

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ
БЮЛЛЕТЕНЬ
молодых ученых
Университета ИТМО

 УНИВЕРСИТЕТ ИТМО



**ПРОЕКТЫ
20/21**

БЕЛАШЕНКОВ

Николай Романович

к.ф.-м.н., начальник Департамента научных исследований и разработок

Начиная с 2016 года в Университете ИТМО проводится конкурс на выполнение практико-ориентированных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (ПО НИОКТР), финансируемых из централизованных средств нашего вуза. В преддверии нового этапа этого конкурса мы публикуем бюллетень, в котором представлены краткие описания успешно реализуемых проектов. Научные результаты четырех из них уже приняты экспертной комиссией по результатам публичной защиты.

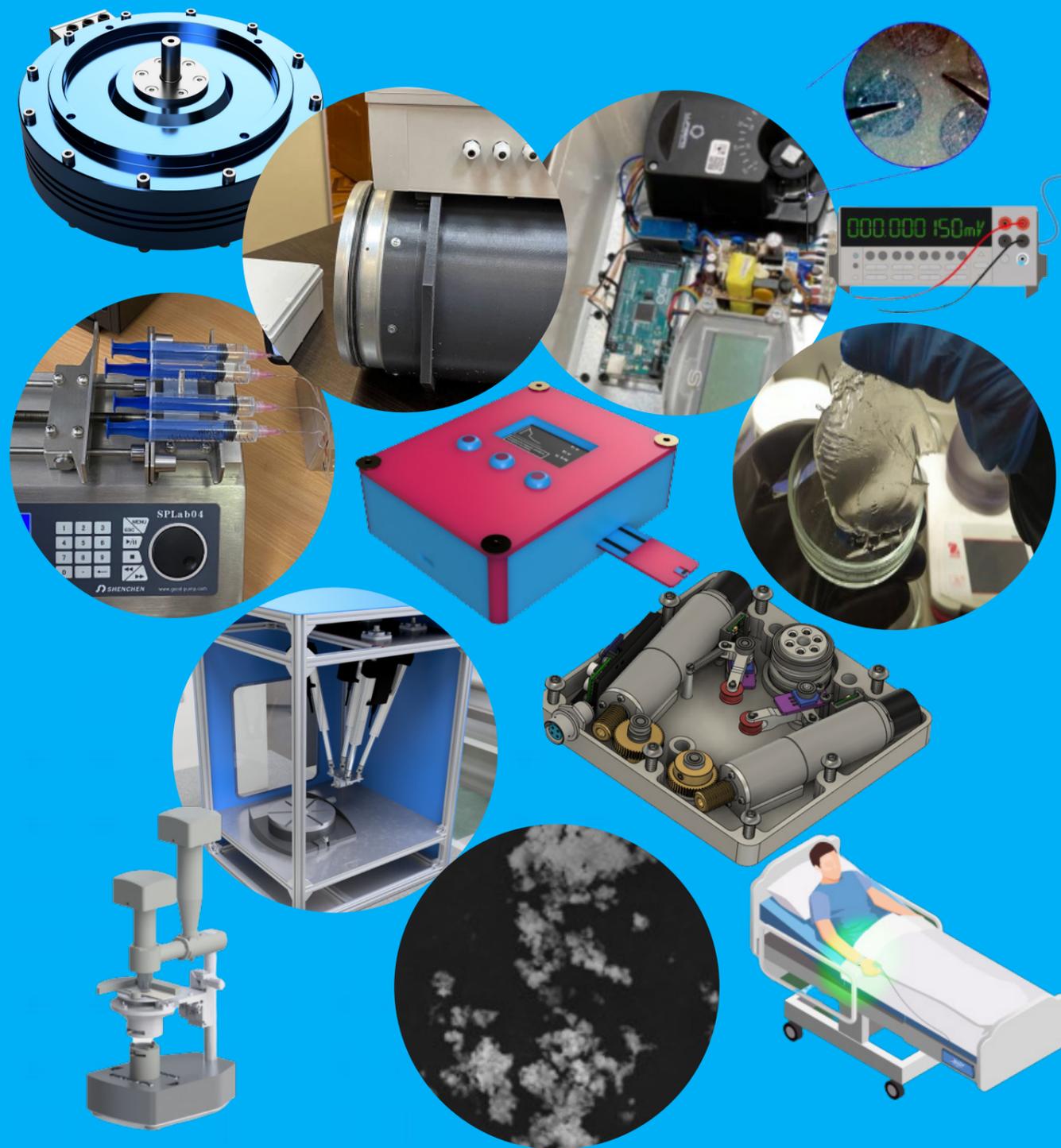
Университет ИТМО продвигает ПО НИОКТР как форму вовлечения обучающихся в проектную деятельность, в рамках которой студенты и аспиранты получают первый в своей жизни практический опыт выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Главная цель конкурса – помочь перспективным и талантливым ребятам и девушкам получить возможность участия в реальных научно-технических проектах, научиться работать в командах, управлять трудовыми процессами, развить методы технической коммуникации. Руководители победивших проектов получают бесценную возможность приобрести и развить навыки управления коллективом, творчески организовать взаимодействие между студентами бакалавриата, магистратуры, аспирантами и научно-педагогическими работниками Университета ИТМО. Самостоятельное решение сложных технических задач и сплоченная работа в проектных командах способствуют развитию умений в области конструирования, программирования, менеджмента, а также дают возможность подготовиться к поиску достойного места на рынке труда после окончания учебы.

Конкурс на проведение ПО НИОКТР – это отличная школа для молодых специалистов и реальный шанс на успех в начале профессиональной карьеры.



ПРОЕКТЫ ПО НИОКТР 2020/21 ГОДА

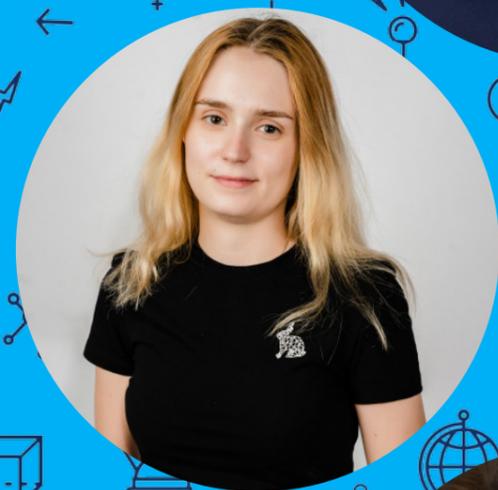


ОГЛАВЛЕНИЕ

		ЛУКИН А.Е. (научный консультант – Усольцев А.А.)	10 стр.
		РАЗРАБОТКА СИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С АКСИАЛЬНЫМ МАГНИТНЫМ ПОТОКОМ И ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ БЕЗРЕДУКТОРНЫХ ПРИВОДОВ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ	
АЗИНА Л.В. (научный консультант – Дорогин Л.М.)	4 стр.		
РАЗРАБОТКА ОПТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА ИСКРОВОГО ПРОБОЯ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЩИТОВ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ		ПЕТРЕНКО А.А. (научный консультант – Кремлева А.В.)	11 стр.
		РАЗРАБОТКА УФ-С ФОТОДИОДА НА ОСНОВЕ Ga2O3	
БАЛДИНА А.А. (научный консультант – Скорб Е.В.)	5 стр.	ПОДЛЕСНОВ Е. (научный консультант – Дорогов М.В.)	12 стр.
ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ STAPHYLOCOCCUS AUREUS (ЗОЛОТИСТОГО СТАФИЛОКОККА) В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ		РАЗРАБОТКА ЛИТИЕВОГО АККУМУЛЯТОРА С ГЕЛЕВЫМ ПОЛИМЕРНЫМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ	
		ПОПОВ Е.Э. (научный консультант – Виткин В.В.)	13 стр.
БОРИСОВА О.В. (научный консультант – Борисов И.И.)	6 стр.	ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ВЫЗВАННЫХ ПАТОГЕНОМ HELICOBACTER PYLORI ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА	
РАЗРАБОТКА МОДЕЛЬНОГО РЯДА МОДУЛЕЙ ПРИВОДОВ ПЕРЕМЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ ЭКЗОКОСТЮМОВ ДЛЯ ВЕРХНИХ И НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ			
КОЖИНА А.Д. (научный консультант – Цыганок Е.А.)	7 стр.	СТРЫКАНОВА В.В. (научный консультант – Виноградов В.В.)	14 стр.
РАЗРАБОТКА ПЕРЕНОСНОГО ДВУХКАНАЛЬНОГО МИКРОСКОПА		ПОРТАТИВНЫЙ МИКРОПОРОВЫЙ КОАГУЛОМЕТР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СВЁРТЫВАНИЯ КРОВИ	
КИРИЧЕК К. (научный консультант – Вартанян Т.А.)	8 стр.		
РАЗРАБОТКА ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО СЕНСОРА С УЛУЧШЕННЫМ ПРЕДЕЛОМ ОБНАРУЖЕНИЯ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАЗМОННОГО РЕЗОНАНСА В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОЧАСТИЦАХ		ЦАРЕВ М.В. (научный консультант – Андреев Ю.С.)	15 стр.
		РАЗРАБОТКА ГИБКОЙ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ЯЧЕЙКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КРОМОК ДЕТАЛЕЙ ПРИБОРОВ И МАШИН	
КРОПИС Ю.Н. (научный консультант – Сулин А.Б.)	9 стр.	ШИРЯЕВ Д.С. (научный консультант – Полухин И.С.)	16 стр.
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ		РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВИЗУАЛЬНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ В КОМЕ И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ	



