel.laptev.87@gmail.com

Литовкин Сергей Александрович

ТУСУР, студент 5 курса кафедры БИС

Давыденко Сергей Андреевич

ТУСУР, студент 5 курса кафедры БИС

Научный руководитель проекта:

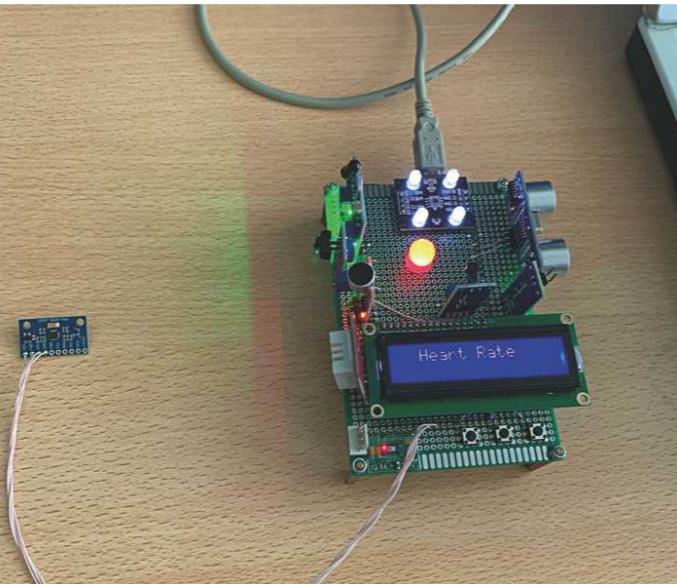
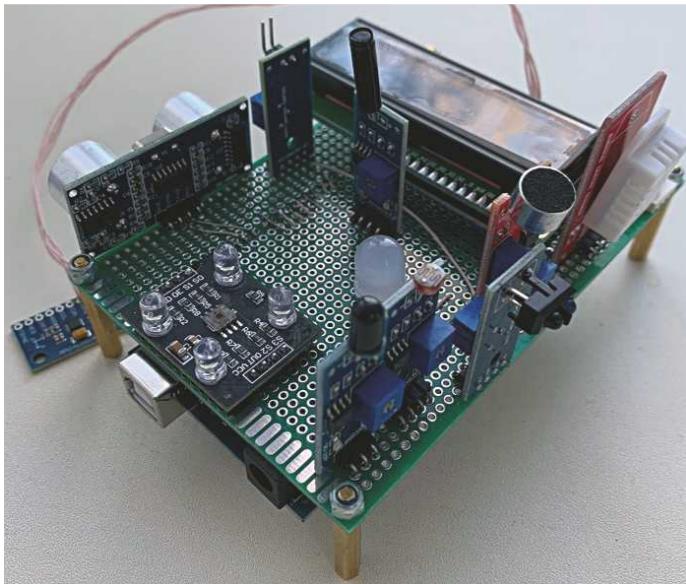
Костюченко Евгений Юрьевич

ТУСУР, канд. техн. наук, заведующий лабораторией

съема, анализа и управления биологическими

сигналами (ЛСАУБС) (ИСИБ)

Проект:
Лабораторный стенд для изучения первичных преобразователей на основе MEMS-датчиков



Цель проекта

Разработка и внедрение интерактивной системы программно-аппаратного комплекса для дистанционного интерактивного выполнения лабораторных работ, а также частичной автоматизации УИР бакалавров и НИР магистрантов/аспирантов в формате «Умная лаборатория».

Технические характеристики | описание

Лабораторный стенд, позволяющий выполнять 12 лабораторных работ на базе платформы Arduino по дисциплинам: «Физические основы микро- и наносистемной техники»; «Общая физика» (модуль «Электричество»); «Планирование эксперимента»; «Электроника»; «Сенсоры и сенсорные системы» и т.п.; выполнение курсовых работ и творческих проектов по курсу «Микропроцессорные системы».

Назначение и область применения

Стенд разработан на базе платформы Arduino и первичных MEMS-датчиков – преобразователей сигналов различной физической природы. Представленный стенд и лабораторные работы могут быть использованы в учебном процессе по таким дисциплинам, как физические основы микро- и наносистемной техники, общая физика, электротехника, электроника и т. п.

Научная новизна и актуальность проекта

Развитие дистанционных образовательных технологий требует выполнения лабораторных работ on-line, что решается выполнением работ на виртуальных тренажёрах. Их недостаток – детерминированность результата измерений, отсутствие аппаратной погрешности, как следствие – неумение обучающегося соотнести получаемые навыки с реальными производственными задачами. Нами предлагается доработать программно-аппаратный комплекс удалённого доступа к датчикам физических величин, снятия с них показаний, и их обработки. Это разовьёт у обучающихся навыки удалённой работы с различными датчиками и IoT.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Простота технической реализации и низкая себестоимость, гибкая аппаратная реализация и открытый программный код.

Финансирование | поддержка проекта

Требуется финансирование доработки для возможности интеграции с ЭОК и возможностью дистанционного выполнения работ.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.



Авторы проекта:

Мостовщикov Андрей Владимирович
ТУСУР, д-р техн. наук, профессор
+7 906 956 88 47
mostovshchikov@mail.tusur.ru

Солдатов Андрей Алексеевич

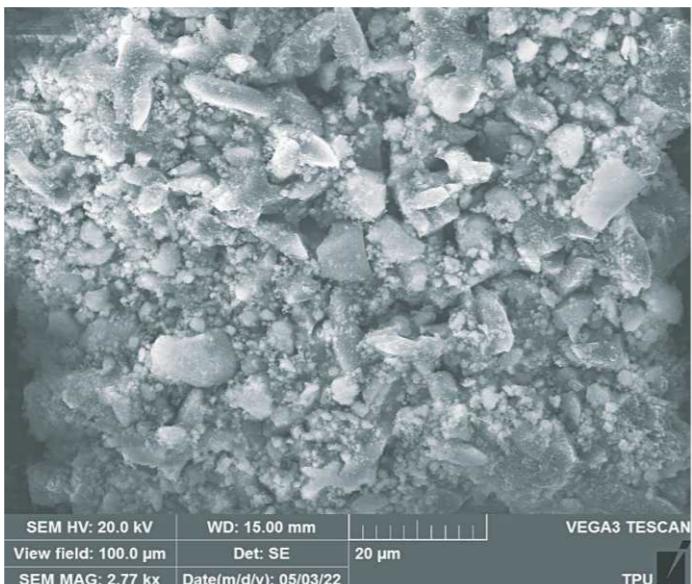
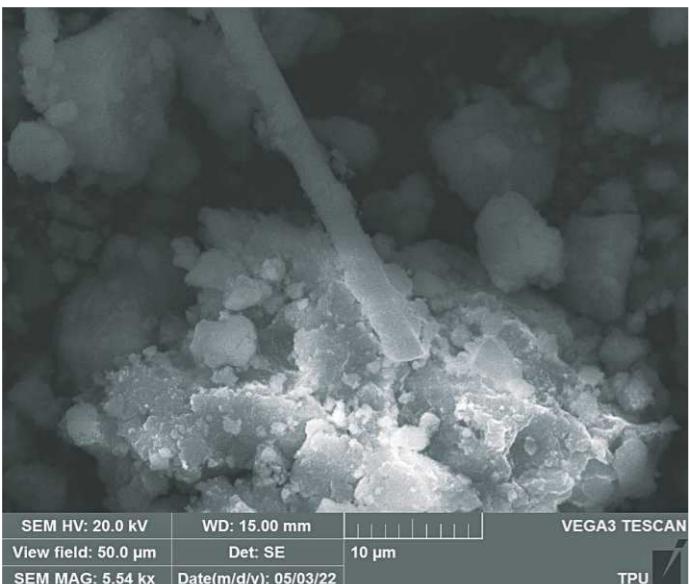
ТУСУР, канд. техн. наук, доцент

