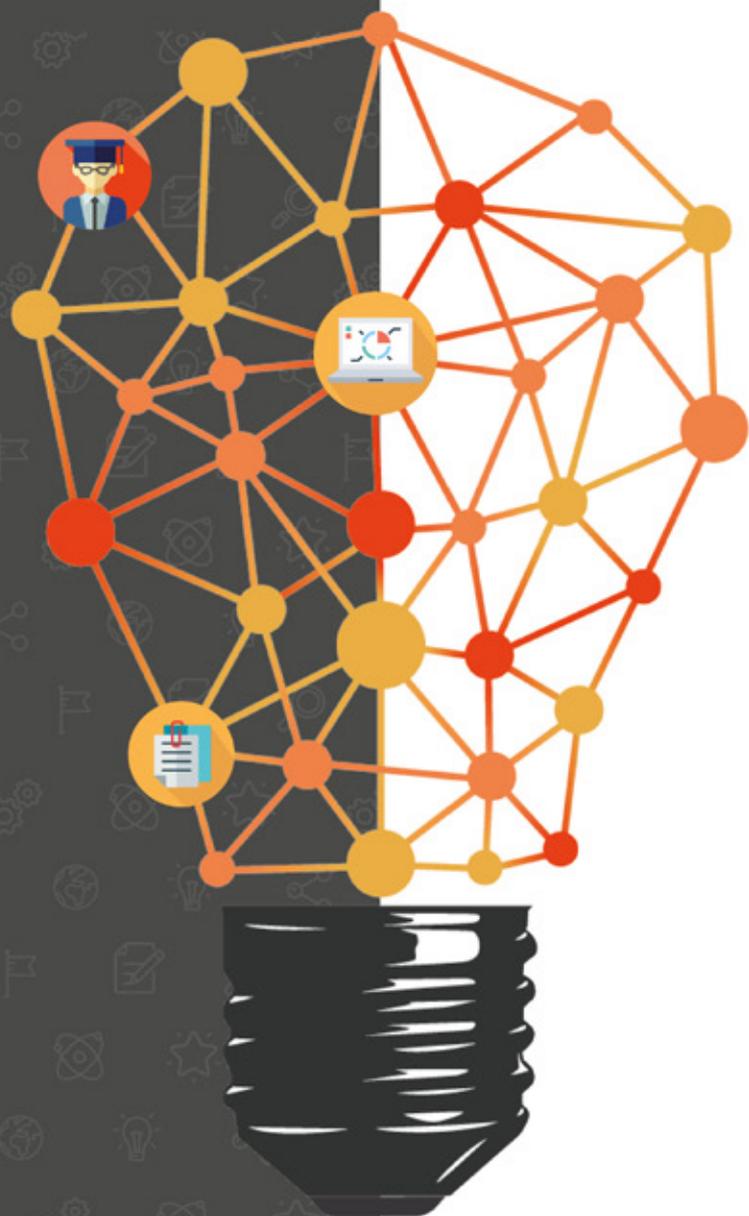


НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

молодых ученых Университета ИТМО



ПРОЕКТЫ
19/20



7
проектов

2019 года



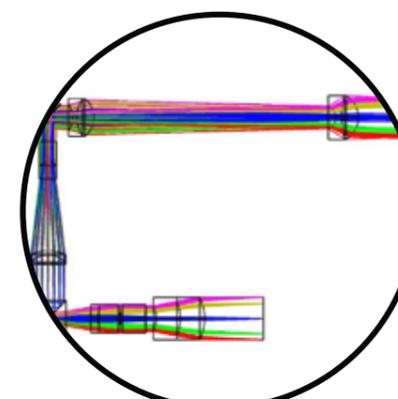
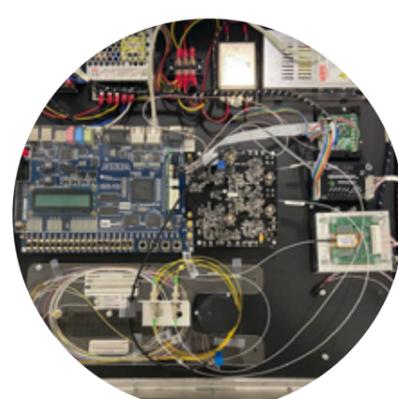
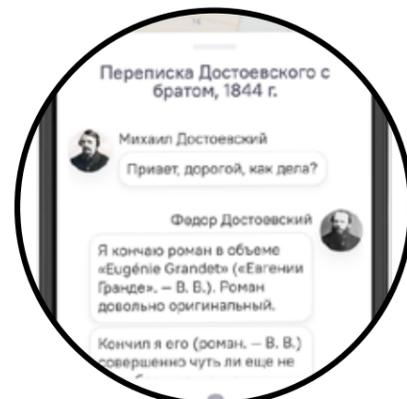
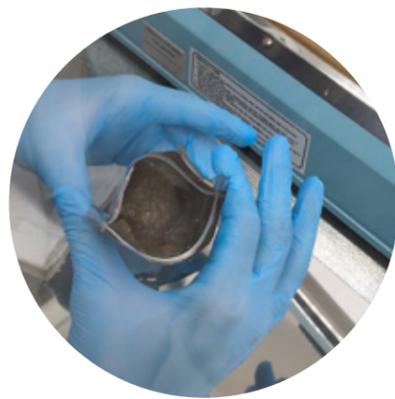
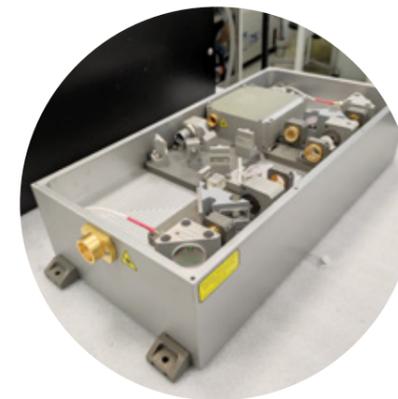
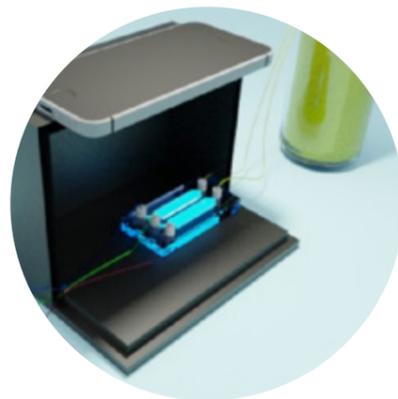
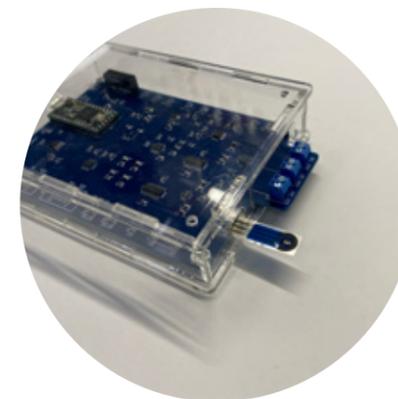
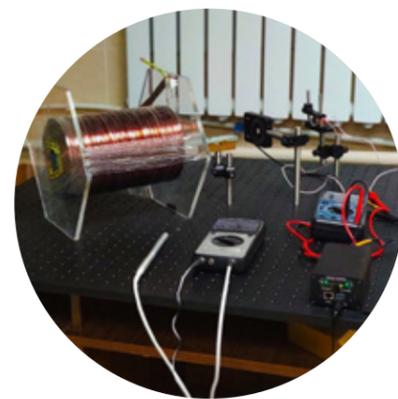
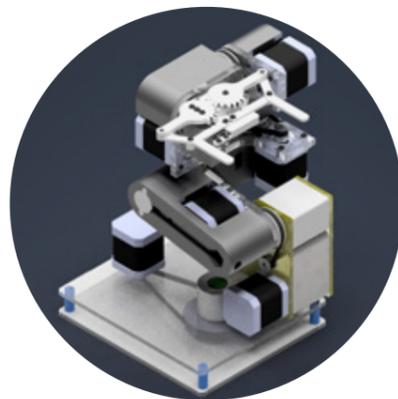
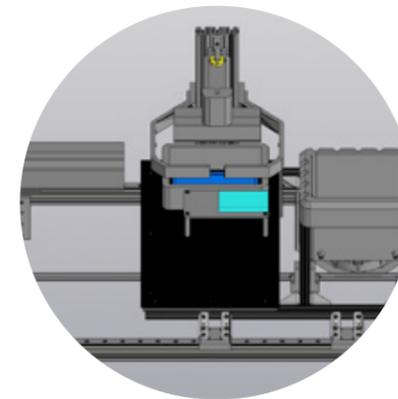
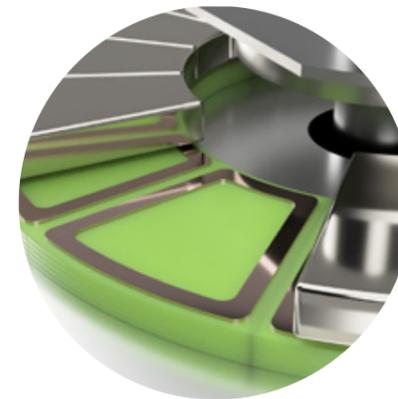
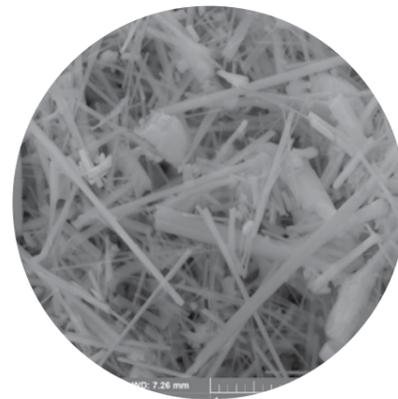
10
проектов

2020 года



ПО НИОКТР

практико-ориентированные
научно-исследовательские
опытно-конструкторские
технические работы
студентов и аспирантов
Университета ИТМО



ВВЕДЕНИЕ



УШАКОВ

Андрей Владимирович

заместитель начальника департамента
научных исследований и разработок

Выполняя свою основную цель в части открытия возможностей для гармоничного развития конкурентоспособной личности и обучения перспективных и высококвалифицированных кадров, Университет ИТМО, являясь современным и шагающим в ногу со временем высшим учебным заведением, считает одним из ключевых факторов – развитие профессиональных практических инженерных навыков.

С этой целью в Университете ИТМО создан эффективный инструмент для вовлечения обучающихся в научную деятельность - практико-ориентированные НИОКР, в рамках которых студенты имеют возможность получить первый практический опыт выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Молодые специалисты (аспиранты) при поддержке более опытных коллег - научных консультантов имеют возможность получить опыт руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, результатом которых является получение реального продукта с перспективами дальнейшего развития полученных результатов и их коммерциализации.

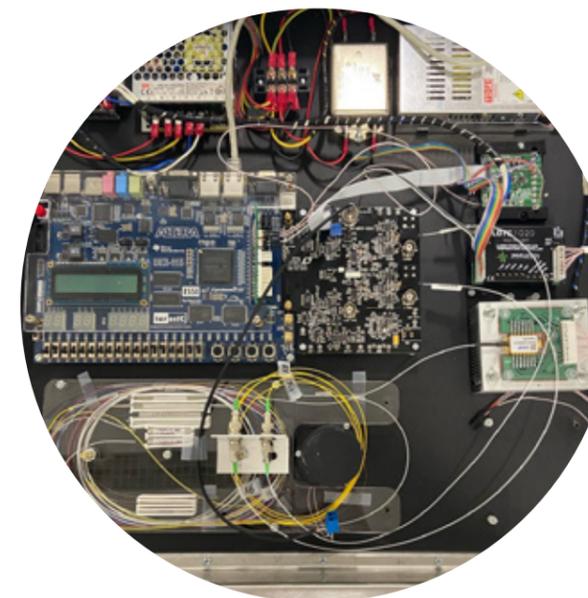
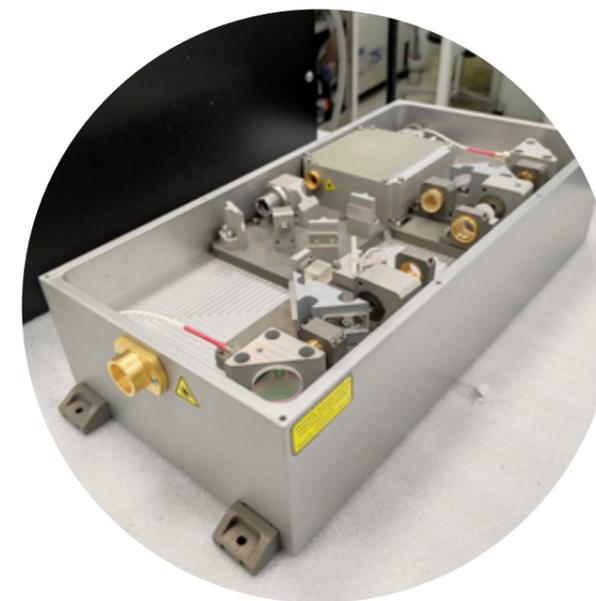
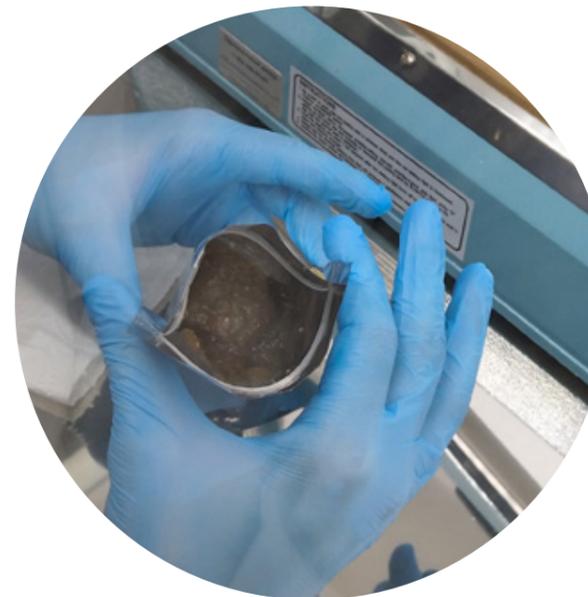
Именно в подобных коллективах в процессе совместной работы формируются как навыки практической научно-конструкторской деятельности, так и творческого взаимодействия между бакалаврами, магистрантами, аспирантами и научно-педагогическими работниками Университета ИТМО, что в конечном счете обеспечивает очевидные преимущества выпускников Университета перед другими соискателями на высококонкурентном рынке труда. Положительным результатом проведения подобных работ является получение Университетом перспективного научно-технического задела для его последующего использования в прикладных и экспериментальных разработках, а также в учебном процессе при подготовке кадров высшей квалификации.