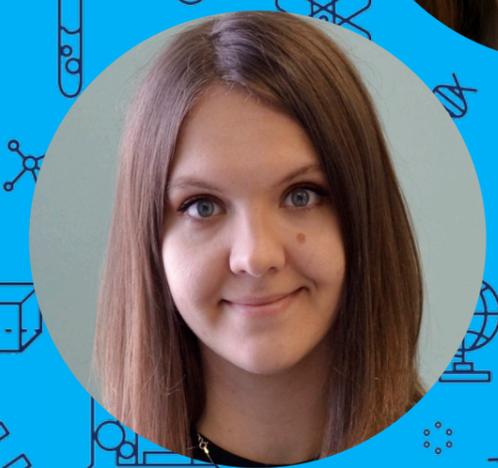
7
ПРОЕКТОВ
2020 ГОДА



6
ПРОЕКТОВ
2021 ГОДА



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО



РАЗРАБОТКА ОПТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА ИСКРОВОГО ПРОБОЯ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЩИТОВ

КОМАНДА



АЗИНА
Любовь

руководитель ПО НИОКТР,
аспирант

- Победитель в конкурсе на получение стипендии правительства РФ в 2019 и 2020 гг.
- Участник 7 НИР



ДОРОГИН
Леонид Михайлович

научный консультант ПО НИОКТР,
к.ф.-м.н., научный сотрудник
Института перспективных систем
передачи данных

ИСПОЛНИТЕЛИ

Панов Дмитрий Юрьевич
Спиридонов Владислав Алексеевич
Волковицкий Владислав Евгеньевич

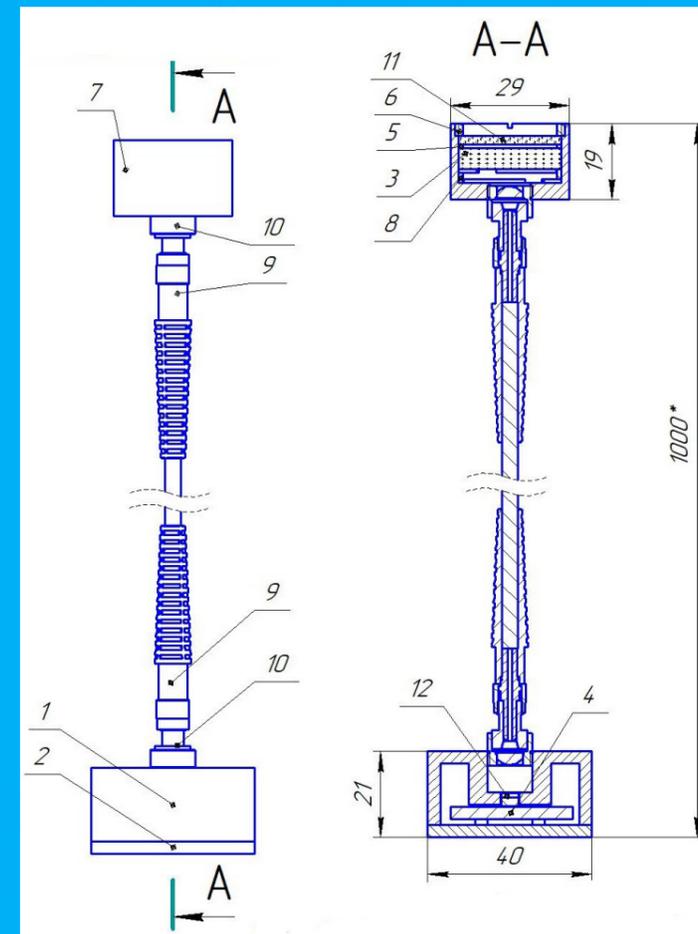
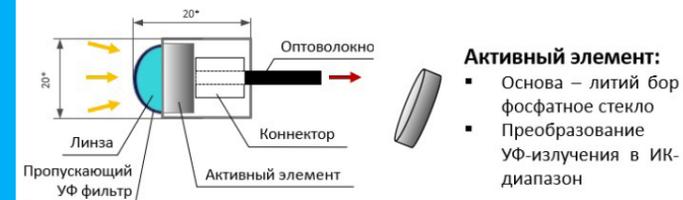
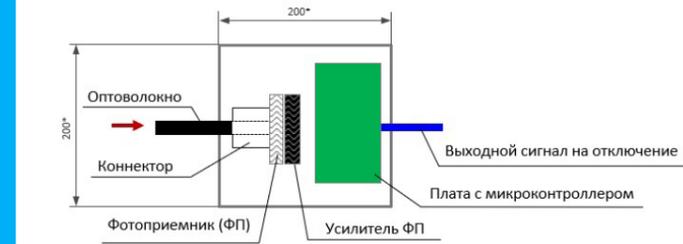


Схема общего вида

Чувствительная головка датчика



+ приемный модуль



Схематическое изображение чувствительной головки датчика

ОПИСАНИЕ

Целью проекта является создание оптического датчика искрового пробоя для комплектных распределительных устройств напряжением до 35 кВ. В сравнении с аналогами датчик отличается повышенной чувствительностью к дуговому разряду (излучение которого сосредоточено в УФ области спектра) за счет увеличения чувствительности активного элемента к УФ диапазону излучения. Промежуточным результатом проекта является разработка активного элемента датчика на основе люминесцентного материала на базе литий-бор-фосфатного стекла, полученного методом высокотемпературной плавки шихты в тигле в лабораторных условиях. Разработанную технологию получения активного материала планируется использовать для создания лабораторной работы по синтезу стекла. Результатом проекта является опытный образец оптического датчика искрового пробоя с разработанной рабочей конструкторской документацией. Опытный образец оптического датчика искрового пробоя планируется применять для демонстрации работы датчика и перспектив-

ности применения активного материала для использования в оптических конверторах.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

Конечными потребителями разработки станут компании, занимающиеся электрической безопасностью и обслуживанием электрических подстанций.

#оптическийдатчик

#люминесцентный

СТАТУС РАЗРАБОТКИ

- 🕒 Проектирование.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- 🕒 Детектирование УФ сигнала в диапазоне 300–400 нм и переизлучение на диапазон максимальной чувствительности кремниевого фотодиода.
- 🕒 Минимизирование ложных срабатываний по сравнению с аналогами.
- 🕒 Активный элемент, основанный на стекле, не подвержен воздействию большей части химических реагентов в отличие от обычного полимерного волокна.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 🕒 Габаритный размер чувствительной головки датчика – не более 40x40x30 мм.
- 🕒 Габаритный размер Приемного модуля – не более 200x200x200 мм

- 🕒 Минимальный ток дугового разряда достаточный для срабатывания Изделия на расстоянии 50 см – 2.7А
- 🕒 Минимальное напряжение дугового разряда для срабатывания Изделия на расстоянии 50 см – 400В
- 🕒 Максимальное время срабатывания при возникновении дугового разряда – 40 мс
- 🕒 Масса – не более 1,5 кг.