Научный руководитель проекта:

Мостовщикov Андрей Владимирович
ТУСУР, д-р техн. наук, профессор

Проект:

Повышение качества гидроксиапатита кальция при помощи воздействия ультрафиолета и ультразвука



Цель проекта

Разработка способа получения гидроксиапатита кальция, в котором представляется возможным повысить качество материала без значительных финансовых затрат путем воздействия ультразвука и ультрафиолета на различных этапах синтеза.

Научная новизна и актуальность проекта

Актуальность проекта подкрепляется возрастающим спросом и интересом к данному материалу, а несовершенство технологий синтеза гидроксиапатита кальция открывают новые горизонты для исследований и разработки новых способов его получения.

Назначение и область применения

Гидроксиапатит кальция находит все большее применение в медицине, а именно, в имплантологии, стоматологии. Помимо этого, данный материал обладает большой величиной запрещенной зоны, что позволяет использовать его в качестве диэлектрика в МДП структурах и представляет новые возможности для сенсорики и микроэлектроники. Также данный материал обладает пьезоэффектом, что делает возможным применение его в качестве материала для пьезо-пластин.

Технические характеристики | описание

Гидроксиапатит является гидроксильным концевым комплексной группы апатита. OH – ион может быть заменен фторидом, хлоридом или карбонатом, образуя фторапатит или хлорапатит. В своем роде данный материал представляет собой порошок цветом от белого (в случае высокой чистоты) до бледно-желтого (в случае окисления и высокого содержания примесей) и является представителем семейства гексагональных кристаллов. Материал термически устойчив до 1500 градусов Цельсия, а разложение происходит при воздействии фосфорной кислоты. ГАП слабо растворяется в воде, а также термодинамически устойчив в водной среде.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

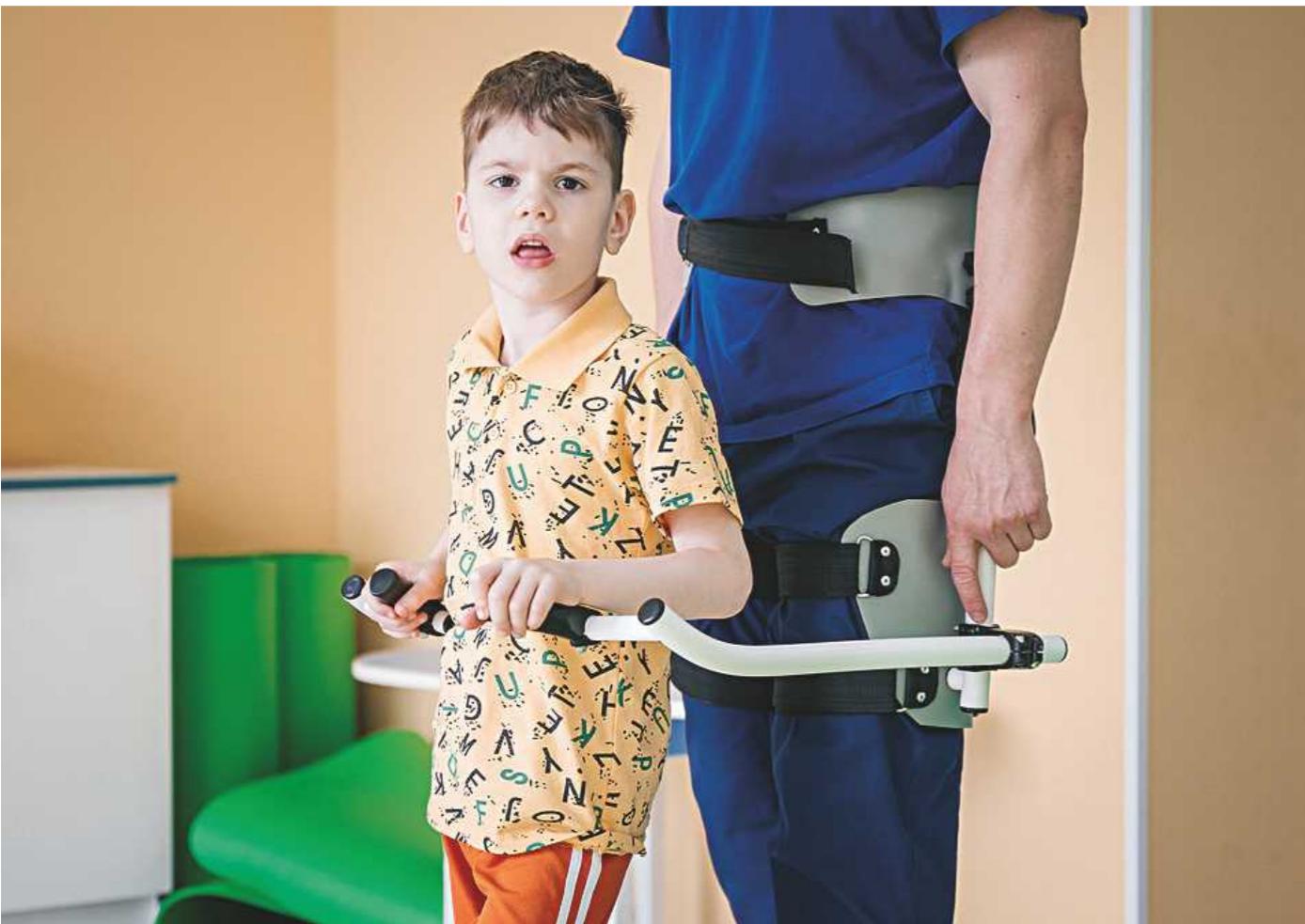
Получения высокодисперсного и чистого материала при наименьших затратах по времени и финансам.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.