При поддержке Департамента научных исследований и разработок, центра студенческой науки, конференций и выставок, а также учебно-научно-конструкторского центра Университета ИТМО успешно развиваются 17 проектов, краткое содержание и полученные результаты которых представлены в настоящем каталоге.

7

проектов

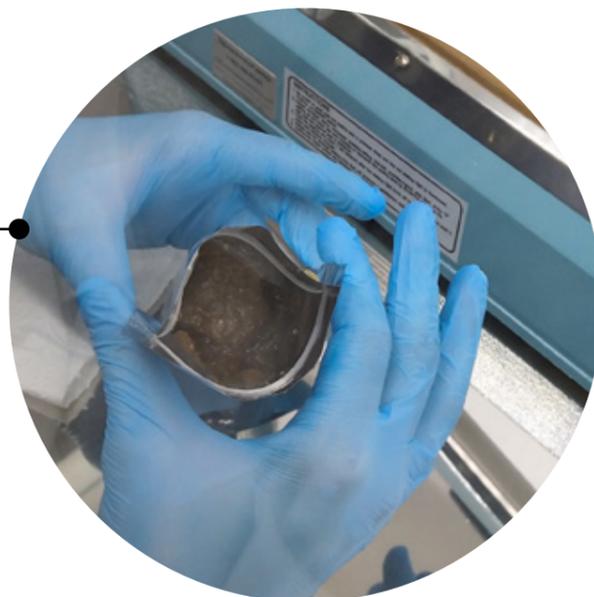
2019 года



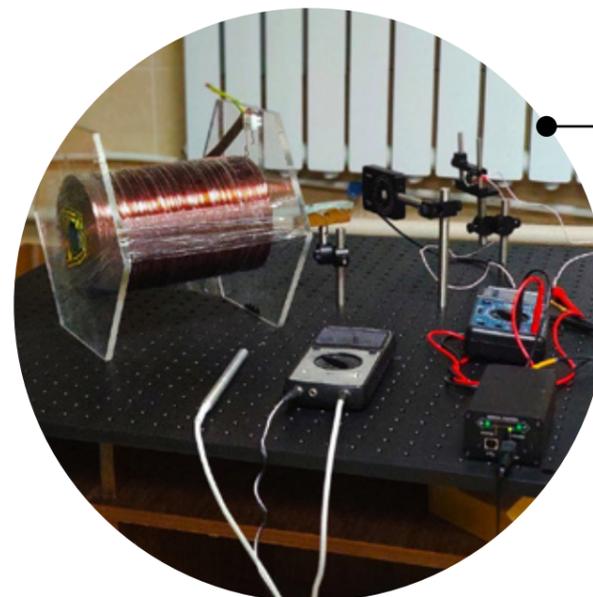
7 проектов

2019 года

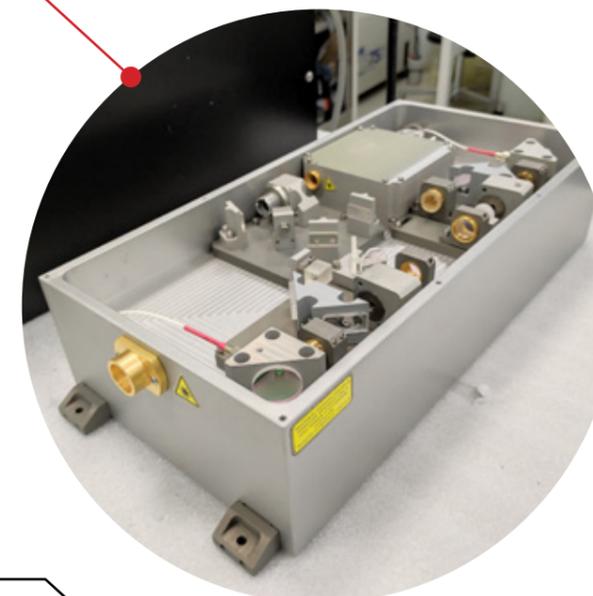
Разработка пайка для функционального питания в условиях Крайнего Севера



Разработка пайка для функционального питания в условиях Крайнего Севера



Разработка лазерного источника 10 Вт / 90 пс / 1 МГц



Многофункциональная автономная посадочная дрон станция с системой автопилота



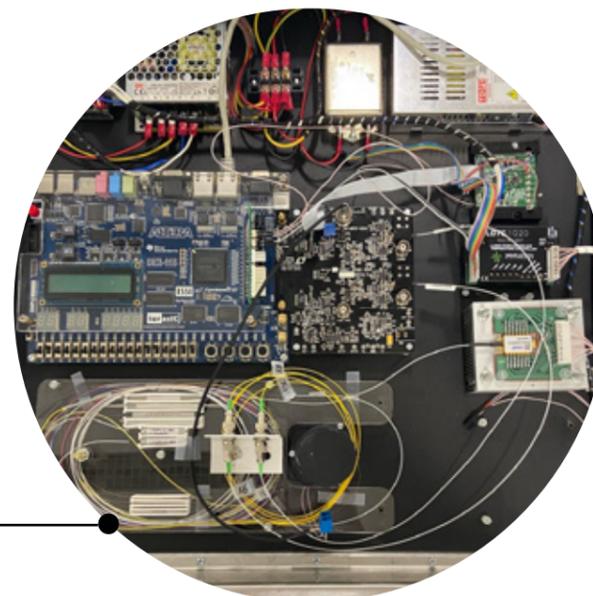
Разработка системы автоматической очистки лидара беспилотного автомобиля



Разработка системы комплексной диагностики куриного яйца



Портативный волоконно-оптический анализатор распределенных поляризационных преобразований





МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ ПОСАДОЧНАЯ ДРОН СТАНЦИЯ С СИСТЕМОЙ АВТОПИЛОТА

КОМАНДА



ЗЕНКИН Артемий

руководитель ПО НИОКТР
магистрант ФИКТ

- + 32 публикации
- + Участие в 5 НИРах
- + Обладатель стипендии Потанина, стипендии Президента РФ, стипендии Правительства РФ, ПГАС
- + Победитель конкурса грантов КНВШ
- + Призер международных робототехнических соревнований Robotex (Эстония) и Mile of Technology (Германия) по беспилотным летательным аппаратам



КАПИТОНОВ

Александр Александрович
научный консультант ПО НИОКТР
к.т.н., декан ФИКТ

ИСПОЛНИТЕЛИ

Косарева Екатерина Андреевна
Кириленко Иван Игоревич
Николаев Александр Андреевич
Селезнева Яна Михайловна
Дерябкина Елизавета Сергеевна
Моисеева Полина Вячеславовна
Козачек Ольга Андреевна
Артемов Кирилл

ПРЕИМУЩЕСТВА

Данная посадочная платформа позволяет производить посадку широкой линейки мультикоптеров, которые работают под управлением популярной Open Source системы автопилота PX4. Проект имеет поддержку популярного робототехнического интерфейса ROS (Robot Operating System), что позволяет пользователю самостоятельно программировать модули системы для создания своих индивидуальных миссий. Также отличительной особенностью является новый подход к системе позиционирования, которая использует динамические маркеры, изменяющиеся в зависимости от высоты мультикоптера над станцией.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Данный РТК можно использовать: на нефтегазовых объектах, где требуются частые осмотры во избежание сбоев; как автоматическое решение по сбору аэрофотоснимков на горнодобывающих объектах; как более эффективный, экономичный и безопасный процесс инспекции, который обеспечивает более тщательный мониторинг и контроль. Данная разработка легко конфигурируема под конкретные задачи, что позволяет экономить большое количество денежных средств на сложных и рутинных задачах.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ Скорость ветра не более 3 м/с
- ▶ Температура окружающей среды от -10 до 25
- ▶ Питание станции 220В
- ▶ Версия автопилота PX4 1.9.0 и выше с интерфейсом USB
- ▶ Размеры мультикоптера не менее 290x290x120 мм и не более 560x570x200 мм
- ▶ Размер посадочной станции не более 1600x1300x2000 мм
- ▶ Напряжение зарядного устройства от 11 В до 17 В
- ▶ Выходной ток зарядного устройства от 2 А до 3.5 А

ОПИСАНИЕ

Проект представляет собой полностью автономный робототехнический комплекс (далее «Дрон станция» или РТК) для автономной зарядки дрона и его управления, состоящий из наземной станции и девайса, прикрепляемого к дрону. «Дрон станция» способна работать с большим количеством квадрокоптеров под управлением автопилота PX4 версии 1.9.0 и выше. Наземная станция выполняет автоматическую посадку, центровку относительно контактов модуля питания, зарядку и защиту от внешних факторов окружающей среды. Девайс, прикрепляемый к квадрокоптеру, управляет полетом дрона и его позиционированием в воздухе и при посадке. Также он служит для связи со станцией, как по сотовой связи, так и по сети Wi-Fi. Опционально можно подключить стик для обработки нейронных сетей — Movidius Neural Compute Stick 2 для расширения функционала. Весь процесс может контролироваться дистанционно оператором.

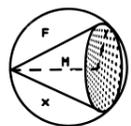
Мы предлагаем комплексное решение, которое превращает обычный квадрокоптер в мощную систему и обеспечивает операторов качественными данными, избегая при этом рисков безопасности и простоев в работе.



Подвесное устройство для мультикоптера



Общий вид опытного образца



РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКИ КУРИНОГО ЯЙЦА

КОМАНДА



КУШКОЕВА Анастасия
руководитель ПО НИОКТР
аспирант ФПО

- + 17 публикаций
- + 2 РИДа
- + Участие в 5 НИРах
- + Присуждена премия Правительства Санкт-Петербурга как победителю конкурса бизнес-идей, научно-технических разработок и научно-исследовательских проектов



ЧЕРТОВ
Александр Николаевич
научный консультант ПО НИОКТР
к.т.н., доцент ФПО

ИСПОЛНИТЕЛИ

Трошкин Дмитрий Евгеньевич
Пихота Нина Сергеевна
Ситникова Елизавета Вячеславовна
Скрябова Валерия Сергеевна

ОПИСАНИЕ

Актуальность задачи анализа качества пищевых продуктов обусловлена стратегией формирования здорового образа жизни и рационального питания населения страны. Особенно это касается куриного яйца, продукта, включенного в потребительскую корзину, норма потребления которого в настоящее время составляет около 0,5 шт./день на одного человека. Куриные яйца проходят оценку и контроль их качества. При этом яйца могут оцениваться индивидуально (например, при селекции) и групповым способом.

Результат оценки и контроля должен быть точным и достоверным, чтобы служить надежным основанием для оперативного устранения причин, влияющих на изменение качества яиц.

К сожалению, в настоящее время на отечественном рынке аналитической техники отсутствуют современные портативные и недорогие устройства для оценки качества пищевых продуктов. В связи с этим исследование объективных методов контроля и разработка реализующих их инструментальных средств, предназначенных для комплексной оценки качества куриных яиц по ряду показателей, являются актуальными и обладают высокой практической значимостью.

Целью выполнения проекта является разработка опытного образца системы комплексной диагностики куриного яйца (далее — СДКЯ), предназначенного для получения совокупности объективных данных о его морфологических и физико-технических показателях на основании анализа в видимом, ближнем ИК и УФ диапазонах оптического излучения.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

▶ Количество каналов регистрации	2 шт.
▶ Рабочий спектральный диапазон регистрации	от 380 нм до 1000 нм
▶ Количество режимов работы	4 шт.
▶ Количество измеряемых за один цикл объектов	10 шт.
▶ Время, затраченное на один цикл измерения	60 сек
▶ Количество анализируемых параметров	10 шт.
▶ Габариты системы (Д×Ш×В)	0,5×0,5×0,5 м
▶ Масса системы	6 кг

ПРЕИМУЩЕСТВА

- + Одновременное определение ряда ключевых параметров, анализируемых в настоящее время с помощью нескольких невзаимосвязанных методов и средств
- + Объективность результатов диагностики за счет количественного анализа характеристических параметров куриного яйца
- + Высокая скорость анализа
- + Полная автоматизация процесса измерений
- + Отсутствие воздействия на зрительный аппарат человека

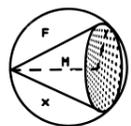
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Данная СДКЯ предназначена для использования в области пищевой промышленности, в первую очередь для решения задачи обеспечения продовольственной безопасности населения.