#искровойпробой

#электросети

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

КОМАНДА



БАЛДИНА
Анна

руководитель ПО НИОКТР,
аспирант



СКОРБ

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

ИСПОЛНИТЕЛИ

Никитина Анна Анатольевна

Алиев Тимур Алекберович

Кириленко Иван Игоревич

Николаев Александр Андреевич

Тимралиева Александра Акбулатовна

Косарева Екатерина Андреевна



Диагностическая платформа

1. Блок управления
2. Сенсор

Диагностическая платформа

ОПИСАНИЕ

Диагностическая платформа предназначена для количественного определения антигена St. Aureus (золотистого стафилококка) в биологическом материале человека. Платформа является вспомогательным инструментом для ранней диагностики St. Aureus у пациентов с клиническими симптомами инфекционного заболевания. При тестировании биологических образцов с использованием платформы полученные результаты, свидетельствующие о реактивности образца, не требуют альтернативного метода анализа. Набор предназначен только для выполнения лабораторной диагностики в условиях in vitro. Платформа найдёт применение как в лабораториях диагностических центров, так и для индивидуального использования пациента. Изделие позволяет обеспечить быстрое (до 30 минут) измерение патогена в пробе пациента для своевременной постановки правильного диагноза. Производственные предприятия прибора и машиностроительного профиля. На визуализации представлена установка в процессе разработки со снятыми передней и боковой панелями.

Изготовление и тестирование диагностической платформы для выявления содержания Staphylococcus aureus в биологических жидкостях включает разработку:

- селективного электрохимического сенсора на основе печатного электрода (тест-полоска) и специфических антител для выявления содержания Staphylococcus aureus в биологических жидкостях;
- портативного потенциостата для обработки информации, поступающей от сенсора, с последующей передачей на персональный компьютер (ПК) для обработки через USB-интерфейс;
- прикладного программного обеспечения для управления потенциостатом, обработки и хранения результатов измерения, предусмотренного на внешнем ПК.

СТАТУС РАЗРАБОТКИ

- Реализация.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

Область использования диагностической платформы – это медицина, в частности, биомедицинская диагностика и здравоохранение (клинические диагностические лаборатории, роддомы, стационары), домашнее использование (персонализированная медицина), пищевая промышленность (контроль качества продуктов питания).

ПРЕИМУЩЕСТВА

Разрабатываемая платформа сочетает в себе преимущества оптического ИФА и электрохимических методов. По сравнению с традиционными оптическими иммуноанализами электрохимические иммуносенсоры характеризуются простотой, быстродействием, низкой стоимостью, портативностью и простотой в использовании контрольно-измерительных приборов, большими возможностями миниатюризации и непрерывного мониторинга в режиме реального времени.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Габаритные размеры сенсора – не более 30×10×3 мм
- Масса сенсора – не более 10 г
- Содержание контрольных штаммов микроорганизмов Staphylococcus aureus – Не менее 10⁴ КОЕ/мл
- Габаритные размеры потенциостата – не более 120×70×30 мм
- Масса потенциостата – не более 0,2 кг
- Возможность программирования измерительного устройства – да
- Стоимость одного сенсора (тест-полоски) и пробоотборника для образца будет ниже, чем для микробиологических систем анализа золотистого стафилококка: 150 руб.

#диагностика
#иммуносенсоры

#печатныйэлектрод
#Staphylococcus

РАЗРАБОТКА МОДЕЛЬНОГО РЯДА МОДУЛЕЙ ПРИВОДОВ ПЕРЕМЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ ЭКЗОКОСТЮМОВ ДЛЯ ВЕРХНИХ И НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

КОМАНДА



БОРИСОВА
Ольга

руководитель ПО НИОКТР,
аспирант
• 7 публикаций
• Участник 6 конференций

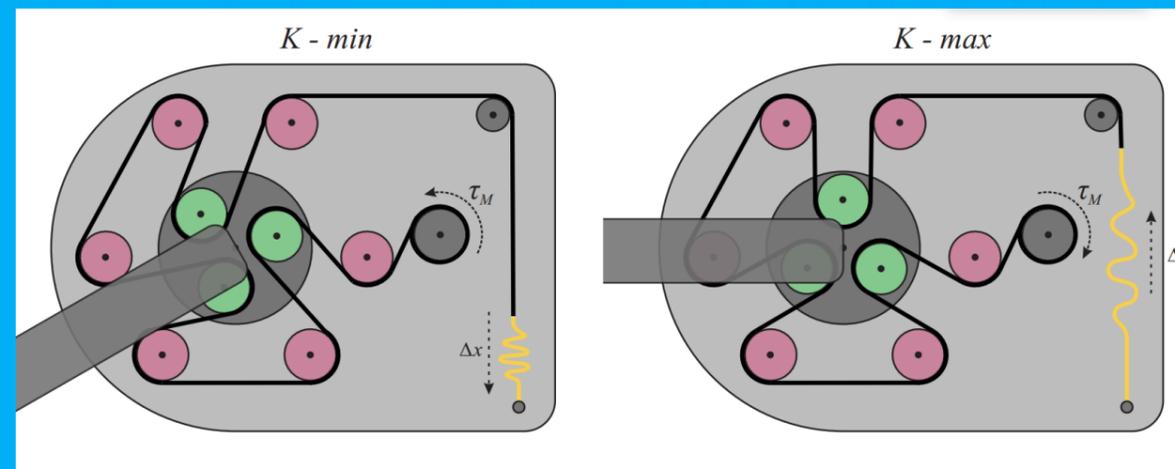


БОРИСОВ
Иван Игоревич

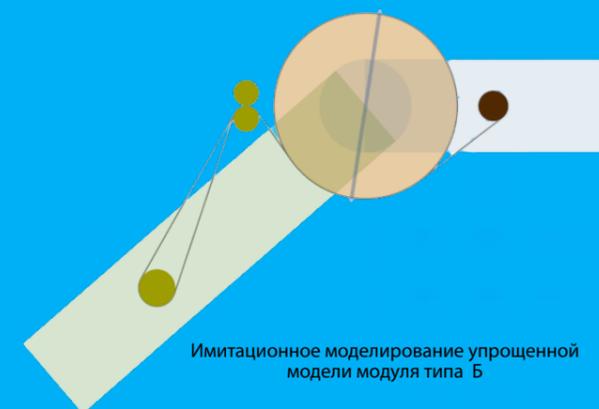
научный консультант ПО НИОКТР,
к.т.н., доцент факультета ФСУиР

ИСПОЛНИТЕЛИ

Волга Дмитрий Викторович
Хомутов Евгений Эдуардович
Насонов Кирилл Вячеславович
Егоров Артем Антонович



Модуль привода переменной жесткости (тип М) с минимальной и максимальной жесткостью



Имитационное моделирование упрощенной модели модуля типа Б

ОПИСАНИЕ

Целью проекта является проектирование модельного ряда модулей электроприводов переменной жесткости для использования во вращательных кинематических парах экзоскостюмов для верхних и нижних конечностей с целью:

- обеспечения безопасного физического человеко-машинного взаимодействия;
- снижения нагрузок и производственно-го травматизма;
- повышения энергоэффективности носимых роботов.

Модули электроприводов переменной жесткости по сравнению с «жесткими» (без эластичных элементов) приводами используют в конструкции эластичные элементы, осуществляющие механическую адаптацию и поглощение ударных нагрузок механической энергии за счет трансформации кинетической энергии в потенциальную энергию деформации и обратно. Предлагаемое решение позволяет гибко настраивать коэффициенты жесткости в зависимости от режима работы привода.

В отличие от «программного» способа регулирования жесткости (удержание заданной позиции или следование по траектории – управление по импедансу), использование в приводах механических эластичных элементов позволяет преодолеть недостатки цифровых систем.

СТАТУС РАЗРАБОТКИ

- Проектирование.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Разрабатываемые модули предназначены для использования в составе полуактивных и активных экзоскостюмов для верхних и нижних конечностей в промышленных применениях: перемещение грузов, выполнение работ на конвейере, выполнение операций, требующих длительной фиксации конечностей под постоянной нагрузкой.