Автор проекта:
Гребнев Марк Эрнестович
ТУСУР, студент
+7 913 426 50 04
mark18091@gmail.com

Проект:
Тренажёр Step Forward



Цель проекта

Разработка тренировочного устройства для формирования навыков ходьбы у детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Научная новизна и актуальность проекта

Впервые будет разработан и внедрен метод физической реабилитации детей с ДЦП, направленный на обучение ходьбе и/или восстановление утраченных навыков ходьбы с помощью тренировочного устройства, разработанного на основе исследования биомеханических и физиологических закономерностей двигательных навыков.

Назначение и область применения

Относится к медицине, а именно к физиотерапии, и может быть использовано, например, для обучения ходьбе и/или восстановления утраченных навыков ходьбы у пациентов с дефицитом локомоторных функций нижних и верхних конечностей. Результат будет применяться в реабилитационных центрах, специалистами, работающими с пациентами с дефицитом локомоторных функций нижних и верхних конечностей, инструкторами по физической культуре и лечебной физической культуре, родителями детей с особенностями здоровья, связанными с ограниченной подвижностью.

Технические характеристики | описание

Тренировочное устройство будет содержать: ортопедический пояс для взрослого с регулировкой размера по талии взрослого человека – L, S, M; ортопедические набедренные щитки для взрослого; шарнир (шарнир будет двигаться не только по направлению движения, но и влевую, и правую сторону относительно движения ребенка); эргономичные рукоятки – длиной 600 мм; ручки; крепления эргономичных рукояток с функцией регулировки их по высоте и длине; текстильная застежка для ортопедического пояса для взрослого; текстильные застежки для набедренного щитка для взрослого; подлокотники для ребенка; полукольцо D-образное для крепления текстильной застежки; ПФХ направляющая для перемещения по высоте с помощью крепления эргономичной рукоятки.

Тренировочное устройство должно иметь следующие характеристики:

- Способность подавления патологической постуральной активности (формирование двигательных навыков);
- Руки постоянно задействованы при движении;
- Самостоятельное движение ног (ноги ребенка не фиксируются);
- Компактность устройства (устройство будет длиной 320 мм, шириной 20 мм, предположительный вес устройства 2 кг), надевание и снятие за 5 минут;
- Маневренность (можно будет использовать как на ровной поверхности, так и при ходьбе по лестнице);
- Цена 10-17 тыс. руб. в зависимости от комплектации.

Проект:
Тренажёр Step Forward



Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

На сегодняшний день в мире существуют технологии, используемые с этой же целью, например:

- Firefly Upsee (<https://rehabtsr.ru/p375186118-upsee-firefly-kostyum.html>). Цена от 45 тыс. руб.
Минусы: передвижение производится за счёт общих движений с родителем, руки находятся в подвешенном состоянии, не обеспечивают оптимальную амплитуду движений при ходьбе.
- Ходунки АРДОС (http://ardos-gk.ru/catalog/goods_299.html) Цена от 15 тыс. руб.
Минусы: не обеспечивают оптимальную амплитуду движений при ходьбе, отсутствие полной имитации движения ребёнка, большой временной интервал при надевание и снятие ходунков, большая нагрузка на взрослого человека.
- Тренажер Гросса (<http://www.t-gross.ru/order/>) Цена от 50 тыс. руб.
Минусы: используется только в помещениях, сложность в настройке и установке, ограниченная площадь для движения.

В нашем тренировочном устройстве для пациентов с дефицитом локомоторных функций нижних и верхних конечностей учтены все минусы конкурентов.

Преимущества: способность подавления патологической постуральной активности (формирования двигательных навыков); условия для выработки постуральных реакций (моторных реакций тела); ориентация ребенка при ходьбе; самостоятельное движение ног; сохранение полноценной траектории движения ребёнка; низкая стоимость; предупреждение развитие контрактур и деформаций крупных суставов; способствуют устранению нарушений осанки и патологической установки стоп; компактность устройства; маневренность.

Финансирование | поддержка проекта

Фонд содействия инновациям – УМНИК «НЕЙРОНЕТ».

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов.



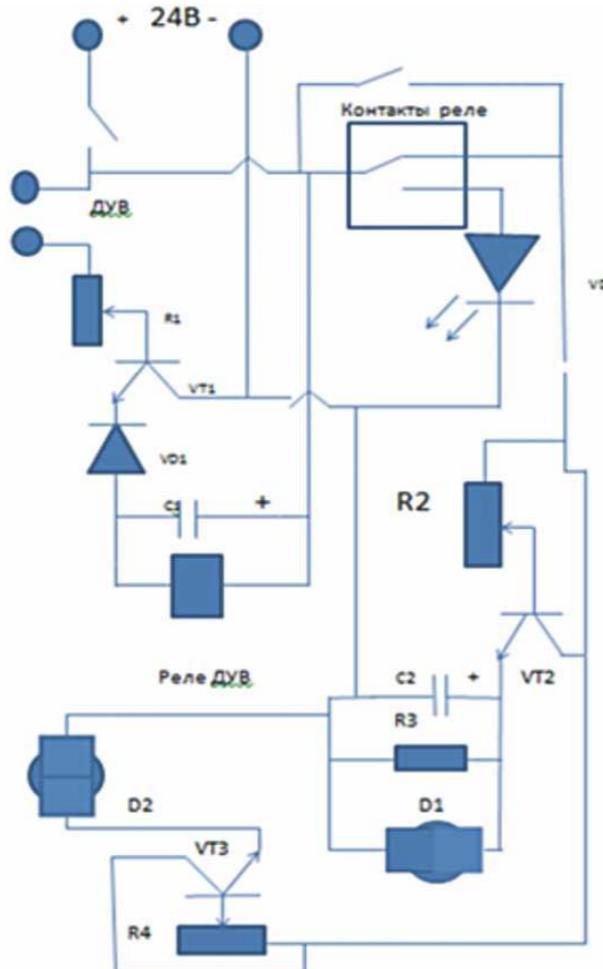
Авторы проекта:

Коршунов Сергей Дмитриевич
Томский политехнический университет, старший преподаватель
+7 913 845 14 74
sergeiffk1474@gmail.com

Дмитриева Екатерина Александровна
Томский политехнический университет, бренд-менеджер

Научный руководитель проекта:
Коршунов Сергей Дмитриевич
Томский политехнический университет,
кандидат биологических наук

Проект:
Увлажнитель воздуха
традиционного типа



Цель проекта

Сборка увлажнителя воздуха традиционного типа.

Технические характеристики | описание

Мощность - 30 Ватт. Время автономной работы - 8 часов. Производительность 400 миллилитров в час.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Низкая стоимость.