Полученные результаты могут рассматриваться в качестве основы для внедрения разработанной СДКЯ и решения производственных задач экспресс-контроля качества, а также создания технической платформы стандартизации и сертификации пищевых материалов, на основе инструментальных методов, по стандартам ISO 9000.



Внешний вид опытного образца



РАЗРАБОТКА ЛАЗЕРНОГО ИСТОЧНИКА 10 Вт / 90 пс / 1 МГц

КОМАНДА



КОВАЛЬ Владислав
руководитель ПО НИОКТР
аспирант ФЛФО

- + 39 публикаций
- + Участие в 5 НИРах
- + Обладатель стипендии президента РФ, стипендии Правительства РФ, ПГАС
- + Победитель конкурса грантов КНВШ



ВИКТОРОВ
Евгений Анатольевич
научный консультант ПО НИОКТР
к. ф.-м. н., профессор ФЛФО

ИСПОЛНИТЕЛИ

Макаров Артём Михайлович
Едигарев Антон Владимирович
Карпов Павел Александрович

ПРЕИМУЩЕСТВА

Применение в данной разработке компактного задающего генератора на основе микрочип-лазера с пассивной модуляцией добротности позволяет генерировать гребенку пикосекундных лазерных импульсов с высокой частотой следования импульсов и высокой стабильностью формы импульса. Двухпроходный кольцевой усилитель мощности с торцевой диодной накачкой позволяет усиливать излучение задающего генератора до уровня 10 Вт без ухудшения качества пучка. Малый размер излучателя обеспечивает возможность простой интеграции разработанной лазерной системы в различные научно-исследовательские комплексы.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

В настоящее время лазеры с пикосекундной длительностью импульса широко используются в спектроскопии, микрообработке материалов, дальнометрии, медицине, а также в научных исследованиях. Кроме того, на базе разработки возможна организация учебных лабораторных комплексов, предназначенных для проведения работ по тематикам нелинейной оптики, взаимодействия лазерного излучения с веществом, прецизионной лазерной обработки поверхности материалов и т.д.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

▶ Длина волны излучения	1064,3 нм
▶ Длительность импульсов	90 пс
▶ Частота следования импульсов	до 1,0 МГц
▶ Мощность излучения	10 Вт
▶ Качество пучка M^2	1,3
▶ Габариты излучателя	450×200×100 мм

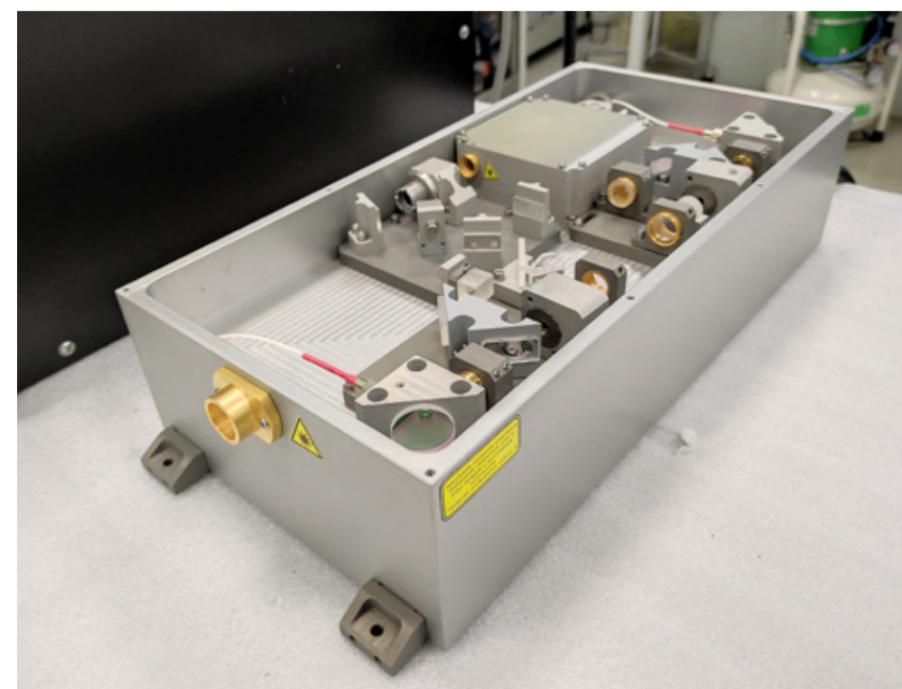
ОПИСАНИЕ

В состав разрабатываемого лазерного источника входит излучатель, система охлаждения (чиллер) и блок питания и управления. Излучатель представляет собой двухэтажный корпус, на верхнем этаже которого располагается оптическая схема, а на нижнем — модуль накачки, силовая электроника и гидравлическая схема. Лазер построен по схеме «задающий генератор — усилитель мощности».

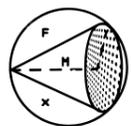
В основе задающего генератора лежит микрочип-лазер Nd:YVO₄ с пассивной модуляцией добротности, который накачивается одиночным лазерным диодом.

Двухпроходный кольцевой усилитель мощности основан на двух активных элементах Nd:YAG с водяным охлаждением. Двухсторонняя торцевая диодная накачка обеспечивает высокий коэффициент усиления. Вывод излучения осуществляется через поляризатор.

Конструктивное исполнение лазерного излучателя допускает возможность масштабирования уровня выходной мощности до ~30 Вт.



Опытный образец источника



ПОРТАТИВНЫЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

КОМАНДА



МУХТУБАЕВ Азамат

руководитель ПО НИОКТР
аспирант ФЛФО

- + 17 публикаций
- + Участие в 14 НИРах
- + Обладатель стипендии Потанина, ПГАС



АКСАРИН

Станислав Михайлович
научный консультант ПО НИОКТР
к.ф.-м.н., доцент ФЛФО

ИСПОЛНИТЕЛИ

Шулепов Владимир Андреевич
Калугин Евгений Эдуардович
Ошлаков Вадим Сергеевич
Аширов Артем Наилевич
Киреенков Александр Юрьевич

ОПИСАНИЕ

Проект направлен на разработку малогабаритного портативного волоконно-оптического анализатора распределенных поляризационных преобразований в двулучепреломляющих оптических волокнах. Анализатор распределенных поляризационных преобразований является усовершенствованным широкополосным сканирующим интерферометром Майкельсона. Использование встроенного источника оптического излучения с шириной спектра больше 30 нм позволяет определять место и величину поляризационного преобразования с точностью до 4 см. Специальная конструкция сканирующего плеча интерферометра позволяет анализировать двулучепреломляющее оптическое волокно с $\Delta n = 6 \times 10^{-4}$ длиной до 2 км. Анализатор выполнен в компактном 2U корпусе глубиной 600 мм, поэтому его удобно эксплуатировать и транспортировать. Использование специального программного обеспечения позволяет анализатору производить измерения поляризационных характеристик двулучепреломляющих оптических волокон и компонентов с высокой чувствительностью и точностью. Также анализатор возможно использовать в качестве опросного устройства для распределенных волоконно-оптических датчиков механического давления.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

▶ Рабочая длина волны ¹	1550 нм	▶ Ширина спектра СЛД	>30 нм
▶ Чувствительность ²	-80 дБ	▶ Рабочая температура	от 10°C до 50°C
▶ Уровень шума	-90 дБ	▶ Температура хранения	от -20°C до 60°C
▶ Точность	±0.5 дБ	▶ Питание	230 В ±10%, 50±0.2 Гц
▶ Диапазон измерений ³	до 2 км	▶ Интерфейс	Ethernet
▶ Пространственное разрешение ⁴	до 4 см	▶ Тип коннектора ⁵	PM FC/APC
▶ Мощность СЛД	>3 дБм	▶ Габаритные размеры	485×600×88 мм

1. Длина волны 1310 нм доступна по предварительному запросу.

2. При мощности источника оптического излучения >3 дБм.

3. Для ДЛП волокна с $\Delta n = 6 \times 10^{-4}$.

4. Определяется как минимальное разрешаемое расстояние между двумя пиками преобразований поляризации по критерию Реллея.

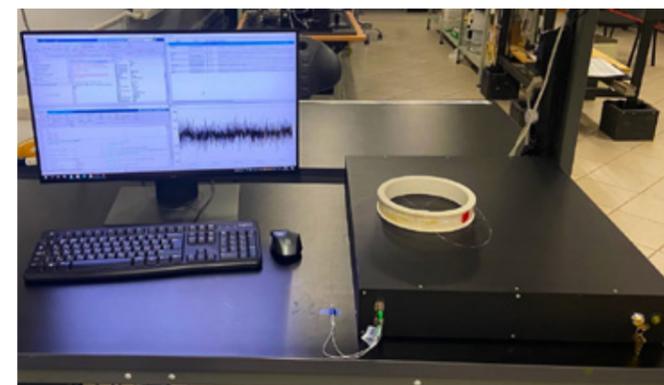
5. Другие типы коннекторов доступны по предварительному запросу.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- + Способность проведения анализа и контроля поляризационных преобразований в ДЛП волокнах длиной до 2 км
- + Чувствительность до -80 дБ
- + Специальное программное обеспечение, которое компенсирует дисперсию двулучепреломления
- + Подключение к ПК и передача информации по Ethernet
- + Портативность и простая эксплуатация

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

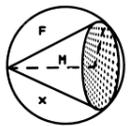
- ▶ Анализ поляризационных свойств ДЛП волокон
- ▶ Анализ интегральных волноводов (например, Ti:LiNbO₃)
- ▶ Анализ поляризационных свойств волоконно-оптических компонентов
- ▶ Проверка контуров с ДЛП волокном для гироскопии
- ▶ Распределенные датчики механического давления
- ▶ Многокомпонентная сборка волоконно-оптических систем с сохранением поляризации



Рабочее место оператора, процесс сканирования катушки волоконно-оптического гироскопа

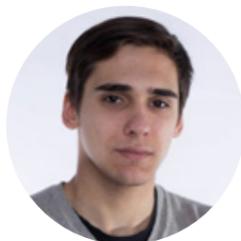


Часть оптической схемы анализатора



РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ЛИДАРА БЕСПИЛОТНОГО АВТОМОБИЛЯ

КОМАНДА



РОЧАС Станислав
руководитель ПО НИОКТР
аспирант ФЛФО

- + 18 публикаций
- + 2 РИДа
- + Участие в 8 НИРах
- + Обладатель стипендии Правительства РФ
- + Победитель конкурса грантов КНВШ



КОЛОДЕЗНЫЙ
Евгений Сергеевич
научный консультант ПО НИОКТР
к. ф.-м. н., доцент ФЛФО

ИСПОЛНИТЕЛИ

Бородкин Алексей Игоревич
Дегтярева Светлана Андреевна
Камарчук Анна Владимировна
Ковач Яков Николаевич
Овеснов Денис Александрович
Петренко Артем Александрович
Ширяев Даниил Сергеевич

ОПИСАНИЕ

Повсеместно осуществляемая автоматизация и роботизация приводит к исключению управляющей роли человека, что нашло свое отражение в том числе и в создании беспилотных автомобилей. В основе ориентирования беспилотных автомобилей в пространстве лежат навигационные системы, основанные на таких оптических устройствах, как лидары, располагаемые вне корпуса транспортного средства — на крыше. При эксплуатации наземных беспилотников в реальных условиях лидары подвержены загрязнениям, которые необходимо очищать для обеспечения безопасного передвижения беспилотного автомобиля. Описанная проблема существенно влияет не только на допустимую скорость передвижения беспилотного автомобиля, но и на безопасность участников дорожного движения. Выполняемая разработка нацелена на создание системы очистки, которая будет использоваться для определения и устранения загрязнений лидара беспилотного автомобиля, а универсальная конструкция разрабатываемой системы очистки позволит интегрировать ее с наиболее часто используемыми для наземных беспилотников лидарами.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Автонет — рынок НТИ по развитию услуг, систем и современных транспортных средств на основе интеллектуальных платформ, сетей и инфраструктуры в логистике людей и вещей.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Система разделена на четыре основных блока: система подачи оmyвающей жидкости, система детектирования загрязнений, система механической очистки и система управления, включающая программу управления системой очистки.

Система позволяет осуществить более 100 циклов очистки лидара, благодаря наличию специального бака, устанавливаемого в автомобиль. Возможна интеграция с уже имеющимся баком оmyвающей жидкости автомобиля при дальнейшем развитии системы.

Цикл очистки системы длится всего лишь несколько секунд благодаря комплексной жидкостно-механической очистке.