ПРЕИМУЩЕСТВА

В настоящее время отсутствуют коммерчески доступные аналоги разрабатываемых модулей отечественного производства. Выполнение НИОКТР направлено также на решение задачи

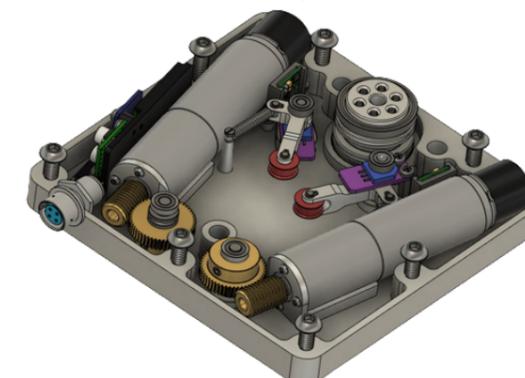
импортозамещения по ключевым компонентам современных мехатронных и робототехнических систем. Внедрение разрабатываемых модулей при создании носимых роботов позволит добиться преимуществ по двум ключевым характеристикам современных робототехнических систем: безопасности взаимодействия с человеком и энергоэффективности.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Характеристики для трех типоразмеров приводов: «М», «С», «Б»
- Угол вращения: 0–130; 0–180; 0–90
- Скомпенсированный момент: 5–7 Нм; 7–15 Нм; 45–80 Нм
- Габариты (максимальные): 150x100x30мм; 200x150x30 мм; 200x200x100 мм



Рассчитанная и сгенерированная пружина для модуля типа Б



Модуль привода жесткости типа С

#экзоскостюм
#цифровыесистемы
#модельныйряд

РАЗРАБОТКА ПЕРЕНОСНОГО ДВУХКАНАЛЬНОГО МИКРОСКОПА

КОМАНДА



КОЖИНА
Анастасия

руководитель ПО НИОКТР,
аспирант, ассистент института
ПСПД

- 35 публикаций
- обладатель стипендии
Правительства РФ
- участник 5 НИР



ЦЫГАНОК
Елена Анатольевна

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

ИСПОЛНИТЕЛИ

Горбачёв Алексей Александрович

Андреев Лев Николаевич

Бененсон Екатерина Александровна

Сошникова Евгения Борисовна

Ахмеров Артём Харисович

Красавцев Виктор

Уварова Алла Викторовна

Логвин Надежда Михайловна

Беляева Алина Сергеевна

ОПИСАНИЕ

Оптические световые микроскопы являются неотъемлемой частью медицинских и исследовательских лабораторий. Они позволяют наблюдать клетки крови, выявлять возбудителей паразитарных болезней и проводить различные исследования.

В современных биологических микроскопах образец сначала рассматривают при помощи объектива с малым увеличением и апертурой в широком поле зрения, выделяя области для дальнейшего детального анализа уже с помощью высокоапертурного объектива с большим увеличением. При смене объективов требуется перенастройка прибора, пропадает фокусировка на изображении, а при изучении нестатичного образца может измениться расположение его элементов. Наблюдение большого числа объектов в широком поле зрения и с высоким разрешением не позволяет инвариант Лагранжа-Гельмгольца, который связывает апертуру и размер объекта с апертурой и размером изображения. Поэтому важно

расширять функциональные возможности микроскопов.

Целью данного проекта является разработка переносного двухканального микроскопа, позволяющего одновременное наблюдение в широком поле зрения и с высоким разрешением.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- медицинские и ветеринарные службы, которые собирают биологические образцы в полевых условиях, а затем исследуют их в лабораториях;
- контрольно-пропускные пункты в аэропортах, которые проверяют биоматериал въезжающих на территорию страны на наличие вирусных и паразитических заболеваний.

СТАТУС РАЗРАБОТКИ

- Реализация.



Линзы микрообъектива и соответствующие им оправы



Коллектор



Двухканальный микроскоп

ПРЕИМУЩЕСТВА

Оптическая схема двухканального микроскопа включает в себя два наблюдательных канала с разными оптическими характеристиками – широкопольный (с увеличением 4× и числовой апертурой 0,1) и светосильный (с увеличением 40× и числовой апертурой 0,5). Эта отличительная особенность прибора позволяет одновременно, получая изображения на два независимых приемника, наблюдать объект исследования в широком поле зрения и с высоким разрешением. В сравнении с аналогами двухканальный микроскоп не нуждается в перефокусировке при переходе от широкопольного объектива к высокоапертурному, которая приводила к утрате информации об объекте исследования.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Рабочее расстояние: 2 мм.
- Рабочий спектральный диапазон: 480 – 660 нм.
- Широкопольный канал:
 - линейное увеличение =4×;
 - числовая апертура в пространстве предметов $A=0,1$;
 - линейное поле в пространстве предметов $2y=4$ мм.
- Высокоапертурный канал:
 - линейное увеличение =40×;
 - числовая апертура в пространстве предметов $A=0,5$;
 - линейное поле в пространстве предметов $2y=0,4$ мм.

#широкопольныйобъектив #оптика
#спектральныймикроскоп

РАЗРАБОТКА ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО СЕНСОРА СУЛУЧШЕННЫМ ПРЕДЕЛОМ ОБНАРУЖЕНИЯ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАЗМОННОГО РЕЗОНАНСА В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОЧАСТИЦАХ

КОМАНДА



КИРИЧЕК
Ксения

руководитель ПО НИОКТР,
магистрант

- 5 публикаций
- Участник 6 конференций
- Обладатель стипендии правительства РФ



ВАРТАНЯН
Тигран Арменакович

научный консультант ПО НИОКТР,
д. ф.-м. н., профессор факультета
фотоники

ИСПОЛНИТЕЛИ

Дададжанов Далер Рауфович

Никитин Игорь Юрьевич

Дададжанова Антонина Ивановна

Куршанов Данил Александрович

Гущин Максим Георгиевич

Ермолаев Андрей Вадимович



Внешний вид сенсора



ОПИСАНИЕ

Созданный высокочувствительный сенсор позволяет регистрировать усиленный сигнал хемилюминесценции за счет внедрения самоорганизованного ансамбля наночастиц серебра на диэлектрической подложке. Такой сенсор позволяет проводить хемилюминесцентный анализ, который определяет концентрацию активных форм кислорода в исследуемой биологической пробе. Ключевым элементом устройства является микрофлюидный чип, который позволяет контролировать скорость инфузии вводимого вещества и существенно снижает объем исследуемой пробы.

Устройство разработано в двух различных комплектациях, которые отличаются блоком регистрации возникающего хемилюминесцентного сигнала. В комплектации 1 хемилюминесцентный сигнал с каналов микрофлюидного чипа модулируется с помощью вращателя поляризации, а затем попадает на счетчик фотонов, в комплектации 2 регистрация сигнала осуществляется с помощью камеры смартфона пользователя.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Достоверно известно, что высокая концентрация активных форм кислорода вызывает окислительный стресс организма, который напрямую влияет на репродуктивную систему человека и является одной из причин возникновения мужского бесплодия. Кроме этого, многочисленные научные исследования подтверждают участие активных форм кислорода в таких патологиях, как ревматоидный артрит, воспалительные заболевания кишечника, сахарный диабет и т.д. Таким образом, такой сенсор может быть использован для ранней диагностики вышеупомянутых заболеваний путем определения избыточного количества активных форм кислорода.

СТАТУС РАЗРАБОТКИ

- 🕒 Реализация.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Основной особенностью данного хемилюминесцентного сенсора является использование диэлектрической подложки с осажденными металлическими наноструктурами,

которые позволяют существенно увеличить интенсивность хемилюминесценции за счет расположения молекул люминола вблизи усиленного ближнего поля наночастиц. Для сокращения необходимого для анализа количества исследуемого вещества в предлагаемой конструкции используется микрофлюидный чип, который позволяет производить регистрацию сигнала даже для весьма ограниченного объема исследуемого вещества, генерирующего активные формы кислорода. Такой чип имеет специальные микроканалы, которые позволяют осуществлять ввод используемых реагентов для их перемешивания и активации химической реакции окисления люминола с излучением квантов света. Благодаря компактному и легкому корпусу, такое устройство может использоваться даже в небольших медицинских лабораториях и диагностических центрах.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

🕒 Размеры корпуса:	13x8x10,5 см (Комплектация 1)
	13x8x16,7 см (Комплектация 2)
🕒 Масса:	0,894 кг (Комплектация 1)
	0,836 кг (Комплектация 2)
🕒 АФК:	400-700
🕒 Мин. объем образца:	60 мкл
🕒 Предел детектирования:	До 0,3 нг/мл (Компл. 1)
	До 0,83 мкг/мл (Компл. 2)
🕒 Время анализа:	около 5 минут
🕒 Давление во внутр. каналах микрофлюидного чипа:	не более 30 кПа

#плазмонныенаночастицы
#хемилюминесцентныйсенсор
#лабораторияначипе
#микрофлюидика