Научная новизна и актуальность проекта

Современная жизнь заставляет человека значительную часть суток проводить в помещении, будь то квартира, офис, производственные цеха и т.п. В среднем городские жители более 90% времени находятся внутри зданий, испытывая воздействие искусственной окружающей среды. Создание комфортных условий является залогом здоровья. Поступая в помещение, воздух нагревается. При этом его абсолютное влагосодержание остается неизменным, а относительная влажность резко падает. Для поддержания относительной влажности на приемлемом уровне требуется искусственное увлажнение воздуха, причем зачастую достаточно интенсивное. Если обогрев, вентиляция, освещение и водоснабжение в большинстве случаев обеспечиваются в той или иной степени, то проблема поддержания необходимого уровня влажности в помещениях зачастую решается по остаточному принципу или не решается вовсе.

Назначение и область применения

Увлажнение жилых помещений.

Направление из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.



Автор проекта:
Кочетков Данил Алексеевич
МАОУ Сибирский лицей,
ученик 9 класса
+7 923 418 55 51
kda07@icloud.com

Научный руководитель проекта:
Филатова Надежда Олеговна
МАОУ Сибирский лицей, учитель физики

Проект:
**Напечатанные индивидуальные
формирующие устройства
для радиотерапии**



Цель проекта

Разработка устройств, позволяющих сформировать поле облучения и глубинное распределение поглощенной дозы индивидуально для каждого пациента при проведении лучевой терапии.

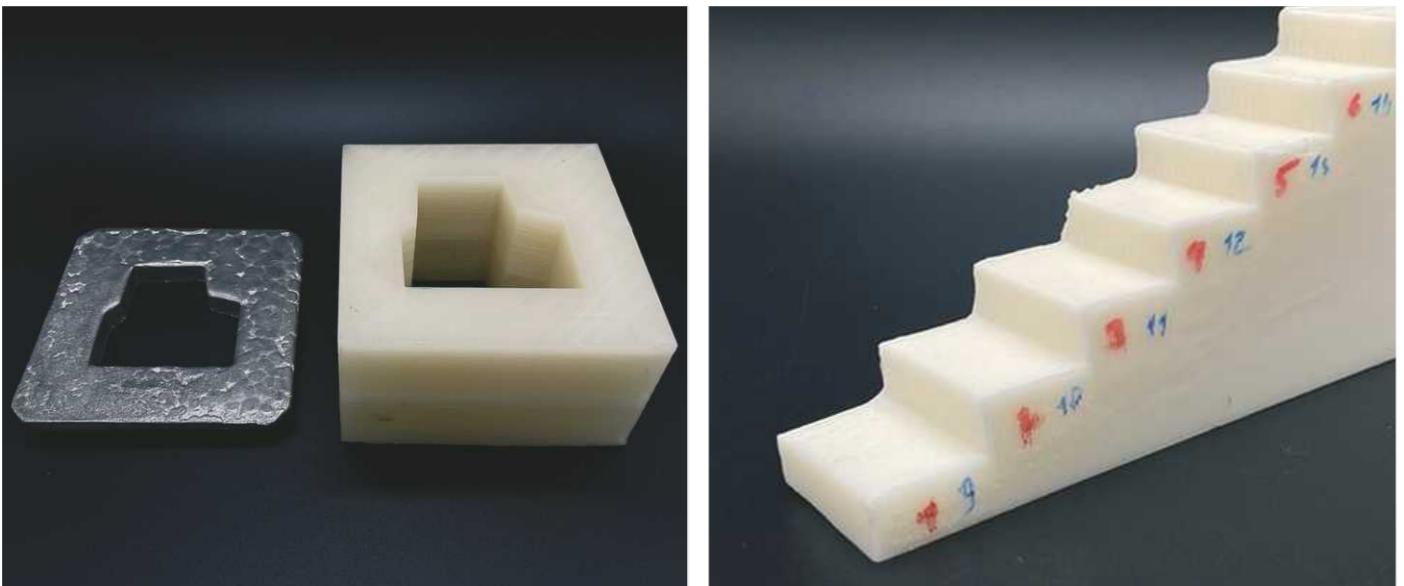
Научная новизна и актуальность проекта

В рамках данного исследования впервые предлагается формировать глубинные распределения доз терапевтических пучков при помощи пластиковых изделий, изготовленных посредством трехмерной печати. В настоящее время для создания индивидуальной формы поля облучения в медицинских центрах применяются металлические коллиматоры сложной формы и тканеэквивалентные болясы. Существующие решения имеют ряд недостатков. Например, для изготовления металлических коллиматоров индивидуальной формы необходимо наличие в клиниках специализированных помещений для плавки и резки металлов, а также специально обученный персонал. Тканеэквивалентные болясы могут быть коммерческие или индивидуально изготовленные из воска или парафина. Коммерческие решения ограничены в точности формирования поля облучения, а индивидуально изготовленные могут вносить неточности при облучении, так как могут менять свою форму в процессе эксплуатации. Предложенный подход к изготовлению полимерных изделий методами трехмерной печати, форма которых рассчитана с учетом непосредственной клинической задачи, позволяет быстро и точно формировать необходимые поперечный профиль пучка и глубинные распределения дозовых полей. Также новшеством является возможность изготовления пластиковых устройств из полимерных материалов с металлическими примесями, что позволит сократить время печати таких изделий и их размеры.

Назначение и область применения

Проблема онкологических заболеваний остается приоритетной для современного общества. На сегодняшний день основой эффективного лечения является скорость, безопасность и комплексный подход. Применение пучков электронов и фотонов в лучевой терапии позволяет достичь хороших терапевтических результатов при лечении многих форм злокачественных новообразований. Повышение требований к точности доставки дозы делают актуальным вопрос формирования сложных полей облучения при проведении подобных сеансов. Данная работа посвящена разработке устройств, позволяющих сформировать поле облучения и глубинное распределение поглощенной дозы индивидуально для каждого пациента при проведении лучевой терапии. Применение трехмерной печати позволит с высокой точностью и скоростью изготавливать изделия специализированной формы, учитывая особенности конкретных клинических случаев, что повысит точность доставки дозы при проведении сеансов лучевой терапии, а значит, улучшит эффективность лечения онкологических заболеваний.

Проект:
**Напечатанные индивидуальные
формирующие устройства
для радиотерапии**



**Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению
с существующими аналогами**

Индивидуальный подход к формированию медицинских пучков, использующийся в современной практике, основан на изготовлении изделий при помощи плавки или резки металлов и на закупке изделий из-за рубежа. Использование таких методов повсеместно ограничено, так как для работы с металлом необходимы квалифицированные специалисты и специально оборудованное помещение. Применение технологии быстрого prototyping позволяет уделить и ускорить процесс изготовления коллиматоров и болясов любой сложности, учитывающих форму опухоли и ее расположение, что дает возможность создавать глубинные распределения доз пучков и поля облучения, сформированные персонально для каждого пациента. Возможность увеличения плотности пластиковых материалов позволит уменьшить толщину готового изделия, а в некоторых случаях эффективнее экранировать здоровые ткани и органы. Применение таких персонализированных устройств позволит повысить эффективность проведения курса лучевой терапии и уменьшить негативные эффекты, оказываемые на пациентов во время лечения.