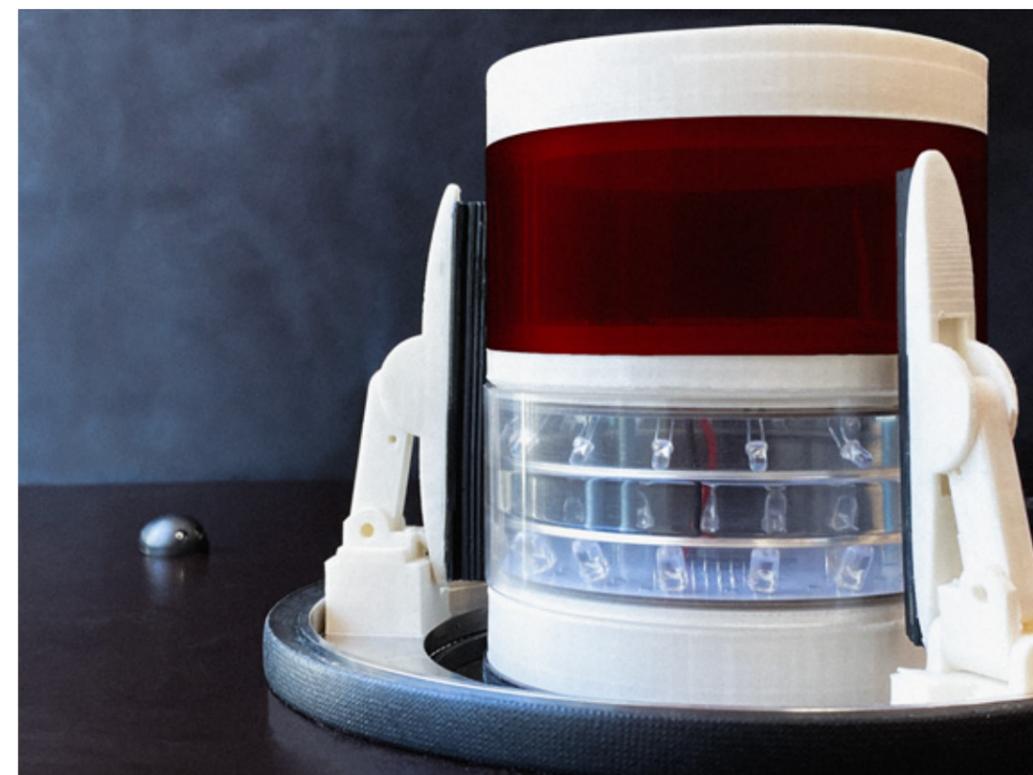
Система детектирования позволяет обнаружить загрязнения при его попадании на корпус лидара, что позволяет оперативно удалить загрязнение с высокой степенью эффективности (до 90%).

ПРЕИМУЩЕСТВА

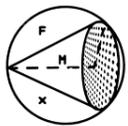
- + Унифицированная конструкция системы позволяет использовать ее в паре с большим спектром лидаров беспилотных автомобилей.
- + Автономная система очистки, не конфликтующая с работой лидара и не нарушающая целостность корпуса лидара, что достигается благодаря поверхностному монтажу системы.
- + Комплексная реализация системы очистки, позволяющая удалять различные типы

загрязнений при движении автомобиля.

- + Наличие системы детектирования, позволяющей производить циклы очистки незамедлительно при обнаружении загрязнения. Такая реализация позволяет не только значительно повысить безопасность, своевременно осуществляя очистку, но и существенно снизить потребление моющей жидкости, а также повысить долговечность системы.



Внешний вид стенда



ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ТОКА НА ОСНОВЕ МАГНИТООПТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

КОМАНДА



СНЕЖНАЯ ЖЕНЕВЬЕВА

руководитель ПО НИОКТР
аспирант ФЛФО

- + 11 публикаций
- + 3 РИДа
- + Участие в 6 НИРах



ДОРОГИН

Леонид Михайлович
научный консультант ПО НИОКТР
PhD, ф.-м.н., научный сотрудник
ФЛФО

ИСПОЛНИТЕЛИ

Сокура Лилия Александровна,
Панов Дмитрий Юрьевич
Спиридонов Владислав Алексеевич
Каминский Владимир Владимирович
Апанасевич Алексей Васильевич
Латыпова Карина Маратовна

ОПИСАНИЕ

В настоящее время для определения величины протекающего в высоковольтных линиях электропередач тока используются датчики Холла, которые из-за использования в их конструкции проводящих материалов часто перегорают и выходят из строя. Поэтому в мире стоит задача создания приборов для качественного, точного и безопасного измерения тока в ЛЭП, обладающих большим сроком службы.

Одним из возможных решений данной проблемы является использование оптического датчика тока, в основе работы которого лежит эффект Фарадея, а в конструкции используются только диэлектрические материалы. Зачастую в таких датчиках в качестве активного материала используют оптическое волокно, длина которого может составлять сотни метров, и масса такого датчика достигает нескольких десятков килограмм. В качестве активного элемента также используется стекло, обладающее магнитооптическим эффектом. Вес такого датчика уже значительно ниже, но величина константы Верде, отвечающая за силу магнитооптического эффекта в материале, может неконтролируемо изменяться в объеме материала вследствие градиента температур.

Главной особенностью реализуемого датчика является использование в его основе материала, содержащего наночастицы сульфида европия, обладающего высокой константой Верде. Активный элемент в данном случае представляет собой тонкую пленку, синтезированную золь-гель методом и нанесенную на кварцевую подложку. Таким образом значительно уменьшаются размеры и вес датчика, а также решается проблема с температурной зависимостью величины константы Верде в объеме материала.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ Габаритный размер чувствительной головки не более 200x50x50 мм
- ▶ Вес не более 1,5 кг
- ▶ Измеряемый диапазон токов от 30 А до 30 кА с погрешностью не более 3 %



Опытный образец источника

ПРЕИМУЩЕСТВА

- + Вес и размер датчика намного меньше, чем у аналогов.
- + Получение материала активного элемента производится простым и дешевым методом золь-гель.
- + Реализация активного элемента в виде тонкой пленки позволяет сохранить константу Верде однородной во всем объеме материала.
- + Большая константа Верде материала активного элемента в видимом диапазоне обеспечивает высокую чувствительность датчика, а также возможность использования дешевых компонентов для создания оптической схемы.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Линии электропередач, в том числе высоковольтные.



РАЗРАБОТКА ПАЙКА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

КОМАНДА



ЛЕПЕШКИН Артем
руководитель ПО НИОКТР
аспирант ФБТ

- + 37 публикаций
- + 10 РИДов
- + Участие в 13 НИРах



НАДТОЧИЙ
Людмила Анатольевна
научный консультант ПО НИОКТР
к.т.н., доцент ФБТ

ИСПОЛНИТЕЛИ

Чечеткина Александра Юрьевна
Ильина Виктория Сергеевна
Мельчаков Роман Максимович
Земерова Ксения
Карл Асель
Кузнецова Дарья Владимировна
Мурадова Мариам Башировна
Ашихмина Мария Сергеевна
Лебединская Дарья Сергеевна
Морозова Ольга Владимировна
Попова Анастасия

ПРЕИМУЩЕСТВА

Разработанный функциональный паек (рацион) позволит:

- + минимизировать углеводное и увеличить белково-углеводное питание;
- + компенсировать дефицит витаминов, макро- и микронутриентов, значительно увеличить долю антиоксидантов;
- + повысить устойчивость человека к неблагоприятным факторам окружающей среды и труда;
- + снизить распространенность алиментарно-зависимых факторов риска хронических неинфекционных заболеваний;
- + обеспечить полноценное питание личного состава;
- + устранить риск порчи продуктов;
- + сократить затраты времени на приготовление и приём пищи;
- + употреблять в экстремальных, чрезвычайных условиях, связанных с неудобностью труда и быта объектов за пределами

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Разработанный паек предназначен для использования в качестве полноценного суточного рациона для функционального питания в условиях Крайнего Севера и приравненных к ним местностям для военнослужащих и гражданских лиц, принимающих участие в высокоширотных Арктических экспедициях.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ Суммарный вес пайка не более 2000 г
- ▶ Размер упаковки пайка 30x22x11см
- ▶ Энергетическая ценность не менее 4540 ккал
- ▶ Содержание макроэлементов:

белки	не менее: 128 г
жиры	не менее 165 г
углеводы	не менее 632 г
- ▶ Содержание микронутриентов не менее 15% от суточной потребности в каждом продукте

ОПИСАНИЕ

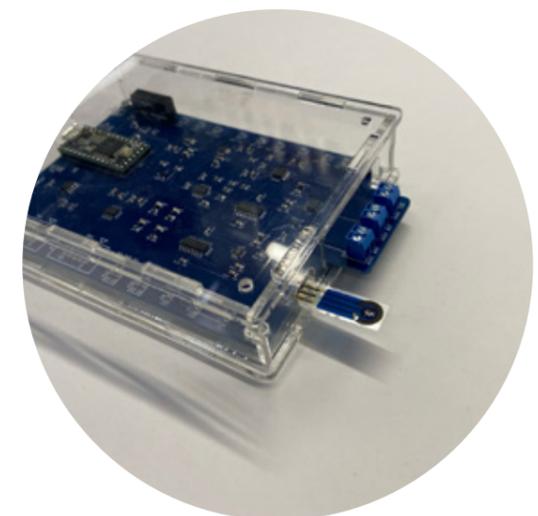
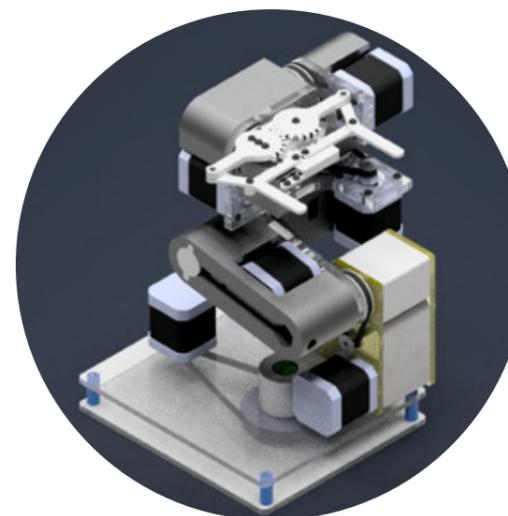
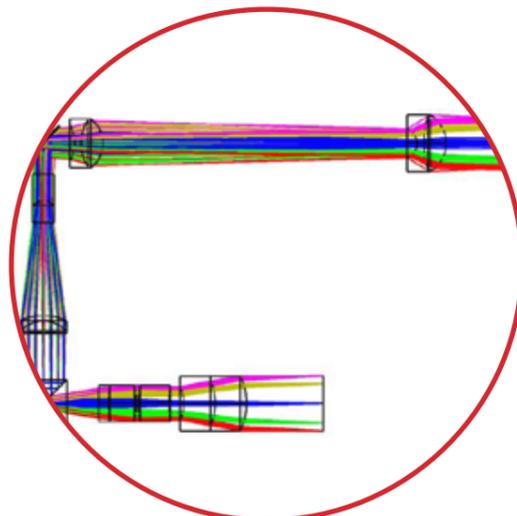
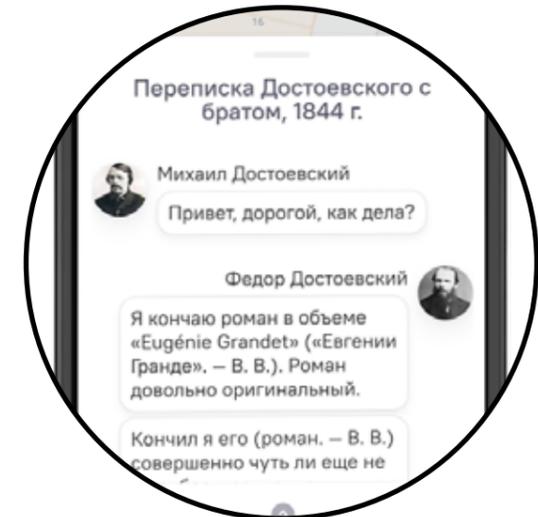
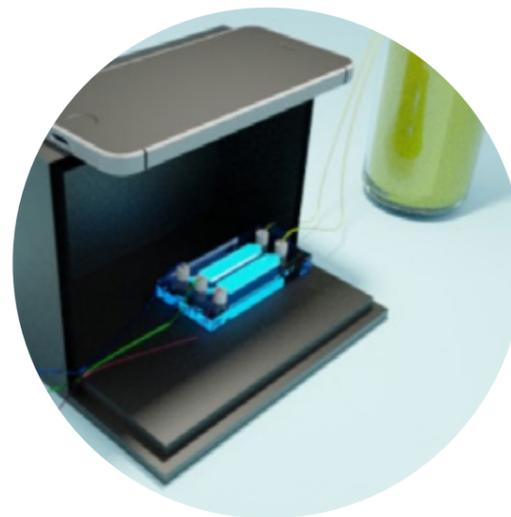
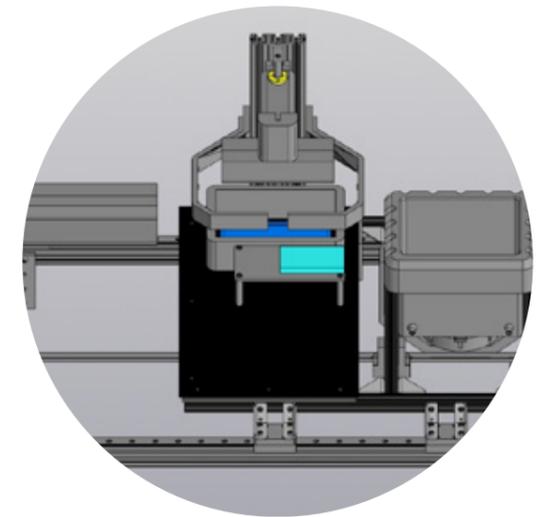
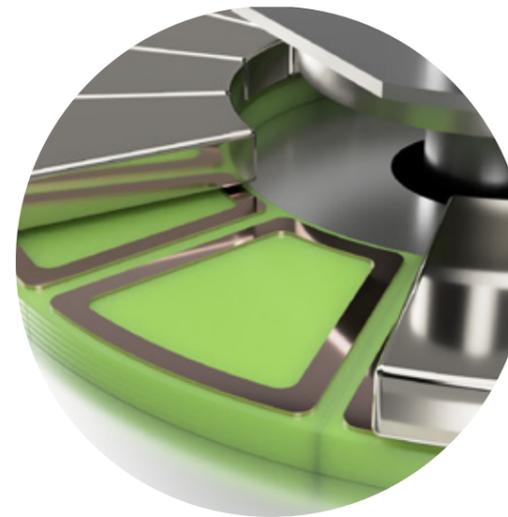
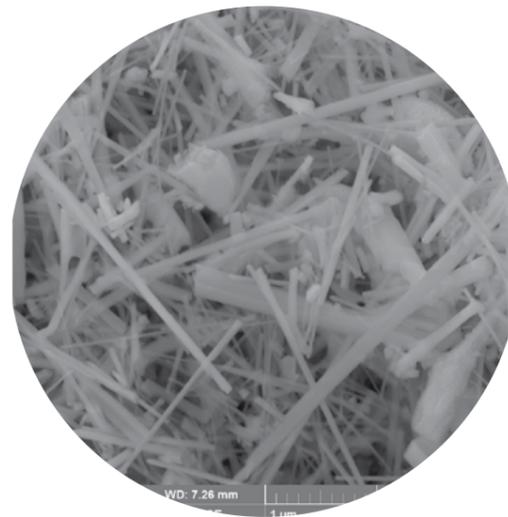
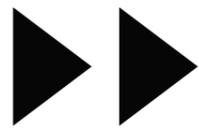
Проект направлен на создание научно-обоснованного рациона питания (пайка), в частности рецептур готовых блюд для функционального питания, что будет способствовать улучшению уровня жизнеобеспечения военнослужащих и гражданского персонала в условиях Крайнего Севера, принимающих участие в высокоширотных Арктических экспедициях. В паек входят специализированные блюда, обладающие функциональными свойствами, способные повысить защитные функции населения, приезжающего из других регионов страны. Свойства разработанного пайка направлены на коррекцию нарушения полноценного питания, обусловленного как энергетическим дисбалансом, так и недостаточным потреблением питательных веществ, в первую очередь витаминов, макро- и микроэлементов, незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, с нерациональным их соотношением. Высококалорийный паек белково-жировой направленности разработан для избежания авитаминоза при больших физических нагрузках и воздействии холода.