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ

КОМАНДА



КРОПИС
Юлия

руководитель ПО НИОКТР,
аспирант, ассистент ФЭиЭТ

- 8 публикаций
- Победитель Всероссийского конкурса УМНИК



СУЛИН
Александр Борисович

научный консультант ПО НИОКТР,
д.т.н., профессор ФЭиЭТ

ИСПОЛНИТЕЛИ

Муравейников Сергей Сергеевич

Дускаева Дана Тимуровна

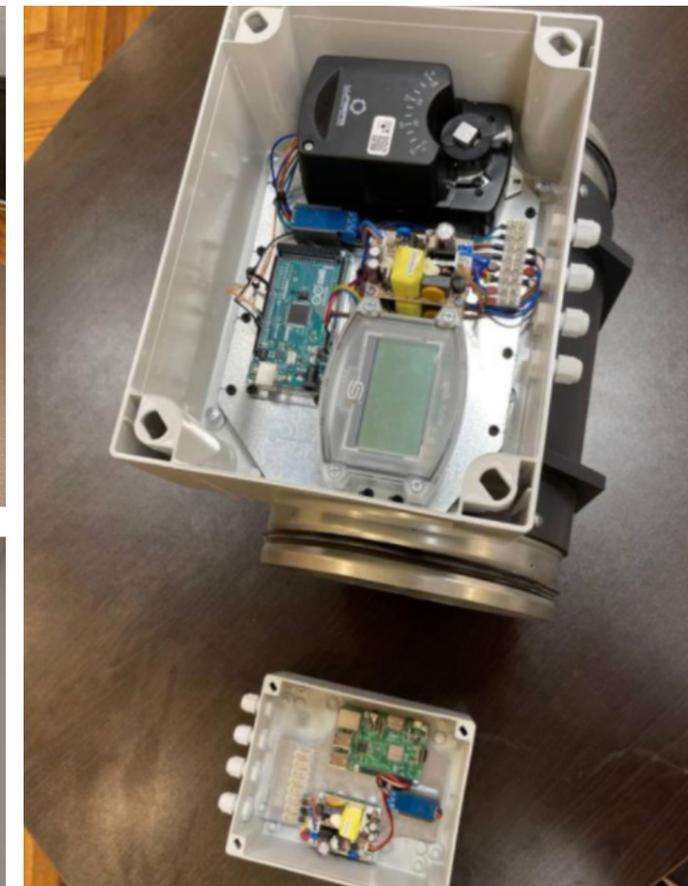
Рябова Татьяна Владимировна

Ершов Юрий Дмитриевич

Макатов Кирилл

Гаврилова Дарья Денисовна

Колесников Михаил Владимирович



Внешний вид разработки комплексной адаптивной системы распределенного регулирования микроклимата помещений

ОПИСАНИЕ

Проект направлен на решение проблемы энергоэффективного использования ресурсов. Согласно строительным нормам и правилам, системы вентиляции и кондиционирования рассчитываются на максимальную нагрузку на помещение. Расчет нагрузки, таким образом, приводит к значительному перерасходу энергии. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха потребляют до 11 % от всей энергии в мире. Во многом такое энергопотребление обусловлено тем, что данные системы не способны адаптироваться к реальным условиям.

В связи с этим предлагается принципиально новый 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.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- 🕒 объекты промышленного назначения;
- 🕒 государственный сектор;
- 🕒 коммерческая недвижимость;
- 🕒 жилое строительство.

СТАТУС РАЗРАБОТКИ

- 🕒 Тестирование.

[#адаптивнаясистема](#)

[#кондиционирование](#)

[#микроклимат](#)

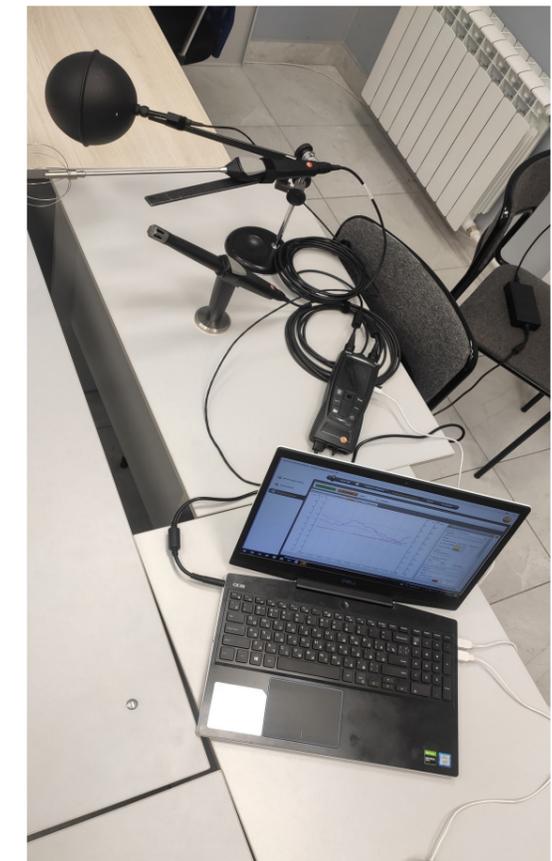
[#тепловойкомфорт](#)

ПРЕИМУЩЕСТВА

- 🕒 адаптивная система самонастраивается с учетом динамики изменения параметров микроклимата;
- 🕒 работа адаптивной системы регулирования не зависит от конфигурации помещения;
- 🕒 в системе не используются установленные в объеме помещения датчики.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 🕒 Номинальный расход воздуха локальных узлов: не более 700 м³/ч
- 🕒 Номинальное значение индекса теплового комфорта PMV: от -0.1 до +0.1 балла
- 🕒 Отклонение индекса теплового комфорта PMV: не более 0.1 балла
- 🕒 Снижение энергопотребления системы вентиляции от номинального измеренного параметра без адаптивного регулирования: не менее 15%



Зонды, подключенные к комбинированному измерителю testo 480

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

КОМАНДА



ЛУКИН
Александр

руководитель ПО НИОКТР,
аспирант, ассистент ФСУИР

- 11 публикаций
- Победитель конкурса КНВШ для аспирантов



УСОЛЬЦЕВ
Александр Анатольевич

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

ИСПОЛНИТЕЛИ
Огай Кирилл Михайлович
Егоров Алексей Вадимович
Козлов Глеб Константинович
Минкин Дмитрий Алексеевич



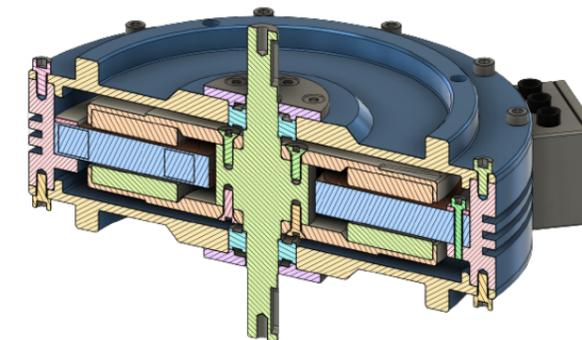
Внешний вид синхронного двигателя



Статор в сборке перед заливкой



Внешний вид магнитной системы



Синхронный двигатель в разрезе

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 счет исключения механического редуктора.

#робототехника

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- станкостроение;
- промышленная робототехника;
- телескопы траекторных измерений.

СТАТУС РАЗРАБОТКИ

- Реализация.

ПРЕИМУЩЕСТВА

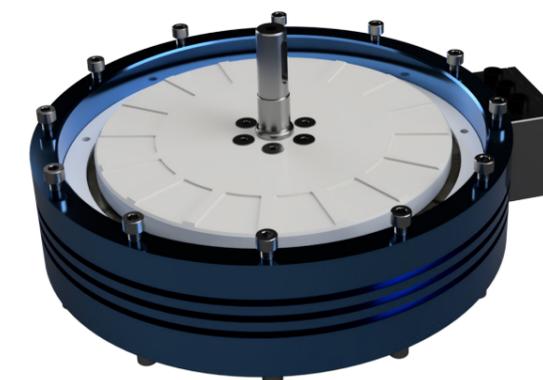
- Перспективная аксиальная конструкция синхронного двигателя с постоянными магнитами (АСДПМ).
- Отсутствие щеточно-коллекторного узла.
- Более широкий диапазон напряжений питания и больший удельный момент по сравнению с аналогами.
- Встроенные подшипники и возможность конструктивной доработки под полый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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Возбуждение двигателя редкоземельными магнитами с аксиальным направлением магнитного потока в зазоре
- Ротор (индуктор) двухдисковый
- Статор (якорь) беспазовый немагнитный
- Обмотка якоря трехфазная
- 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.