Технические характеристики | описание

В работе сравнивались уже существующие формирующие устройства (металлические коллиматоры, стандартные болясы) с пластиковыми изделиями. Для этого первоначально был проведен теоретический анализ материалов для трехмерной печати. Для решения поставленных задач были выбраны следующие материалы: АБС, ПЛА и HIPS пластики. Из выбранных пластиков были изготовлены тестовые образцы. Проведены эксперименты по измерению глубинных распределений доз от медицинских пучков (на медицинском линейном ускорителе Elekta Synergy и гамма-терапевтическом аппарате Theratron Equinox 80). Было проведено исследование эффективности формирования глубинного распределения доз терапевтических электронных и фотонных пучков пластиковыми тестовыми объектами простой (болясы) и сложной (коллиматоры) формы. Были получены экспериментальные двухмерные распределения доз в поперечных сечениях пучков, сформированные пластиковыми тестовыми объектами простой и сложной формы. Экспериментально показана возможность использования изделий, изготовленных методами трехмерной печати, для формирования терапевтических пучков.

Финансирование | поддержка проекта

Проект поддержан Российским научным фондом: грант РНФ №19-79-10014-П «Разработка метода формирования глубинного распределения дозы электронного пучка пластиковыми изделиями, изготовленными при помощи технологии трехмерной печати» на 2022-2024 гг.

**Направление из Стратегии научно-технологического развития
Российской Федерации**

Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных).



Авторы проекта:

Бушмина Елизавета Алексеевна
Томский политехнический университет, магистрант Инженерной школы ядерных технологий (ИЯТШ ТПУ)
+7 961 985 21 46
eab60@tpu.ru
Сорокина Аида Арсеновна
ИЯТШ ТПУ, магистрант

Булавская Ангелина Александровна
ИШФВП ТПУ, инженер
Григорьева Анна Анатольевна
ИШФВП ТПУ, аспирант
Милойчикова Ирина Алексеевна
Томский политехнический университет, доцент ИЯТШ ТПУ, медицинский физик НИИ онкологии Томского НИМЦ РАН

**Научный руководитель
проекта:**
Стучебров Сергей Геннадьевич
Томский политехнический университет, к.ф.-м.н., доцент ИШФВП ТПУ

Проект:
**Автоматизированная
гальваническая ванна**



Цель проекта

Разработка установки и технологии осуществления гальванического осаждения меди на поверхности деталей, изготовленных методом 3D-печати.

Технические характеристики | описание

- Выходной ток - 1,6 А.
- Выходное напряжение - 0-48 В.
- Температура нагрева электролита - до 30 С.
- Перемешивание электролита - имеется.
- Емкость ванны - 3 л.
- Габариты металлизируемых деталей - 100x100x200 мм.
- Напряжение питания - 220 В.
- Габаритные размеры - 210x250x400 мм.
- Масса - 5 кг.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Гальваническая ванна имеет программное управление, которое позволяет контролировать и автоматически регулировать заданную пользователем плотность тока, определять время процесса исходя из площади металлизируемой поверхности и требуемой толщины слоя, регулировать скорость перемешивания электролита, обеспечивать нагрев электролита.



Авторы проекта:

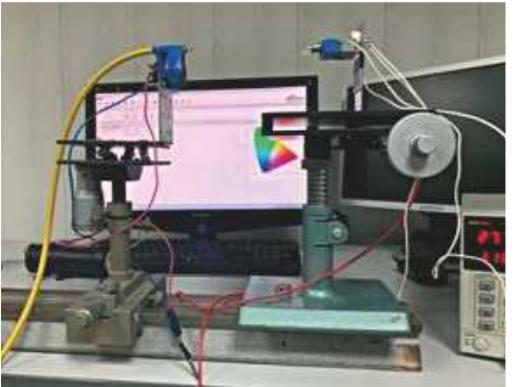
Петров Станислав Сергеевич
ТУСУР, техник СКБ «Смена»
+7 923 413 97 44
petrovstanislavsergeevich@gmail.com
Ковалев Иван Геннадьевич
ТУСУР, студент

Айрих Светлана Андреевна
ТУСУР, студент, техник СКБ «Смена»

Научный руководитель проекта:
Артищев Сергей Александрович
ТУСУР, канд. техн. наук

Проект:

Исследование зависимости цветовой коррелированной температуры свето-диодов белого цвета свечения от угла обзора



Цель проекта

Исследование зависимости цветовой коррелированной температуры от угла обзора. Также немаловажной частью работы является сравнение цветовой коррелированной температуры от угла обзора светодиодной лампы и традиционной лампы накаливания.

Технические характеристики | описание

Задачи исследования:

- Провести исследование пространственных цветовых характеристик светодиодов белого света свечения при постоянном токе, полученные методом гониометра.
- Выявить зависимость цветовой температуры светодиода белого цвета свечения от угла обзора.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Было проведено исследование светодиода белого света свечения компании HongLi Optoelectronics при напряжении $U = 5$ В. В ходе исследования было обнаружено, что в светодиодах существует зависимость цветовой температуры от угла обзора. Изменение цветовой температуры может быть связано с неравномерным нанесением слоя люминофора. При проведении подобного рода исследований на одной модели светодиода можно установить и исправить недочеты при производстве целой партии светодиодов.

Автор проекта:
Коробкова Дарья
МБОУ «Зональная СОШ»,
учащийся
+7 952 808 54 92
dashakorobkova0404@icloud.com

Научный руководитель проекта:
Выборнов Илья Павлович
МАОУ «Зональная СОШ», учитель физики

Проект:

Разработка обучающего игрового веб-приложения по изучению алфавита с использованием технологий искусственного интеллекта



Цель проекта

Создание приложения для закрепления ребёнком дошкольного возраста выученных слов и букв, а также ознакомление с возможностями платформы MEOW-HD.

Технические характеристики | описание

Разработанное приложение состоит из 30-уровней, на каждом уровне предлагается буква русского алфавита. При загрузке уровня появляются одна из букв алфавита и семь картинок. Ребенок должен выбрать те картинки, на которых изображен предмет, название которого начинается на эту букву. Как только ребенок выбирает все верные картинки для заданной буквы, все неверные картинки исчезают, а уровень считается пройденным. При переходе на следующий уровень сценарий повторяется.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Использование игровых форм при обучении позволяет привлечь внимание детей к процессу, разнообразить его и не дать заскучать ребенку, так как современные дети больше увлечены телефонами и компьютерами.