Содержимое пайка для функционального питания в условиях Крайнего Севера

10 проектов

2020 года

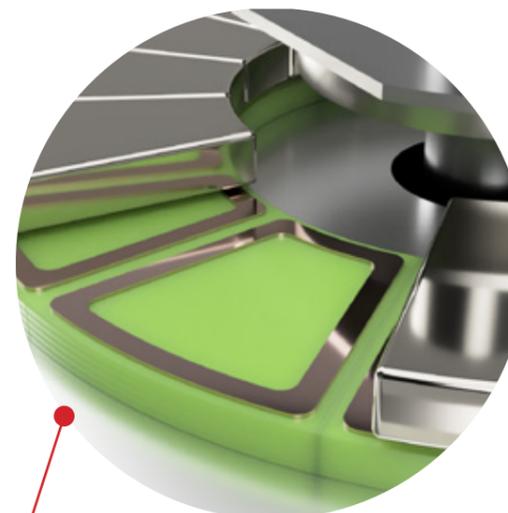
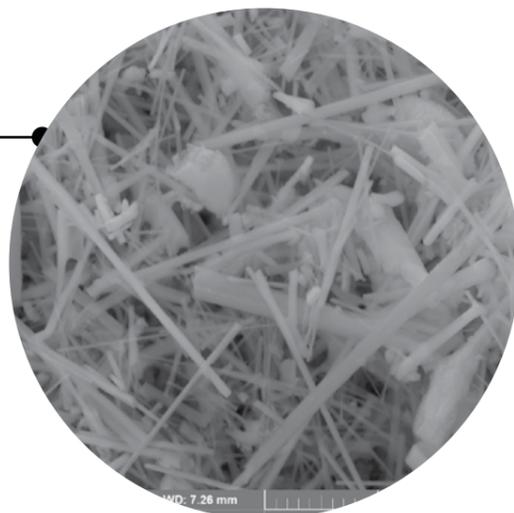


10 проектов

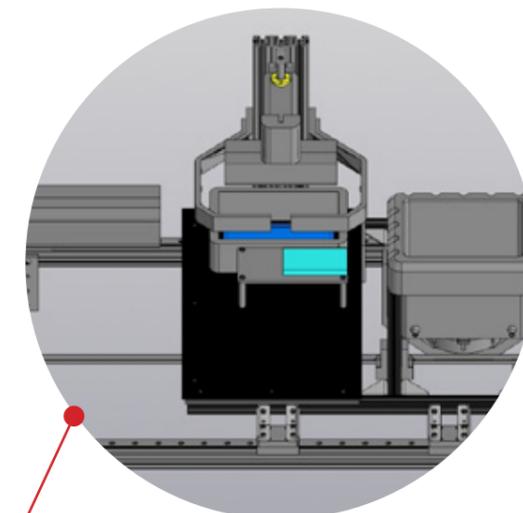
2020 года



Разработка литиевого аккумулятора с гелевым полимерным электролитом

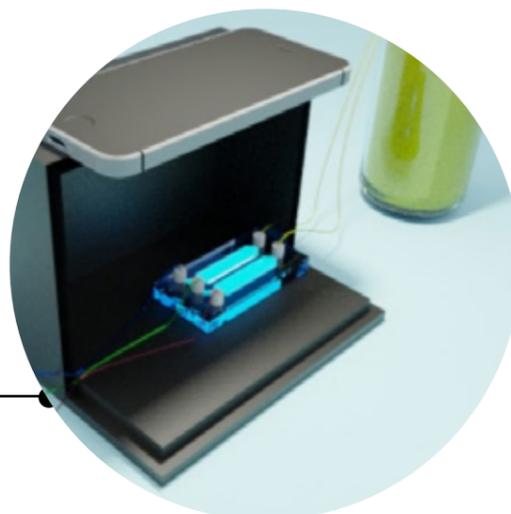


Разработка синхронного двигателя с аксиальным магнитным потоком и постоянными магнитами для прецизионных безредукторных приводов робототехнических комплексов

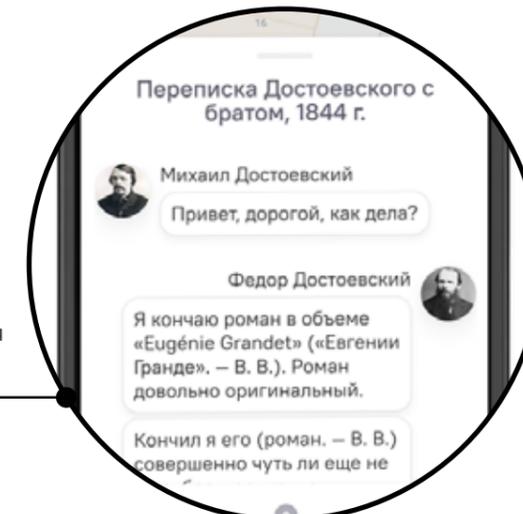


Комплекс 3д фотополимерной печати с автоматической постобработкой изделий

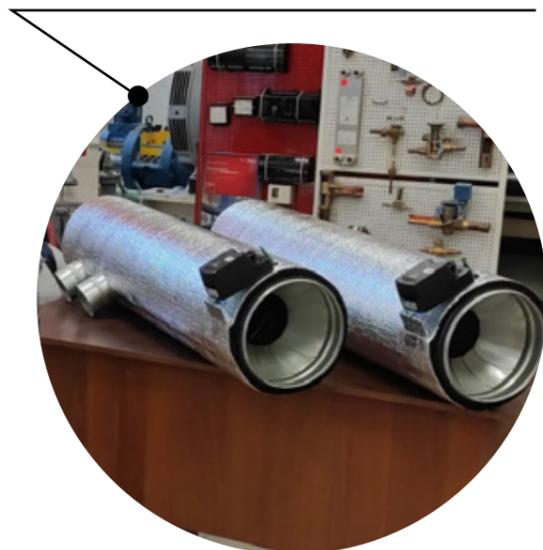
Разработка хемилюминесцентного сенсора с улучшенным пределом обнаружения за счёт использования плазмонного резонанса в металлических наночастицах



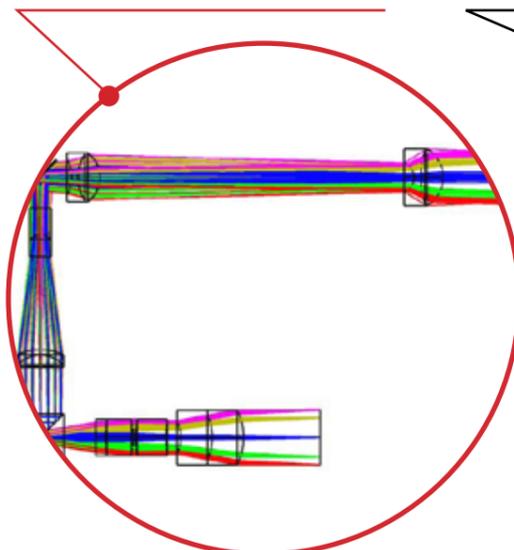
Разработка мобильного приложения для геймификации процесса изучения истории и культуры Санкт-Петербурга



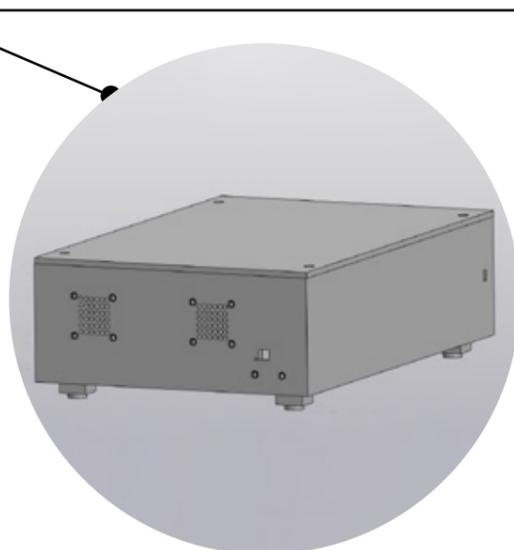
Разработка комплексной адаптивной системы распределенного регулирования микроклимата помещений



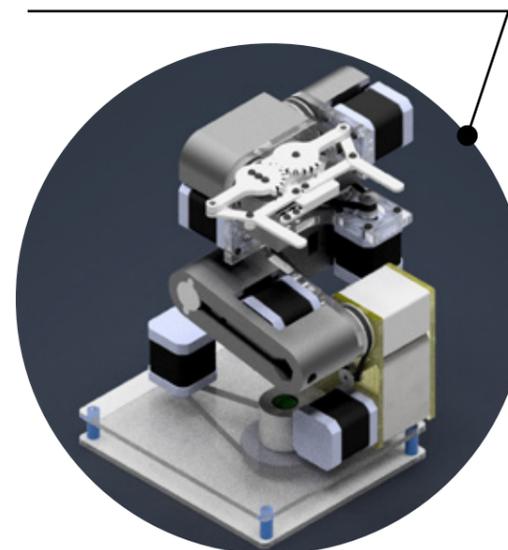
Разработка переносного двухканального микроскопа



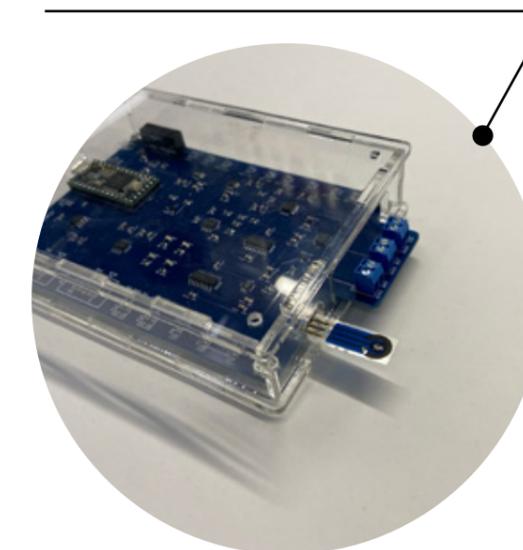
Разработка аппаратного комплекса и технологии для изготовления волоконно-оптических рассеивателей, полученных путем плавления сердцевин световода



Разработка шестиосного малогабаритного манипулятора с использованием доступных конструкционных материалов



Диагностическая платформа для выявления содержания Staphylococcus aureus (Золотистого стафилококка) в биологических жидкостях





РАЗРАБОТКА СИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С АКСИАЛЬНЫМ МАГНИТНЫМ ПОТОКОМ И ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ БЕЗРЕДУКТОРНЫХ ПРИВОДОВ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

КОМАНДА



ЛУКИН Александр

руководитель ПО НИОКТР
аспирант ФСУИР

- + 28 публикаций
- + Участие в 3 НИРах
- + Обладатель гранта Dora Plus (University of Tartu)



УСОЛЬЦЕВ

Александр Анатольевич
научный консультант ПО НИОКТР
к.т.н., доцент ФСУИР

ИСПОЛНИТЕЛИ

Югай Кирилл Михайлович
Смирнов Никита Александрович
Силаев Алексей Алексеевич
Егоров Алексей Вадимович

ПРЕИМУЩЕСТВА

- + Перспективная аксиальная конструкция синхронного двигателя с постоянными магнитами (АСДПМ)
- + Отсутствие щеточно-коллекторного узла
- + Более широкий диапазон напряжений питания и больший удельный момент по сравнению с аналогами
- + Встроенные подшипники и возможность конструктивной доработки под полый вал, необходимый для вывода информационных и силовых кабелей приводимого в движение рабочего органа

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ▶ Станкостроение
- ▶ Промышленная робототехника
- ▶ Телескопы траекторных измере-

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ Возбуждение двигателя редкоземельными магнитами с аксиальным направлением магнитного потока в зазоре
- ▶ Ротор (индуктор) двухдисковый
- ▶ Статор (якорь) беспазовый немагнитный
- ▶ Обмотка якоря трёхфазная
- ▶ Внешний диаметр двигателя не более 300 мм
- ▶ Аксиальный размер двигателя (без учета концов вала) не более 150 мм
- ▶ Класс изоляции F по ГОСТ 8865-93
- ▶ Линейное напряжение питания на обмотках двигателя (действующее значение) не более 380 В
- ▶ Вращающий момент не менее 5 Н*м
- ▶ Частота вращения не менее 500 об/мин

ОПИСАНИЕ

Целью проекта является разработка синхронного двигателя с аксиальным магнитным потоком и постоянными магнитами (АСДПМ), предназначенного для применения в прецизионных безредукторных приводах робототехнических комплексов.