#магнитныйпоток

#синхронныйдвигатель



Модель синхронного двигателя

РАЗРАБОТКА УФ-С ФОТОДИОДА НА ОСНОВЕ Ga2O3

КОМАНДА



ПЕТРЕНКО

Артем

руководитель ПО НИОКТР, аспирант, ассистент Института ПСПД

- 6 публикаций
- Победитель конкурса грантов КНВШ 2021
- Участник 18 НИР и ОКР



КРЕМЛЕВА

Арина Валерьевна

научный консультант ПО НИОКТР, к.ф.-м.н., ассистент института перспективных систем передачи данных

ИСПОЛНИТЕЛИ

Ковач Яков Николаевич

Апанасевич Алексей Васильевич

Иванов Андрей Юрьевич

Лобавнова Евгения Юрьевна

Агеев Андрей Евгеньевич

Садыков Динислам Искандерович

ОПИСАНИЕ

В качестве объекта разработки выступает фотодиод Шоттки, максимум токовой чувствительности которого приходится на диапазон длин волн от 200 до 280 нм. Основу активной области разрабатываемого фотодиода составляют эпитаксиальные слои оксида галлия, полученного методом хлорид-гидридной газофазной эпитаксии. Актуальность разработки фотодиода спектрального диапазона 200–280 нм обоснована отсутствием на коммерческом рынке эффективных фоточувствительных приборов. Вызвано это тем, что большинство современных фотодиодов, например, кремниевые и карбид-кремниевые, имеют низкую токовую чувствительность в УФ-С диапазоне, поскольку они создаются, как правило, на основе полупроводниковых фотодиодов УФ-А и УФ-В диапазонов и светофильтров, и максимумы их токовой чувствительности приходится на большие длины волн. Предлагаемые к разработке фотодиоды УФ-С диапазона на основе оксида галлия представлены на сегодня

наш день только в качестве лабораторных образцов и не выведены на коммерческий рынок.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Особенностью спектрального диапазона 200–280 нм, в котором функционирует разрабатываемый фотодиод, является сильное поглощение солнечного излучения озоновым слоем, что позволяет фотодетекторам функционировать в данном спектральном диапазоне без внешней засветки. Фоточувствительные устройства данного спектрального диапазона необходимы в специальной технике, используемой для мониторинга и контроля в медицине и биологии, обнаружения высоковольтных разрядов и пламени различного происхождения, контроля ЛЭП, создания систем связи, УФ-спектроскопии, контроля озонового слоя, астрономических наблюдений.

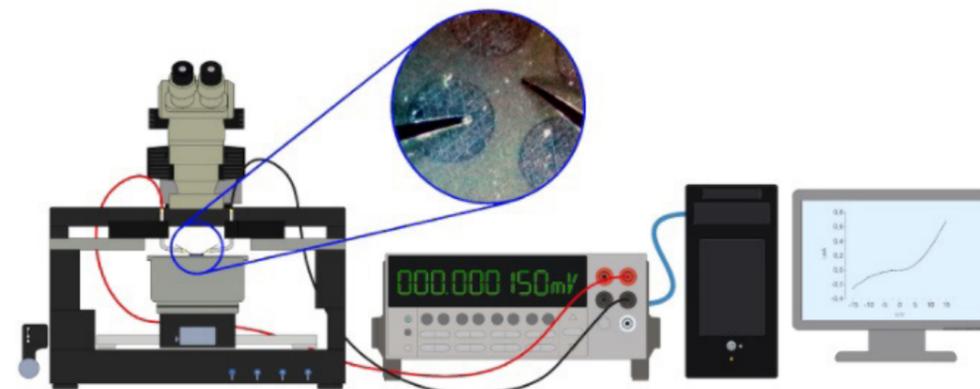
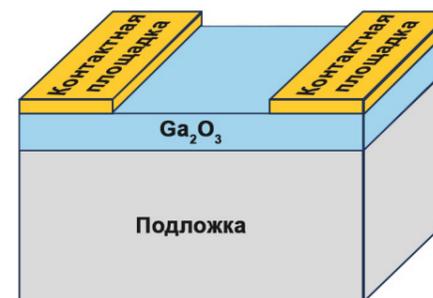
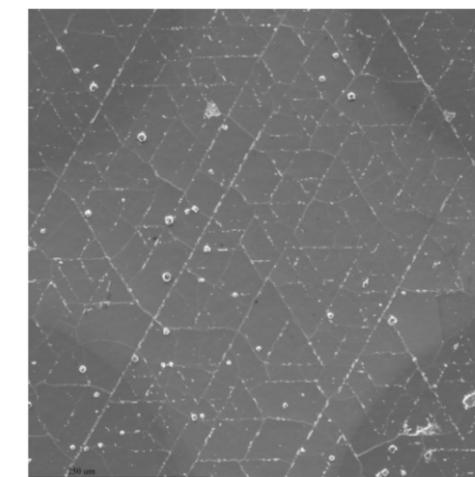


Схема экспериментальных исследований фотоэлектрических характеристик разрабатываемого УФ-С фотодиода



Конструкция разрабатываемого УФ-С фотодиода



Морфология поверхности эпитаксиального слоя Ga₂O₃, полученное с использованием сканирующего электронного микроскопа

СТАТУС РАЗРАБОТКИ

- 🕒 Проектирование.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- 🕒 Высокая стабильность выходных характеристик при работе в непрерывном режиме генерации.
- 🕒 Высокое значение оптической мощности на выходе из волокна.
- 🕒 Генерация лазерного излучения в ближнем инфракрасном диапазоне.
- 🕒 Возможность масштабирования модуля для комбинирования большего числа излучающих элементов.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 🕒 Рабочий спектральный диапазон: 200–280 нм
- 🕒 Интегральная чувствительность: не менее 0,5 А/Вт
- 🕒 Темновой ток: не более 0,1 нА
- 🕒 Эффективная фоточувствительная площадь: не менее 0,5 мм²
- 🕒 Масса: не более 10 г

#фотодиод #детектированиеультрафиолета
#прогрессивнаяинженерия #оксидгаллия

РАЗРАБОТКА ЛИТИЕВОГО АККУМУЛЯТОРА С ГЕЛЕВЫМ ПОЛИМЕРНЫМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ

КОМАНДА



ПОДЛЕСНОВ
Екатерина

руководитель ПО НИОКТР,
аспирант

• Участник 7 НИР



ДОРОГОВ
Максим Владимирович

научный консультант ПО НИОКТР,
к.ф.-м.н., научный сотрудник
Института перспективных систем
передачи данных

ИСПОЛНИТЕЛИ

Алганов Дмитрий Александрович
Каминская Анастасия Андреевна
Нигаматдянов Марат Газимович

Слободской Александр Никитич

ОПИСАНИЕ

Литий-ионный аккумулятор – это самый популярный тип аккумуляторов, который используется в мобильных телефонах, ноутбуках, фото- и видеокамерах. Одна из проблем литий-ионных аккумуляторов – это взрывоопасность, которая возникает из-за внутреннего короткого замыкания, вызванного неконтролируемым ростом дендритов лития, нестабильности жидких электролитов и низкой термической стабильности сепараторов. Поэтому сейчас ведутся разработки безопасного и устойчивого к циклированию электролита. Гелевый полимерный электролит привлекает внимание тем, что он функционирует одновременно как сепаратор и как электролит, благодаря гибкости он может выдерживать изменения объема электродов во время зарядки/разрядки, а его ионная проводимость сравнима с проводимостью жидких электролитов. Добавление наночастиц TiO₂ в электролит может улучшить эксплуатационные и электрические свойства, а также обеспечить стабильную работу аккумулятора при пониженных и повышенных температурах. А добавление нановискеров

CuO позволит облегчить транспорт ионов лития через электролит.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

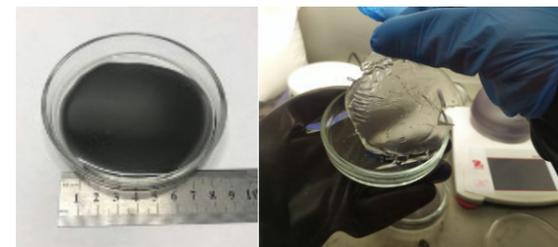
Гибкая электроника, портативная техника, электромобили, аккумуляторы на гибридных электростанциях.