Авторы проекта:
Гринюк Алена
МАОУ «Школа Перспектива», учащийся
Слесарев Тимофей
МАОУ «Школа Перспектива», учащийся
Научный руководитель проекта:
Мищенко Любовь Сергеевна
МАОУ «Школа Перспектива», магистр математики,
учитель

Проект:
Разработка прототипов настольных деревянных игр для ментального здоровья людей старшего поколения



Цель проекта

Разработка прототипов настольных деревянных игр для людей старшего поколения с ментальными расстройствами.

Технические характеристики | описание

Разработка прототипов проходит следующие этапы:

- создание рисунка будущей игры на бумаге;
- разработка чертежа раскроя материала для будущей игры;
- изготовление прототипа на станке лазерной резки с ЧПУ;
- постобработка ручным инструментом в столярной мастерской.

Апробация игр происходит на базе пансионата «Южный» совместно с бизнес-партнером — компанией «Мирабилис».

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Аналогов на рынке России нет.

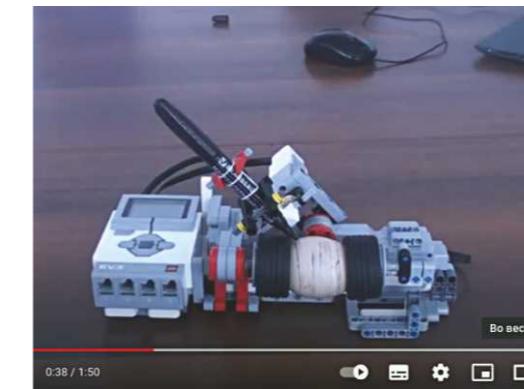
Авторы проекта:

Паньшин Артем
МБОУ «Богашевская СОШ им. А. И. Федорова», учащийся
+7 962 779 13 19
edu.bog@uotr.ru
Регер Эльвина

Новикова Кристина
Мартьюшев Константин

Научные руководители проекта:
Тобольский Альберт Константинович,
Бабешко Екатерина Сергеевна
МБОУ «Богашевская СОШ им. А. И. Федорова»,
учителя технологии

Проект:
Робот Пасха



Цель проекта

Разработка робота для автоматической раскраски пасхальных яиц.

Технические характеристики | описание

Робот построен на базе конструктора Lego Mindstorms EV3. Центральный контроллер управляет всем процессом: снимает показания с датчиков и подает команды на сервоприводы. Программное обеспечение было разработано в графической среде программирования NXT-G.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Аналогов нет. Используется широко распространенный в России и в мире комплект Lego Mindstorms EV3. Таким образом, любая школа может сделать такого робота по разработанной нами конструкторской документации.

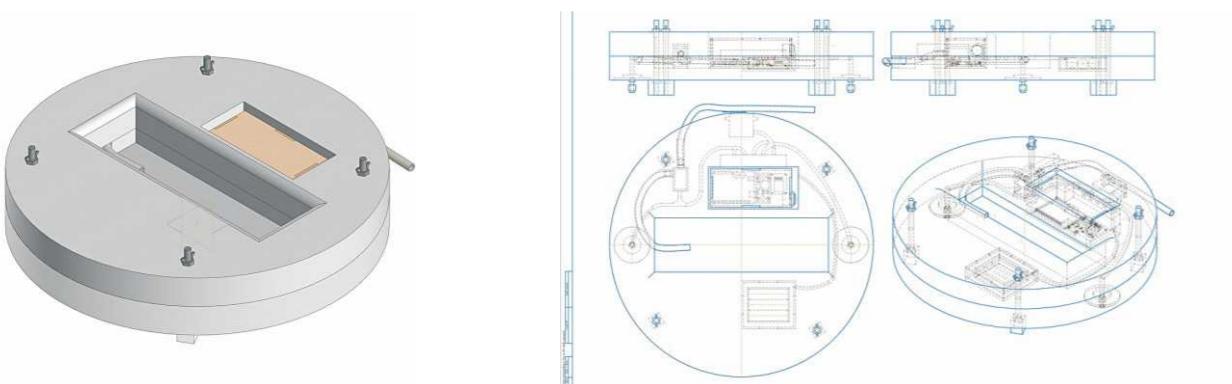
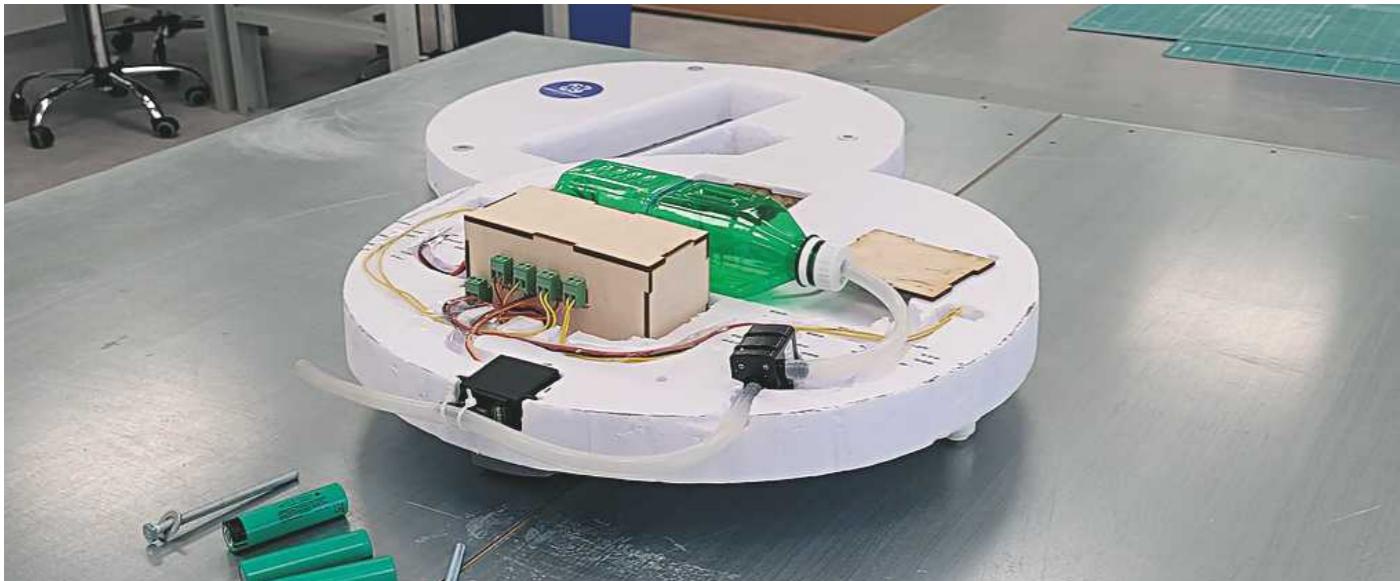
Автор проекта:

Харлов Максим
МАОУ «Кафтанчиковская СОШ»
Томского района,
учащийся 5 класса
+7 923 444 10 55
schkaf@gmail.com

Научный руководитель проекта:

Кучин Сергей Вениаминович
МАОУ «Кафтанчиковская СОШ»
Томского района,
педагог Точки Роста

Проект:
**Модуль для забора
проб воды**



Цель проекта

Разработать модуль для забора проб воды для совместного использования с БПЛА, для расширения возможностей специалистов-экологов и снижения рисков в их работе во время забора проб в труднодоступных местах.