Данный тип двигателей является наиболее перспективным среди двигателей с постоянными магнитами для безредукторных прецизионных приводов благодаря малым пульсациям электромагнитного момента и высокому удельному электромагнитному моменту. Уменьшение момента пульсаций обусловлено применением беспазовой (беззубцовой) конструкции статора. Также АСДПМ обладает хорошими массогабаритными показателями и отличается высокой технологичностью. К другим достоинствам двигателя можно отнести малую номинальную скорость вращения, что в свою очередь, позволяет упростить кинематику привода за счёт исключения механического редуктора.



Визуальная модель прототипа



РАЗРАБОТКА ШЕСТИОСНОГО МАЛОГАБАРИТНОГО МАНИПУЛЯТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОСТУПНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

КОМАНДА



БЖИХАТЛОВ Ислам
руководитель ПО НИОКТР
аспирант ФСУиР

- + 16 публикаций
- + Участие в 6 НИРах



ГРОМОВ
Владислав Сергеевич
научный консультант ПО НИОКТР
к.т.н., доцент ФСУиР

ИСПОЛНИТЕЛИ

Симонов Петр
Александрова Мария Владимировна
Бобко Руслан Александрович

ОПИСАНИЕ

Задача проекта заключается в разработке манипуляционного робота использовать более дешевые конструкционные материалы и как следствие, использованию способов изготовления деталей, нетрадиционных для промышленных роботов (лазерная резка, печать на 3D-принтере). Специфика использования полимеров принуждает к применению новых конструктивных решений, чтобы обеспечить достаточную жесткость звеньев манипулятора и соответственно, точность при манипулировании различными объектами. В рамках проекта разрабатывается базовое программное обеспечение, необходимое для работы, также разрабатывается простое захватное устройство.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

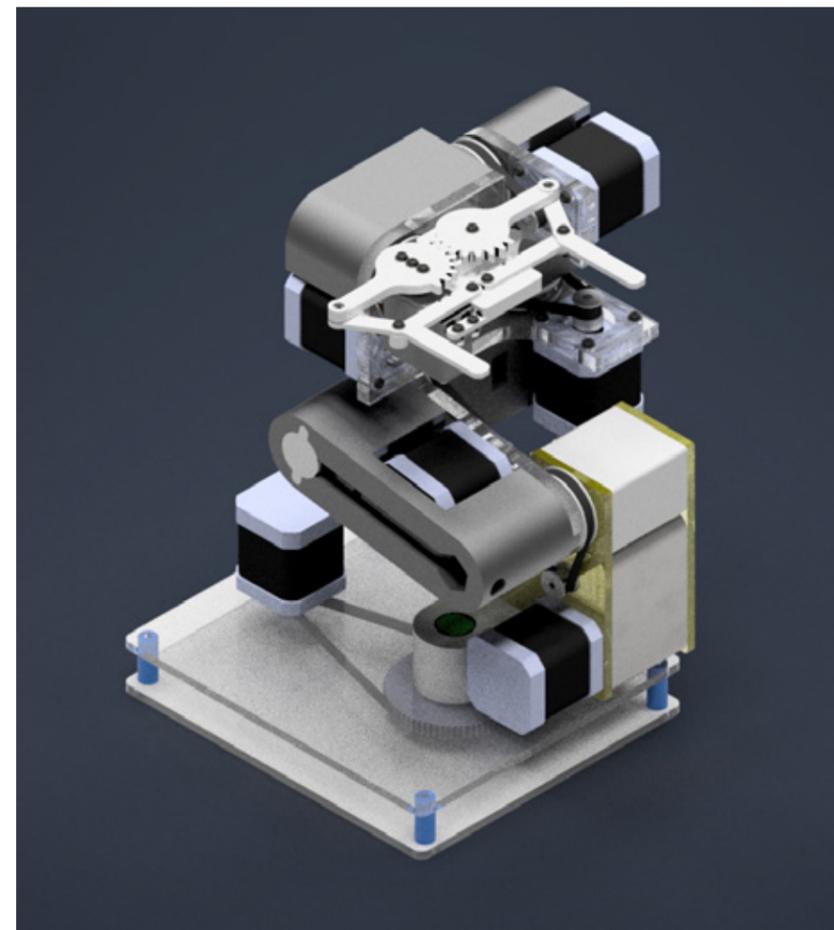
Различные промышленные задачи, как пример, в пищевой промышленности для выполнения операций по манипулированию, где не требуется точность выше 1 мм.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основное преимущество разрабатываемого решения, по сравнению с существующими решениями – более доступная цена. Разрабатываемое решение имеет 6 степеней подвижности и габариты 0.3x0.3x0.2 м, рабочую зону 0.3 м, допустимая погрешность на повторяемость траектории 1 мм. Сопрягаемые объекты могут иметь как округлую форму, так и прямоугольную форму.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Низкая стоимость при обеспечении высокой точности позиционирования и манипулирования, которой достаточно для большого спектра промышленных задач.



Визуальная модель манипулятора



ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ STAPHYLOCOCCUS AUREUS (ЗОЛОТИСТОГО СТАФИЛОКОККА) В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ

КОМАНДА



СТЕКОЛЬЩИКОВА

Анна

руководитель ПО НИОКТР
аспирант ХБК

- + 16 публикаций
- + Участие в 3 НИРах



СКОРБ

Екатерина Владимировна
научный консультант ПО НИОКТР
к.х.н., директор НОЦ Инфохимии

ИСПОЛНИТЕЛИ

Косарева Екатерина Андреевна
Никитина Анна Анатольевна
Иванов Артемий Сергеевич
Кириленко Иван Игоревич
Бекташев Александр Киримович
Юрова Вероника Юрьевна

ОПИСАНИЕ

Биохимические сенсорные системы, позволяющие осуществлять быстрый, точный и высокочувствительный анализ биологических данных человеческого организма, являются многообещающими устройствами для современной медицинской диагностики и контроля качества пищевых продуктов. Наше исследование направлено на разработку диагностической платформы для выявления содержания Staphylococcus aureus в биологических жидкостях, которая будет включать:

- ▶ разработанный селективный электрохимический датчик на основе печатного электрода (тест-полоска) для выявления содержания Staphylococcus aureus в биологических жидкостях;
- ▶ систему пробоотбора и пробоподготовки;
- ▶ разработанное портативное устройство (потенциостат) для обработки информации, поступающей от сенсора, с последующим преобразованием в цифровой сигнал для дальнейшей обработки;
- ▶ разработанное программное обеспечение для взаимодействия с устройством через персональный компьютер, позволяющее составлять карты результатов исследуемых образцов.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

▶ Габаритные размеры	не более 120×70×20 мм
▶ Вес платформы	не более 0.2 кг
▶ Время отклика имунносенсора	10 с
▶ Линейный диапазон	10 ³ -10 ⁶ КОЕ/мл
▶ Предел обнаружения	10 ³ КОЕ/мл

ПРЕИМУЩЕСТВА

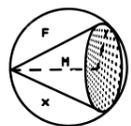
В данном проекте разрабатывается простая в использовании диагностическая система на базе электрохимического метода детектирования. Аналоги предлагаемой сенсорной системы на рынке отсутствуют. Наиболее близкие по функциональным характеристикам являются электрохимические тесты на глюкозу.

Для проведения анализа с помощью данной платформы не требуется работа высококвалифицированного персонала, особые лабораторные условия и дополнительное оборудование. Диагностическая платформа будет иметь малогабаритные размеры и небольшой вес. Общее время анализа не будет превышать 2-х часов. Платформа будет обладать доступной ценой (в 5 раз дешевле импортных косвенных, стоимость не более 50 тыс. руб.). Стоимость одного сенсора (тест-полоски) и пробоотборника для образца будет ниже, чем для микробиологических систем анализа золотистого стафилококка: 150 руб.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Здравоохранение (клинические диагностические лаборатории, роддомы, стационары), домашнее использование (персонализированная медицина), пищевая промышленность (контроль качества продуктов питания).





РАЗРАБОТКА ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО СЕНСОРА С УЛУЧШЕННЫМ ПРЕДЕЛОМ ОБНАРУЖЕНИЯ ЗА СЧЁТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАЗМОННОГО РЕЗОНАНСА В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОЧАСТИЦАХ

КОМАНДА



КИРИЧЕК Ксения

руководитель ПО НИОКТР
магистрант ФФиОИ

- + 3 публикаций
- + Участие в 1 НИРе
- + Участник конференции «The 2nd International school-conference for young researchers «Smart Nanosystems for Life»



ВАРТАНЯН

Тигран Арменакович
научный консультант ПО НИОКТР
д. ф.-м. н., главный научный сотрудник ЦИОТ, профессор
ФФиОИ

ИСПОЛНИТЕЛИ

Дададжанов Далер Рауфович
Ермолаев Андрей Вадимович

ПРЕИМУЩЕСТВА

- + Сокращение необходимого для анализа количества исследуемого вещества за счёт усиления сигнала хемилюминесценции металлическими плазмонными наноструктурами
- + Мобильность и возможность проведения анализа в режиме реального времени
- + Многократное использование подложки с осаждёнными плазмонными наночастицами, характеризующейся повышенной устойчивостью к реагентам, для снижения расходов на поддержание работы сенсора

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Разрабатываемый хемилюминесцентный датчик имеет потенциал для внедрения в различные сферы биомедицины. В качестве основной области применения данного прибора можно выделить раннюю диагностику сахарного диабета, инфаркта миокарда и оксидативного стресса организма, являющихся причиной болезней репродуктивной си-

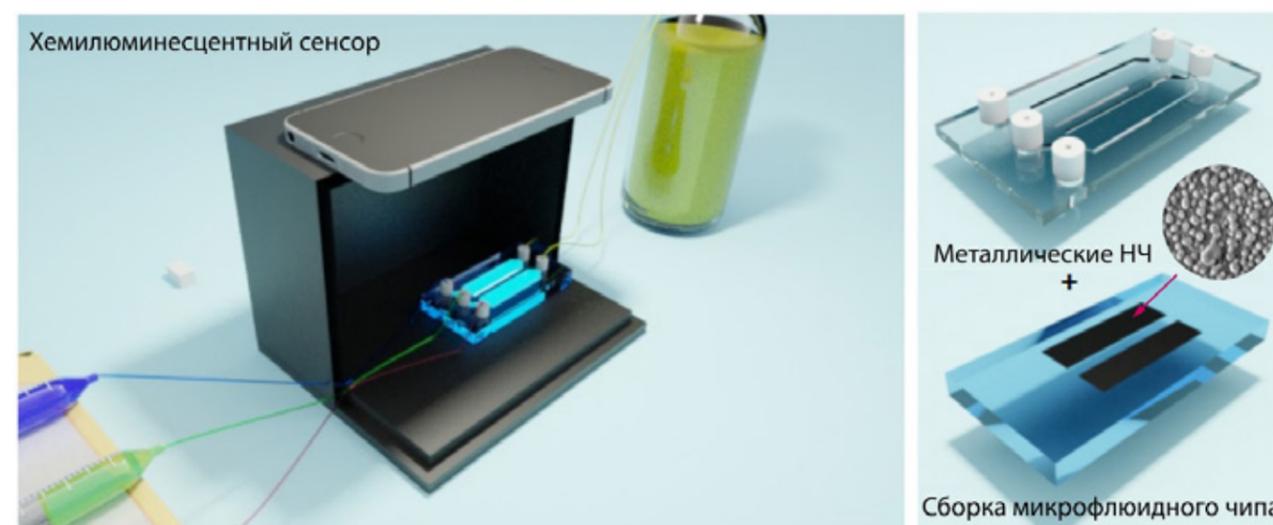
ХАРАКТЕРИСТИКИ

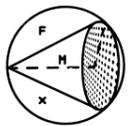
▶ Масса	не более 2 кг
▶ Регистрация сигнала	ФЭУ или камера смартфона
▶ Потребляемая мощность	не более 30 Вт
▶ Предел обнаружения	не более 0.5 мг/мл

ОПИСАНИЕ

В связи с возрастающими требованиями к миниатюризации, высокой чувствительности, многократному использованию и уменьшению расхода дорогостоящих реагентов, реализация хемилюминесцентных сенсоров является актуальной задачей и по сей день. В рамках проекта разрабатывается портативный прибор, способный к высокоточным измерениям и анализу различных биологических объектов.