#литиевыйаккумулятор

#электролит

#ионлития

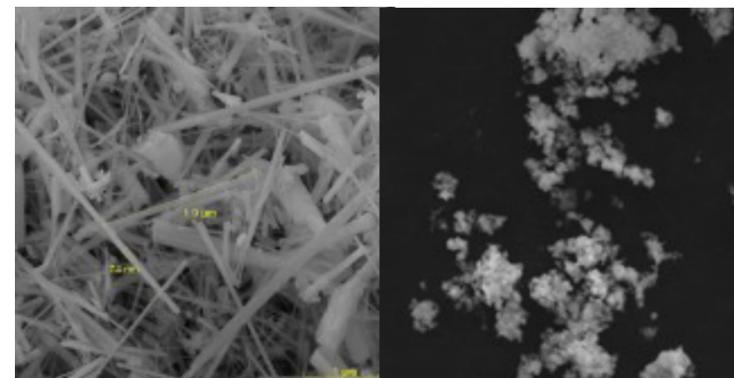
#наночастицы



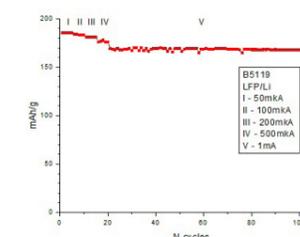
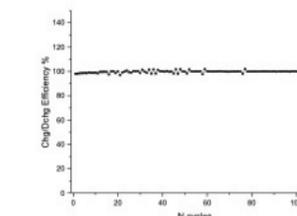
Электролит



Литиевый аккумулятор с электролитом



Наночастицы, которые добавили в литиевый аккумулятор



Данные, полученные при циклировании аккумулятора

СТАТУС РАЗРАБОТКИ

🕒 тестирование

ПРЕИМУЩЕСТВА

Гелевые полимерные электролиты привлекают большое внимание, поскольку они могут функционировать не только как электролиты, но и как сепараторы, т.е. аккумуляторы будут занимать меньше места, а технология изготовления станет проще. Замена жидких электролитов, состоящих из органических легковоспламеняющихся компонентов на полимерный, значительно менее горючий повысит безопасность аккумулятора. Ещё одно достоинство – гибкость и эластичность, гелевые полимерные электролиты способны переносить изменение объема материалов электродов и предотвращать рост дендритов лития во время процессов заряда и разряда, а значит повысится безопасность и срок службы аккумулятора. Добавление наночастиц в электролит может улучшить механические, электрические и термоста-

бильные свойства электролита, что окажет положительное влияние на емкостные и эксплуатационные характеристики аккумулятора.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 🕒 Проводимость электролита не менее 10⁻⁵ См/см;
- 🕒 Ёмкость аккумулятора не менее 210 мА ч;
- 🕒 Толщина электролита не более 2 мм,
- 🕒 Диаметр аккумулятора не более 20 мм.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ВЫЗВАННЫХ ПАТОГЕНОМ HELICOBACTER PYLORI ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

КОМАНДА



**ПОПОВ
Евгений**

руководитель ПО НИОКТР,
аспирант

- 17 публикаций
- Участник 4 НИР
- Победитель конкурса КНВШ

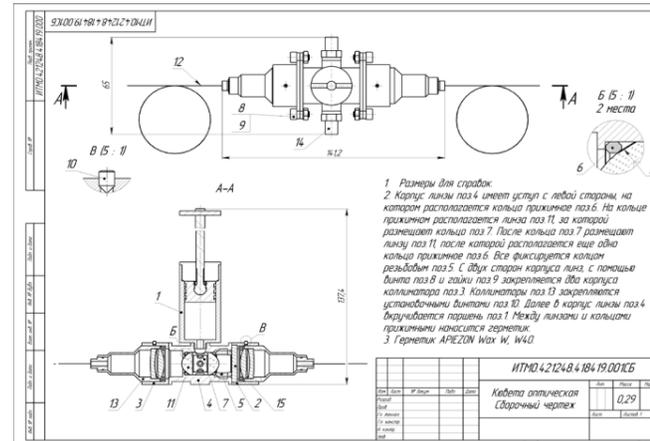
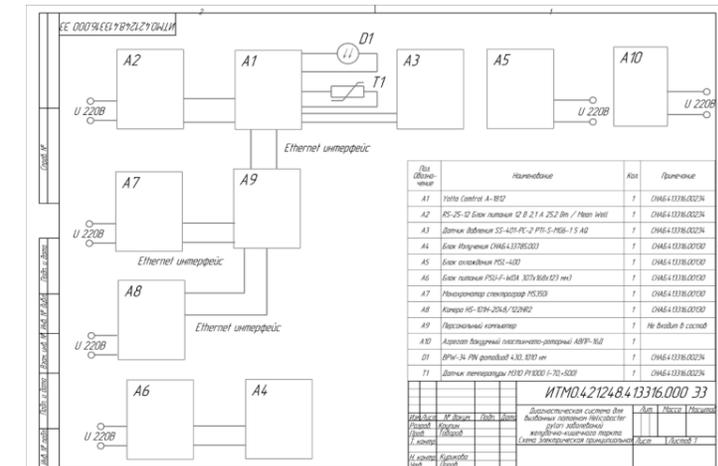


**ВИТКИН
Владимир Владимирович**

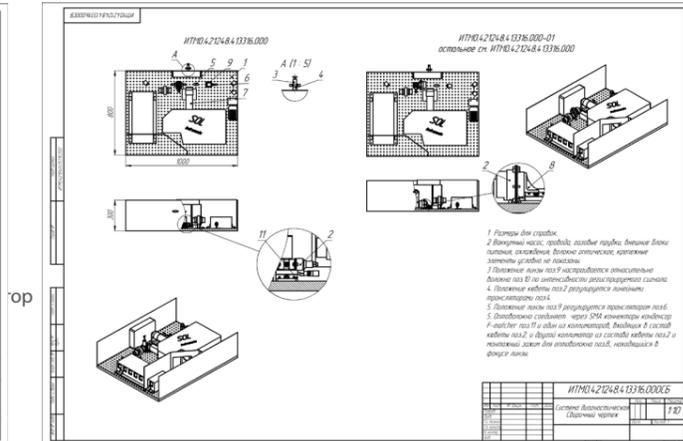
научный консультант ПО НИОКТР,
ведущий научный сотрудник

ИСПОЛНИТЕЛИ

- Шершова Валерия Владимировна
- Крупин Дмитрий Александрович
- Табаров Артём Тимурович
- Завируха Дарья Александровна



Кювета оптическая



Система диагностическая

ОПИСАНИЕ

Разработка опытного образца системы для высокоточной экспресс-диагностики наличия заболеваний ЖКТ, вызванных бактерией Helicobacter pylori, в организме человека посредством дыхательного теста и анализа газовых проб методом спектроскопии рамановского рассеяния.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Высокая точность измеряемых концентраций при сравнительно низкой стоимости. Изделие представляет собой газоанализатор, предназначенный для измерения концентрации изотопологов $^{13}\text{CO}_2$, $^{12}\text{CO}_2$ в выдыхаемом человеком воздухе. Присутствие в организме человека бактерии Helicobacter pylori выявляется путем определения ^{13}C – отклонения изотопной сигнатуры отношения $^{13}\text{CO}_2/^{12}\text{CO}_2$ от сигнатуры стандартного образца PDB, выраженное в промилле.

Для повышения отношения сигнал/шум разработан узел фокусировки и сбора излучения. Узел фокусировки и сбора излучения представляет собой систему из двух зеркал, расположенных не параллельно друг другу, но так, чтобы поступившее в систему излучение имело пересечение в фокусе. Для этого перед зеркалами устанавливается фокусирующий объектив, роль которого играет асферическая линза. Для отделения рамановского излучения от лазерного на входе в систему устанавливается узкополосный светофильтр. Обратное рассеянное излучение коллимируется в оптическое волокно и далее поступает в f-matcher. (Оптическая схема предоставляется в документации проекта).

излучение коллимируется в оптическое волокно и далее поступает в f-matcher. (Оптическая схема предоставляется в документации проекта).