Технические характеристики | описание

Модуль для забора проб воды состоит из блоков электроники (3 аккумулятора типа 18650, микроконтроллер ARDUINO UNO, механическое реле, насос 12 В, сервопривод, понижающий преобразователь питания, поплавковые датчики) и двух крышек, выполненных из пеноплекса. Модуль без дополнительных слоёв весит 0,490 кг без учёта собранной воды (1 л). Модуль может использоваться с БПЛА весом не более 3 кг и грузоподъёмностью не менее 4 кг.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Прототипов нет. Аналоги: батометр и ручной забор. Модуль для забора проб воды используется совместно с БПЛА, что обеспечивает автономность отбора проб воды, в отличие от аналогов.



Авторы проекта:

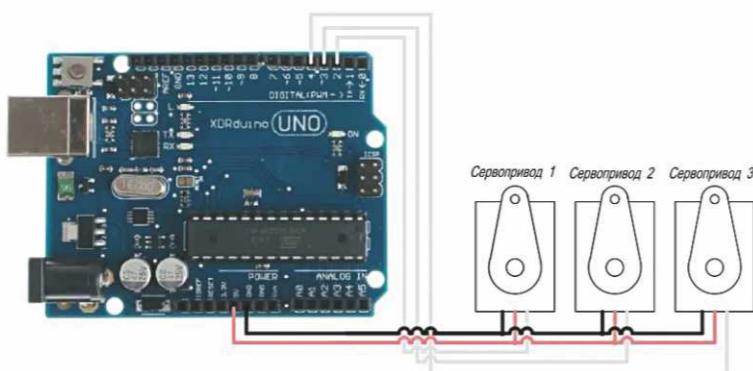
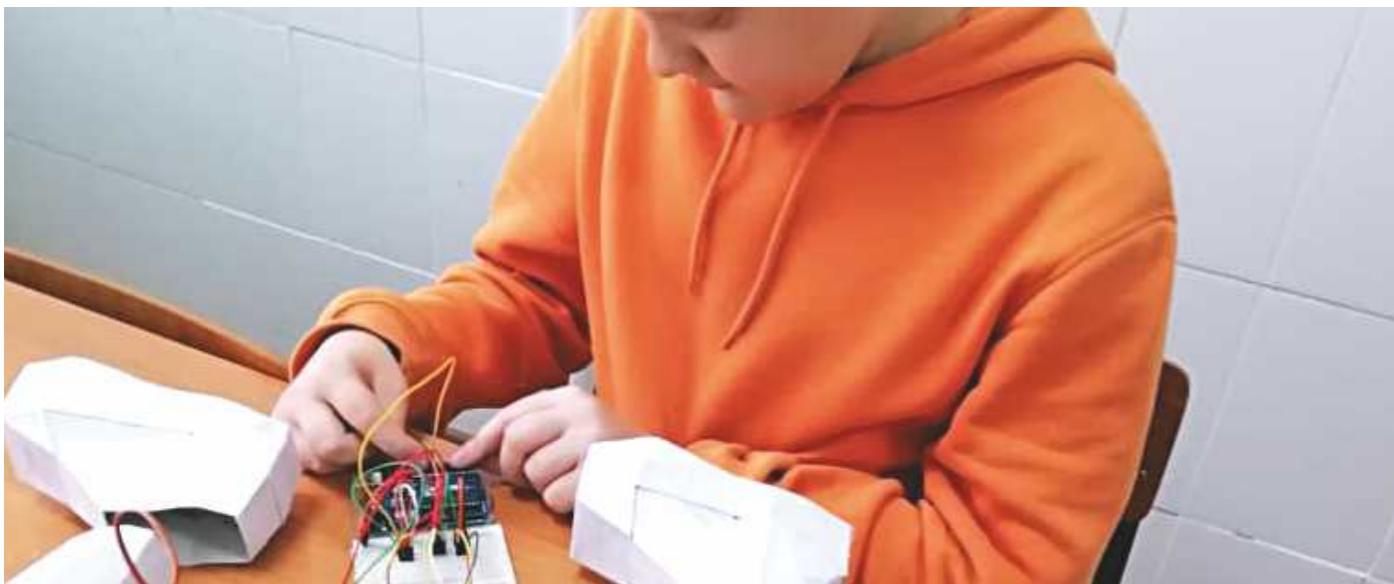
Шведчикова Юлия Викторовна
Филиал АНО «Красноярский
ДТ «Кванториум» в г. Ачинске»,
учащийся
+7 923 299 31 21
shvedchik.yu@mail.ru

Щербаков Григорий Олегович
Филиал АНО «Красноярский
ДТ «Кванториум» в г. Ачинске», учащийся

Научный руководитель проекта:
Ходатович Игорь Александрович
Филиал АНО «Красноярский
ДТ «Кванториум», преподаватель

Проект:

Движущаяся модель робота для определения статистики эмоционального состояния человека



Цель проекта

Диагностика эмоционального состояния человека путем сбора статистических данных роботом, управляемым платформой Arduino Uno.

Технические характеристики | описание

Модель бумажного робота оснащена тремя сервоприводами, два из которых установлены в коленных суставах и приводят в движение ноги, третий сервопривод установлен в плечевом суставе правой руки для подачи презента. С помощью МПЗ-плеера после поступления сигнала включается голосовая запись в поддержку человека с плохим настроением. Программа написана на платформе Arduino Uno. Клавиши настроения подключены к числовым датчикам подсчета людей с плохим и хорошим настроением.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Модель робота выполнена из бумаги, которая приводится в движение с помощью платформы Arduino Uno. На роботе установлены клавиши, нажав на которые ведется подсчет участников мероприятия с хорошим и плохим настроением. Если нажата клавиша «Хорошее настроение», робот дарит презент, если плохое, то говорит добрые слова в поддержку и дарит презент. На данный момент, изучив вопрос, мы установили, что существуют приборы, определяющие настроение человека. Однако приборов, которые проводят статистику данного вопроса, мы не нашли.