Основной принцип работы прибора базируется на методе регистрации эффекта хемилюминесценции, а именно излучении света, появляющегося при протекании химических реакций. Основной отличительной чертой разрабатываемого прибора стало использование диэлектрической подложки с расположенным на ней самоорганизованным ансамблем металлических плазмонных наночастиц, позволяющим значительно усилить сигнал регистрируемой хемилюминесценции. Благодаря уникальным оптическим свойствам металлических наноструктур, такой прибор позволяет устранить основные недостатки, присущие традиционным хемилюминесцентным датчикам и значительно упростить процедуру диагностики различных заболеваний.





РАЗРАБОТКА ПЕРЕНОСНОГО ДВУХКАНАЛЬНОГО МИКРОСКОПА

КОМАНДА



КОЖИНА Анастасия
руководитель ПО НИОКТР
аспирант ФПО

- + 33 публикаций
- + Участие в 5 НИРах
- + Обладатель стипендии Президента РФ, стипендии Правительства РФ, ПГАС



ЦЫГАНOK
Елена Анатольевна
научный консультант ПО НИОКТР
к.т.н., доцент ФПО

ИСПОЛНИТЕЛИ

Сошникова Евгения Борисовна
Уварова Алла Викторовна
Беляева Алина Сергеевна
Андреев Лев Николаевич

ОПИСАНИЕ

В условиях различных угроз биологического характера, создание приборов, позволяющих проводить точные исследования биологических материалов с минимальными временными затратами, является актуальной задачей. Целью данного проекта является разработка переносного микроскопа, позволяющего одновременное наблюдение предмета с разными оптическими характеристиками. Это позволит сократить время на перенастройку прибора, которая необходима в современных оптических микроскопах.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Два одновременно работающих канала позволяют наблюдения исследуемого предмета с разным увеличением и разрешающей способностью. Это обеспечивает возможность не только идентифицировать интересующий объект в широком поле зрения, но и детально рассмотреть его. Использование в конструкции единого для двух каналов фронтального объектива позволяет избавиться от дополнительной перефокусировки на плоскость изображения.

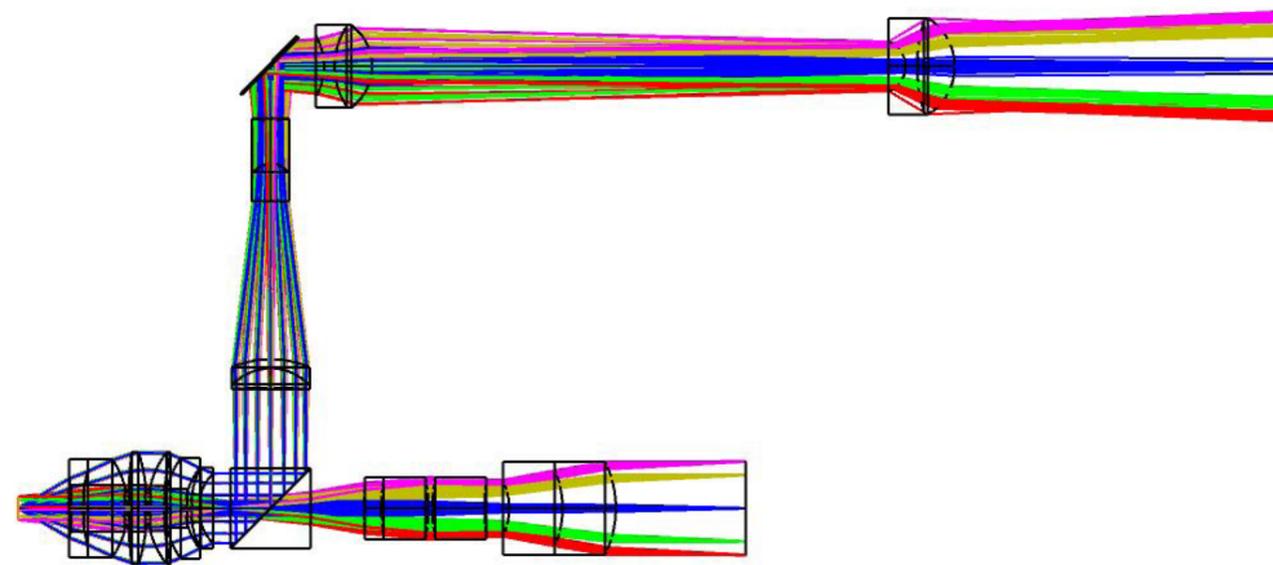
ХАРАКТЕРИСТИКИ

Первый

- ▶ Линейное увеличение не менее $\beta=4\times$
- ▶ Числовая апертура в пространстве предметов $A=0,1$
- ▶ Линейное поле в пространстве предметов $2y=4$ мм

Второй

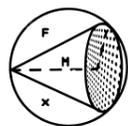
- ▶ Линейное увеличение не менее $\beta=40\times$
- ▶ Числовая апертура в пространстве предметов $A=0,5$
- ▶ Линейное поле в пространстве предметов $2y=0,35$ мм



Оптическая схема

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Разрабатываемый двухканальный переносной микроскоп может быть использован медицинскими, ветеринарными службами и контрольно-пропускными пунктами на границах для исследования биоматериала прилетевших на вирусные/паразитные заболевания.



КОМПЛЕКС 3D ФОТОПОЛИМЕРНОЙ ПЕЧАТИ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОСТОБРАБОТКОЙ ИЗДЕЛИЙ

КОМАНДА



КРАСИЛЬНИКОВ

Владислав
руководитель ПО НИОКТР
магистрант ФПО

ЁЛКИН

Алексей Викторович
научный консультант ПО НИОКТР
к.т.н., доцент ФПО

ИСПОЛНИТЕЛИ

Ахлебинина Анна Сергеевна
Виноградов Михаил Романович
Родионов Дмитрий Алексеевич

ОПИСАНИЕ

Комплекс фотополимерной 3d-печати с постобработкой предназначен для решения широкого круга конструкторских задач, которые экономически нецелесообразно изготавливать классическими методами (механообработка, отливка), используя послойное изготовление деталей сложных геометрических форм, которые могут включать в себя полости и канавки имеющие сложный профиль, с высокой точностью слоя методом фотополимеризации.

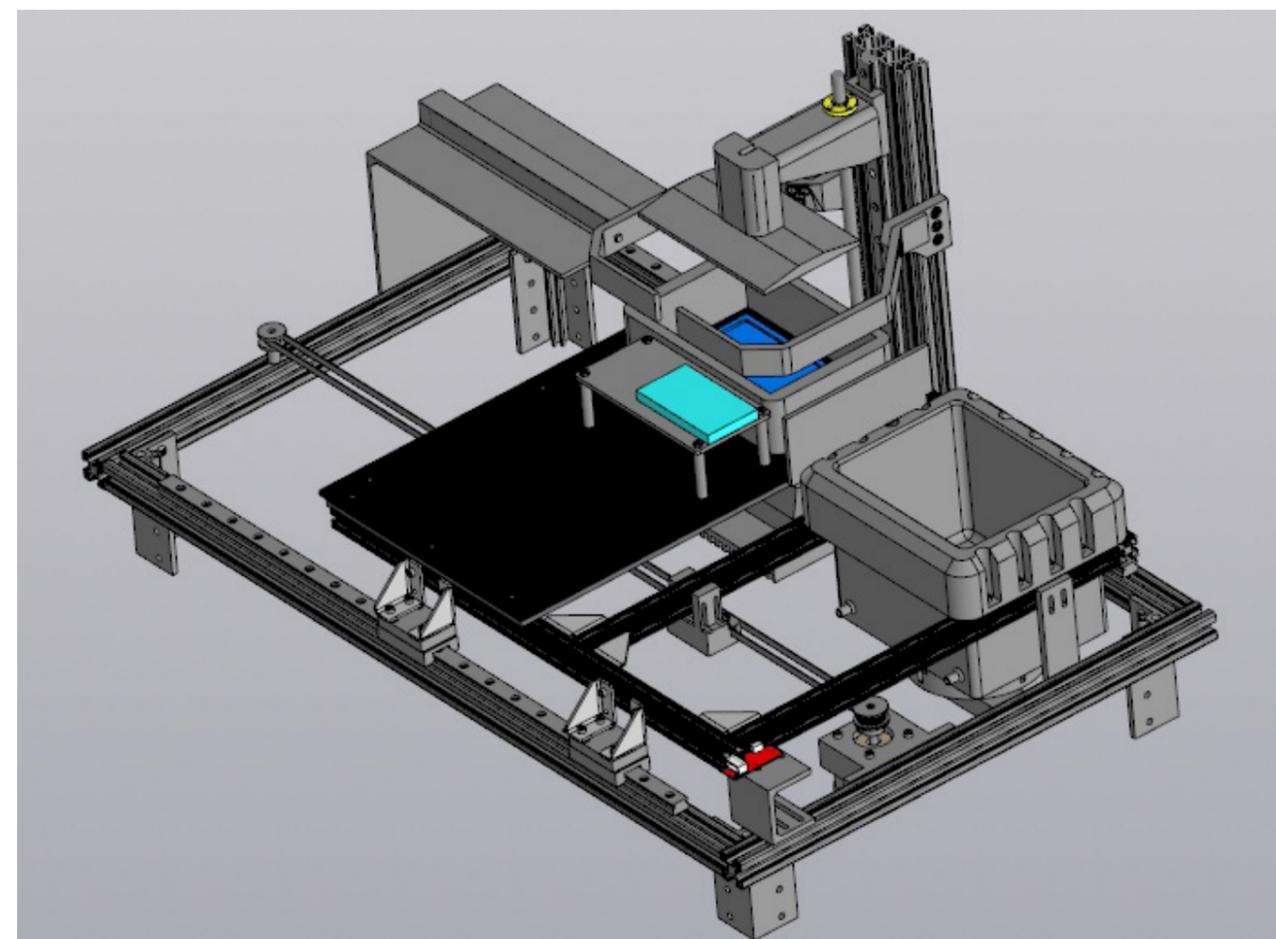
Модели из фотополимеров обладают высокой прочностью и могут быть прозрачными, что позволяет использовать их при решении разнообразных задач: изготовлении мастер-моделей, создании конечных изделий, проведении экспериментов и функциональных тестов, проверке изделий на эргономичность.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ▶ Машиностроение
- ▶ Авиакосмическая отрасль
- ▶ Промышленное производство
- ▶ Медицина (в том числе и стоматология)
- ▶ Ювелирная промышленность

ХАРАКТЕРИСТИКИ

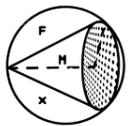
- | | |
|---|-------------------|
| ▶ Максимальная область печати | 100 x 50 x 100 мм |
| ▶ Разрешающая способность XYZ | не более - 0,1 мм |
| ▶ Длина волны засветки λ | 405±10 нм |
| ▶ Время очистки изделия от излишков ФПК | не более 300 с |
| ▶ Время отверждения УФ излучением | не более 15 мин |
| ▶ Габаритные размеры камеры очистки | 120 x 80 x 200 мм |
| ▶ Время экспозиции слоя | не более 75 с |



Визуальная модель комплекса

ПРЕИМУЩЕСТВА

Отличительной особенностью КФПП является возможность последующей обработки изготавливаемых деталей путем их очистки от излишков фотополимерной композиции (ФПК) и циклом окончательной дозасветки напечатанных компонентов с целью их механического упрочнения. Цикл постобработки позволит минимизировать участие пользователя в процессе изготовления изделия.



РАЗРАБОТКА ЛИТИЕВОГО АККУМУЛЯТОРА С ГЕЛЕВЫМ ПОЛИМЕРНЫМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ

КОМАНДА



ПОДЛЕСНОВ

Екатерина

руководитель ПО НИОКТР
аспирант ФЛФО

+ 9 публикаций

+ Участие в 9 НИРах



ДОРОГОВ

Максим Владимирович

научный консультант ПО НИОКТР
к.ф.-м.н., научный сотрудник
МНЦ ФМУО

ИСПОЛНИТЕЛИ

Кремлёва Арина Валерьевна

Каминская Анастасия Андреевна

ОПИСАНИЕ

Гибкая электроника – это динамично растущий рынок, развитием которого занимаются ведущие технологические державы мира. Одна из наиболее проблемных частей для гибких устройств — аккумулятор, поскольку даже при незначительной деформации батарея теряет ёмкость.

Использование гелевого полимерного электролита позволит решить эту проблему, так как он способен переносить изменение объема материалов электродов и предотвращает рост дендритов металлического лития вовремя процессов заряда и разряда. Добавление наночастиц оксидов металлов позволит улучшить механические, электрические и термостабильные свойства электролита. Кроме того, гелевые полимерные электролиты привлекают внимание, поскольку могут функционировать не только как электролиты, но и как сепараторы, что позволит уменьшить общий размер батареи, при сохранении разрядной ёмкости в сравнении с аккумуляторами, содержащими жидкий электролит.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ ионная проводимость гелевого полимерного электролита не менее 10–5 см
- ▶ ёмкость литиевого аккумулятора с гелевым полимерным электролитом не менее 210 мА·ч
- ▶ масса готового аккумулятора не более 10 г

ПРЕИМУЩЕСТВА

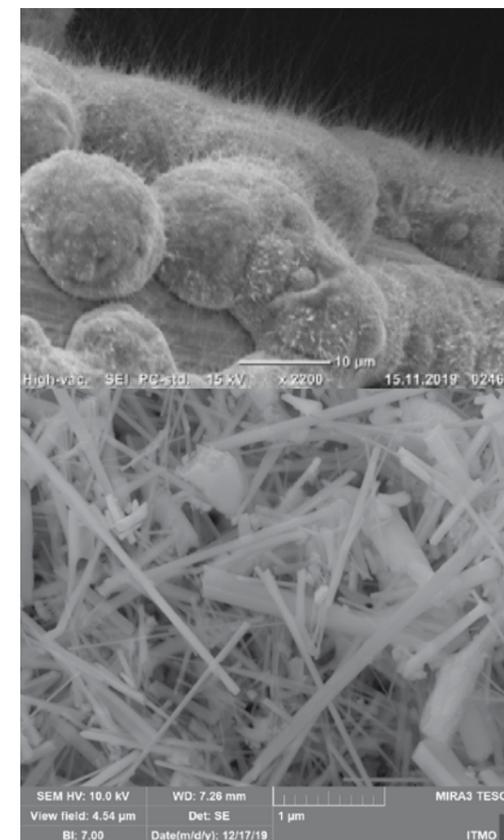
- + Механическая и термическая стабильности электролита
- + Улучшенные ёмкостные характеристики литиевого аккумулятора за счёт введения наночастиц оксидов металлов в электролит
- + Упрощённая технология синтеза электролита за счёт использования сополимеров

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

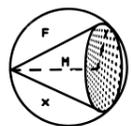
Гелевые полимерные электролиты востребованы в аккумуляторах для систем гибкой электроники и различных имплантируемых медицинских устройств (приборы непрерывного мониторинга состояния паци-



Наночастица оксида меди, осаждённая на стальную сеточку



Микрофотографии нановискеров оксида меди



РАЗРАБОТКА АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВОЛОКОННО- ОПТИЧЕСКИХ РАССЕЙВАТЕЛЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ПУТЕМ ПЛАВЛЕНИЯ СЕРДЦЕВИНЫ СВЕТОВОДА

КОМАНДА



МООР Янина

руководитель ПО НИОКТР
аспирант ФЛФО

- + 28 публикаций
- + Участие в 8 НИРах
- + Обладатель стипендии Потанина
- + Победитель конкурса грантов «Университет ИТМО — Газпром Нефть» в номинации «Лучший проект»



КОННОВ

Кирилл Александрович
научный консультант ПО НИОКТР
к. ф.-м. н., научный сотрудник
НИЦ СФ

ИСПОЛНИТЕЛИ

Дмитриев Андрей Анатольевич
Бочкова Софья Дмитриевна

ОПИСАНИЕ

Цель проекта — разработка аппаратного комплекса и технологии для изготовления волоконно-оптических рассеивателей, полученных путем плавления сердцевин оптического волокна. Процесс записи рассеивающей части производится без снятия защитно-упрочняющего покрытия (ЗУП), это является основным преимуществом представленной технологии перед аналогами. Отсутствие процедуры восстановления ЗУП существенно сокращает время записи рассеивателя. Технология плавления сердцевин позволяет создавать рассеиватели в одномодовых оптических волокнах (ОВ) с диаметром сердцевин до 20 мкм и в многомодовых градиентных ОВ. Изготавливаемое изделие будет иметь малый диаметр изгиба, например, 5 мм для рассеивателя, записанного на волокне ММ 62,5/125.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

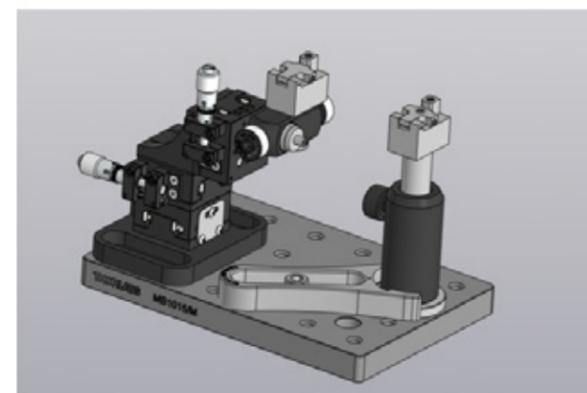
Предполагается, что волоконно-оптические рассеиватели, записанные с применением разрабатываемой технологии, получат широкое применение в медицине, и в качестве чувствительного элемента для регистрации физических параметров.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

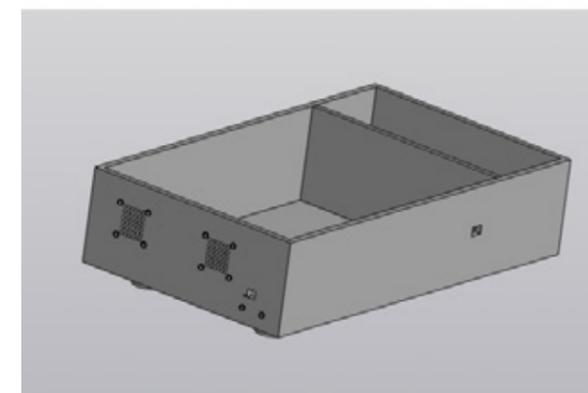
Достоинствами волоконно-оптического рассеивателя являются прочность, широкий диапазон пропускания длин волн, возможность регистрации физических величин, например, давления, температуры, показателя преломления.

ПРЕИМУЩЕСТВА

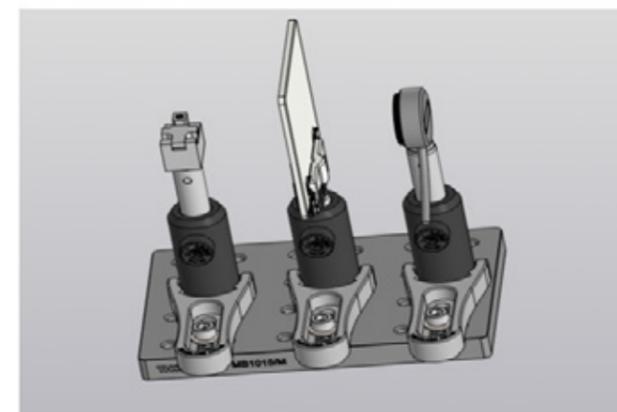
Главными конкурентными преимуществами являются сравнительно низкая стоимость по сравнению с аналогами, применяемыми в зарубежной медицине, малый диаметр и изгибоустойчивость волоконно-оптического рассеивателя.



Механизм для ввода излучения



Корпус



Поглотитель



РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ

КОМАНДА



САНКИНА Юлия
руководитель ПО НИОКТР
аспирант ФЭиЭТ

- + 10 публикаций
- + Участие в 2 НИРах
- + Участник конкурса грантов У.М.Н.И.К.



СУЛИН
Александр Борисович
научный консультант ПО НИОКТР
д.т.н., ординарный профессор
ФЭиЭТ

ИСПОЛНИТЕЛИ

Рябова Татьяна Владимировна
Муравейников Сергей Сергеевич
Никитина Вероника Александровна
Колесников Михаил Владимирович
Макатов Кирилл

ПРЕИМУЩЕСТВА

- + Система регулирования основана на новом подходе к сбору и обработке локальных данных, что позволяет производить регулирование параметров микроклимата в режиме реального времени
- + Система способна автоматически перенастраиваться под изменяемые параметры микроклимата
- + Компоненты системы не привязаны к конфигурации помещения и выполняют свои функции независимо от конфигурации и расположения внутреннего оборудования, тем самым данное решение не ограничивает возможностей по перепланировке и переоснащению обслуживаемых помещений
- + Система позволяет снизить энергопотребление системой поддержания

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Изделие может применяться для повышения энергоэффективности и комфорта как при проектировании новых систем, так и при модернизации существующих систем вентиляции объектов промышленного, государственного и частного секторов.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ Отклонение локального расхода воздуха при регулировании от номинального расхода воздуха не более 10 %
- ▶ Номинальное значение индекса теплового комфорта PMV от -0,1 до +0,1 балл
- ▶ Отклонение индекса теплового комфорта PMV не более 0,1 балл
- ▶ Снижение энергопотребления системы вентиляции от номинального измеренного параметра без адаптивного регулирования не менее 15%

ОПИСАНИЕ

Проект направлен на решение проблемы энергоэффективного использования ресурсов. Система состоит из блока управления и узлов сбора локальных данных и местного регулирования, устанавливаемых в воздуховоды обслуживаемых помещений. Компоненты объединяются в общую сеть посредством проводной или беспроводной коммуникации. С помощью разрабатываемой системы предлагается осуществить перспективный подход к регулированию микроклимата в помещении, основанный на сборе и анализе данных о состоянии воздуха, циркулирующего в помещении. Анализ этой информации в режиме реального времени дает полное представление об актуальных нагрузках на конкретное помещение и обеспечивает энергоэффективный режим функционирования системы кондиционирования воздуха.



Макет узла регулирования комплексной адаптивной системы распределенного регулирования микроклимата помещений



РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ГЕЙМИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ИЗУЧЕНИЯ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

КОМАНДА



МАКСИМОВА Лада
руководитель ПО НИОКТР
магистрант ИМРИП

- + 1 публикация
- + Участие в 2 НИРах



ПУЧКОВСКАЯ
Антонина Алексеевна
научный консультант ПО НИОКТР
к. культурологии., доцент
ИМРИП

ИСПОЛНИТЕЛИ

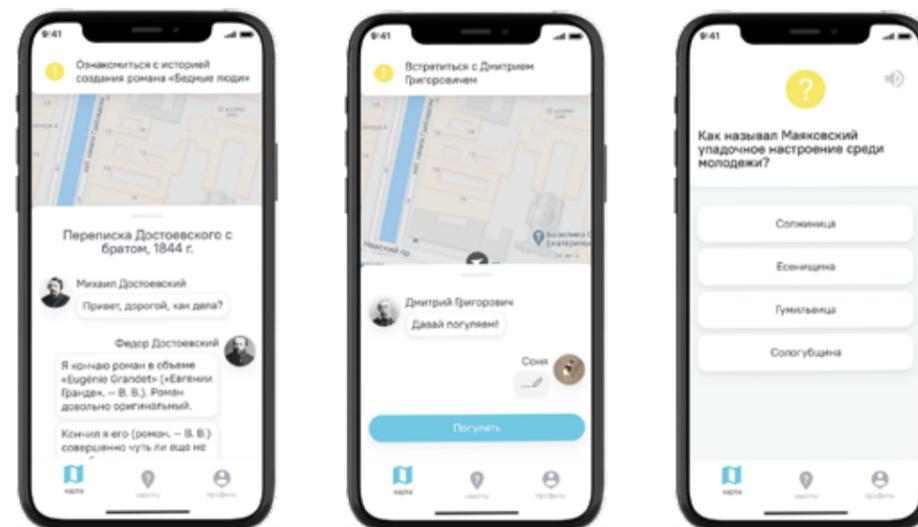
- Мельников Никита Павлович
- Мороз Илья Олегович
- Бугаева Анастасия Андреевна
- Власова Лидия Викторовна
- Боброва Юлия Дмитриевна

ОПИСАНИЕ

Проект направлен на создание единой интерактивной двуязычной онлайн среды с элементами геймификации, содержащей историко-культурологические метаданные об исторически значимых локациях Санкт-Петербурга. Платформа объединит обширную базу данных об исторических памятниках и культурных институциях города с удобным интерфейсом мобильного приложения, что позволит проходить тематические маршруты, квесты, собирать достижения и делиться ими. Проект нацелен, главным образом, на школьников, иногородних абитуриентов, студентов вузов, он также может быть полезен представителям других возрастных групп, интересующимся историей и культурой Санкт-Петербурга и индивидуальным туристам. Санкт-Петербург — город, в котором располагается Университет ИТМО, поэтому особое внимание будет уделено локациям, связанным с Университетом ИТМО.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Клиентская		Серверная	
▶ Мобильное приложение	React Native	▶ База данных	Mongo DB
▶ Интерфейс администратора	Web, React.js	▶ API	Node.js
Информационное напол-		▶ Балансировщик нагрузки	Nginx
▶ Квесты	не менее 15	▶ Подсистема для хранения контента	система на базе сервисов Яндекса
▶ Достижения	не менее 30		
▶ Карточки персон	не менее 100		
▶ Маршруты	не менее 20		
▶ Квизы	не менее 10 штук		



Скриншоты приложения

ПРЕИМУЩЕСТВА

Благодаря гибкой структуре базы данных, управляемой СУБД MongoDB, мы сможем хранить огромное количество информации о локациях по разным историческим периодам, персонам, проводить связи между ними и составлять тематические квесты и маршруты. Также, в то время как в других приложениях геймификация ограничивается наличием квестов, в разрабатываемом приложении продуманный гейм-дизайн и система достижений и сделают процесс исследования Петербурга более увлекательным.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ▶ Образование: образовательная деятельность Университета ИТМО на дисциплинах «Introduction to Digital Humanities», «Mapping and GeoHumanities», «Basics of Web Development».
- ▶ Развлечение: знакомство с Петербургом в игровой форме на основе прохождения квестов и зарабатывания достижений.



Центр студенческой науки,
конференций и выставок