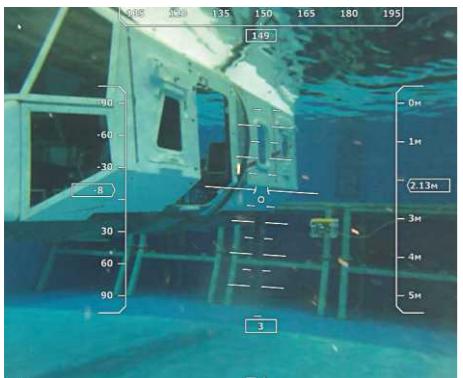
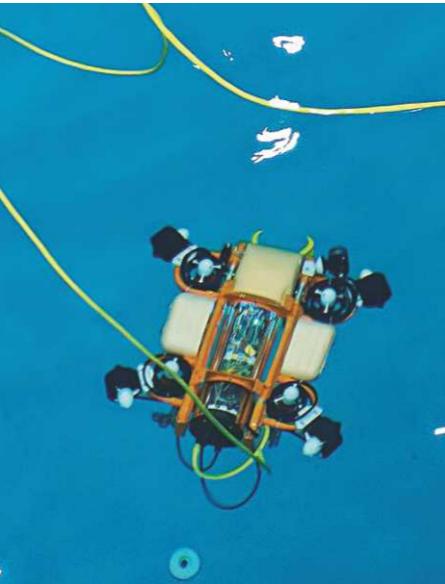
Автор проекта:

Сафонов Максим Вячеславович
МАОУ гимназия №13 г. Томска,
учащийся
+7 960 969 08 31
vera.dudko2016@yandex.ru

Научный руководитель проекта:

Дудко Вера Егоровна
МАОУ гимназия №13 г. Томска,
педагог дополнительного образования

Проект:
**Телеуправляемый необитаемый
подводный аппарат «Полярник»**



Цель проекта

Разработка телекомандированного необитаемого аппарата повышенной маневренности, предназначенного для проведения подводных смотровых работ в местах, доступ к которым затруднен.

Технические характеристики | описание

В состав комплекса с ТНПА «Полярник» входят: сам подводный аппарат, наземная станция и подводный кабель. Аппарат имеет габаритные размеры 620x510x220 мм (ДхШхВ) и массу 8,6 кг. Для питания аппарата может использоваться как береговая станция, подключенная к сетевому напряжению 220В, так и литий-полимерный аккумулятор б5 (25,2В – 6000 мАч), установленный на борту. В качестве дополнительных модулей аппарат имеет: манипулятор, светодиодную систему освещения, датчик ориентации и датчик глубины. Установленная на борту камера осуществляет передачу видеопотока с разрешением 1920x1080 пикселей при 30 кадрах в секунду, задержка отправки составляет 300 мс. Управление аппаратом осуществляется при помощи геймпада и подключенного к береговой станции ноутбука.

Отличительные черты и конкурентные преимущества по сравнению с существующими аналогами

Подводный аппарат «Полярник» оснащен 8-ю двигателями, установленными по векторной схеме: 4 двигателя расположены в горизонтальной плоскости и 4 – в вертикальной. Данная схема движения позволяет аппарату свободно перемещаться по всем 6-и степеням свободы, при этом выход из строя одного горизонтального или вертикального двигателя не приводит к ухудшению маневренных свойств. В совокупности с тем, что центр плавучести аппарата примерно соответствует его центру массы, аппарат способен быстро изменять свое положение в пространстве и сохранять его.

Кроме того, подводный аппарат «Полярник» имеет гибридную схему питания: одновременно с наличием берегового питания со станции, он оснащен аккумулятором. Использование дополнительного источника питания позволяет не только сгладить пики потребления тока при резких изменениях скорости двигателей, но и обеспечить автономную работу аппарата на протяжении нескольких часов.



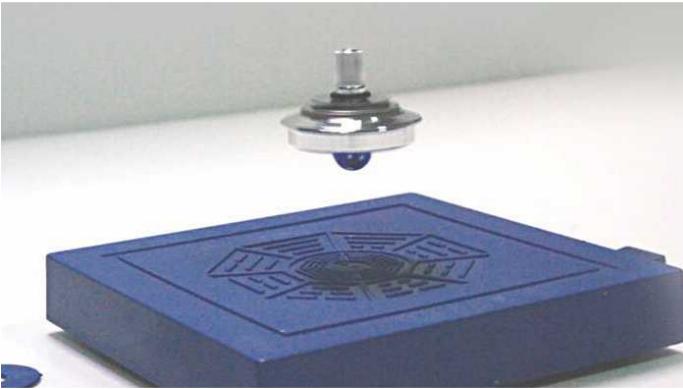
Авторы проекта:

Ширябин Александр Алексеевич
Филиал САФУ в г. Северодвинск,
студент
+7 953 267 45 26
shkryabin.a@edu.narfu.ru

Шушков Даниил Алексеевич
Филиал САФУ в г. Северодвинск,
студент

Научный руководитель проекта:
Платоненков Сергей Владимирович
Филиал САФУ в г. Северодвинск,
старший преподаватель

Проект:
**Левитация: как нелетавшее
сделать летающим?**



Цель проекта

Исследование явления магнитной левитации и об-
ласти её применения.

**Технические характеристики |
описание**

- Коробка.
- Магнит.
- Пластмассовые кольца.
- Оргстекло.

**Отличительные черты и конкурентные преимущества
по сравнению с существующими аналогами**

Улучшенные рабочие параметры по сравнению с аналогами.

Авторы проекта:
Тишин Иван Дмитриевич
МБОУ «Октябрьская СОШ»
Томского района,
учащийся
+7 953 925 07 15
novikova@tspu.edu.ru

Фонарева Александра Сергеевна
Научный руководитель проекта:
Новикова Олеся Леонидовна
МБОУ «Октябрьская СОШ» Томского района,
учитель физики

Проект:
**Использование одноклеточных зелёных
водорослей в качестве БАД в сельско-
хозяйственной и агропромышленности,
а также в качестве основного компонента
био-реактора для продуцирования
молекулярного кислорода**



Цель проекта

Исследование полезных для агропромышлен-
ности и сельского хозяйства свойств одноклеточ-
ных водорослей, а также их культивирование в ка-
честве пищевой добавки в корма для животных
и продуцента кислорода в биореакторах.

**Технические характеристики |
описание**

Одноклеточные зелёные водоросли: Chlorella
Vulgaris.

**Отличительные черты и конкурентные преимущества
по сравнению с существующими аналогами**

- Низкая себестоимость.
- Легковозобновляемость.
- Простота культивирования.
- Эффективность.
- Круглогодичная возможность использования.
- Возможность долгосрочного хранения.

Авторы проекта:
Копцев Данила Андреевич
Томский Политехнический университет, студент
Кабанов Даниил Вячеславович
Международный научно-исследовательский центр «Пьезо- и магнитоэлектрические материалы»,
студент, лаборант
+7 952 175 73 38
daniil.koptsev@yandex.ru

Бакшеев Артём Игоревич
Томский Политехнический университет, студент
Крючков Юрий Юрьевич
Томский Политехнический университет, доктор физико-математических наук, профессор

**Научный руководитель
проекта:**
Крючков Юрий Юрьевич
Томский Политехнический университет, доктор физико-математических наук, профессор



**...именно ваши открытия способны
изменить мир вокруг нас!**