СТАТУС РАЗРАБОТКИ

🕒 проектирование

ПРЕИМУЩЕСТВА

Позволяет получить результаты сопоставимые по точности с масс-спектроскопией, при стоимости сравнимой с ИК-Фурье спектроскопией.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Высокая точность измеряемых концентраций, при сравнительно низкой стоимости. Изделие представляет собой газоанализатор, предназначенный для измерения концентрации изотопологов $^{13}\text{CO}_2$, $^{12}\text{CO}_2$ в выдыхаемом человеком воздухе. Присутствие в организме человека бактерии Helicobacter pylori выявляется путем определения ^{13}C – отклонения изотопной сигнатуры отношения $^{13}\text{CO}_2/^{12}\text{CO}_2$ от сигнатуры стандартного образца PDB, выраженное в промилле.

Для повышения отношения сигнал/шум разработан узел фокусировки и сбора излучения. Узел фокусировки и сбора излучения представляет собой систему из двух зеркал, расположенных не параллельно друг другу, но так, чтобы поступившее в систему излучение имело пересечение в фокусе. Для этого перед зеркалами устанавливается фокусирующий объектив, роль которого играет асферическая линза. Для отделения рамановского излучения от лазерного на входе в систему устанавливается узкополосный светофильтр. Обратное рассеянное излучение коллимируется в оптическое волокно и далее поступает в f-matcher. (Оптическая схема предоставляется в документации проекта).

#Helicobacterpylori
#оптическаясхема
#ЖКТ
#изотоп

ПОРТАТИВНЫЙ МИКРОПОРОВЫЙ КОАГУЛОМЕТР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ

КОМАНДА



СТРЫКАНОВА
Вера

руководитель ПО НИОКТР,
магистр

- 1 публикация
- Участник 3 НИР



ВИНОГРАДОВ
Владимир Валентинович

научный консультант ПО НИОКТР,
д.х.н., профессор, руководитель
международной лаборатории
«Растворная химия передовых
материалов и технологий»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Кладько Даниил
Посохов Даниил Александрович
Соловьёв Михаил Романович

ОПИСАНИЕ

В последнее время в мире наблюдается рост числа пациентов с нарушением свертываемости крови, что в первую очередь связано с распространением инфекции COVID-19. Для отслеживания эффективности медикаментозной терапии тромбоза данным пациентам приходится регулярно посещать лечебные учреждения для проведения анализа крови на свертываемость, что увеличивает время постановки диагноза и назначения лечения. Наш проект направлен на разработку портативного коагулометра, предназначенного для самостоятельного использования пациентами без специальных навыков и квалификации. Однако при этом разрабатываемый прибор сопоставим по точности и надёжности с существующими лабораторными методами анализа системы свертывания крови. По результатам исследования, произведенного данным прибором по капле капиллярной крови, пациент может узнать общую характеристику состояния системы гемостаза, а также отправить более подробное описание результатов анализа своему лечащему врачу. На основе отправ-

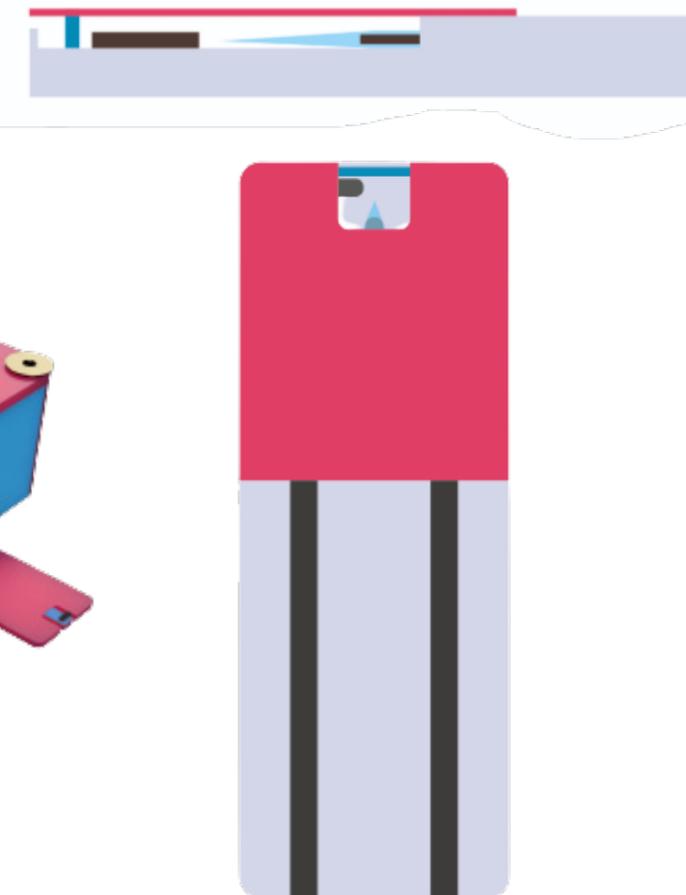
ленных данных лечащий врач имеет возможность поставить диагноз, а также назначить более эффективное лечение. В основе метода лежит измерение результирующего сопротивления капиллярной крови в электрохимической ячейке, разделенной микропоровой мембраной. Образующиеся в ходе коагуляции фибриновые нити заполняют поры в мембране, из-за чего значительно уменьшается ионный поток через мембрану, что способствует изменению импеданса в ячейке. Полученные зависимости точно отражают кривые коагуляции крови, на основании которых определяются отклонения в системе гемостаза.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Медицинское оборудование для домашнего, амбулаторного и лабораторного использования.



Визуальная модель коагулометра



Сенсорная тест-полоска

СТАТУС РАЗРАБОТКИ

- 🕒 Тестирование.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Данная технология представляется более чувствительной и точной, т.к. изменение электрического сигнала чувствительно даже к небольшому блокированию пор и появлению дополнительных сшивок в структуре фибринового сгустка. Кроме того, разрабатываемый коагулометр позволяет получать не только значения МНО и ПВ, но и наиболее информативные кривые коагуляции крови. Параметры МНО и ПВ характеризуют лишь небольшую часть процесса свертывания цельной крови и имеют большую ошибку в интерпретации, когда коагуляционным кривым соответствует полный каскад свертывания крови.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 🕒 Время измерения: 15 минут
- 📏 Габаритные размеры коагулометра: не более 135 x 90 x 30 мм
- 🧠 Память: 300 результатов с датой и временем
- 📊 Масса коагулометра: не более 0,2 кг
- 📉 Погрешность измерений: не менее 5%

#COVID19

#коагулометр

#гемостаз

#свертываниекрови

РАЗРАБОТКА ГИБКОЙ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ЯЧЕЙКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КРОМОК ДЕТАЛЕЙ ПРИБОРОВ И МАШИН

КОМАНДА



ЦАРЕВ
Михаил

руководитель ПО НИОКТР,
аспирант



АНДРЕЕВ
Юрий Сергеевич

научный консультант ПО НИОКТР,
к.т.н., доцент ФСУиР

ИСПОЛНИТЕЛИ

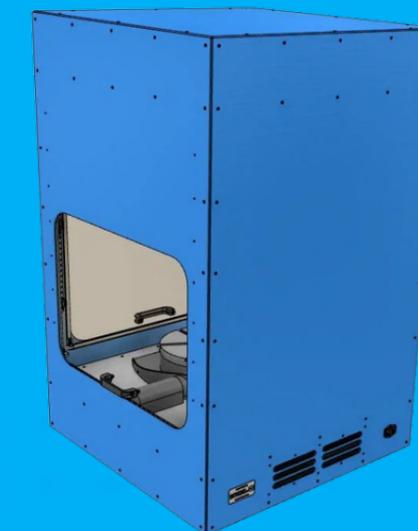
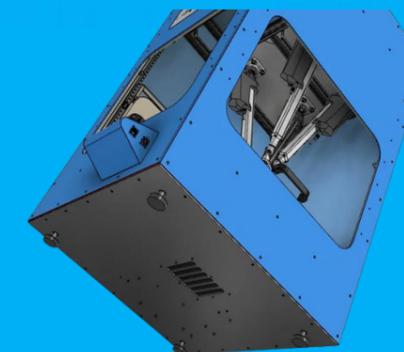
Ан Екатерина Дмитриевна

Громов Владислав Сергеевич

Иванова Алёна Андреевна

Шаккуф Али

Юдин Семен Алексеевич



Роботизированная ячейка для обработки кромок деталей приборов и машин

ОПИСАНИЕ

Общей проблемой для всех видов механообработки является формирование нежелательных заусенцев. Для снятия заусенцев, облоя и притупления кромок, как правило, применяется экономически неэффективная ручная слесарная обработка. При ручной обработке не удастся добиться повторяемости и соблюсти зачастую высокие требования к форме и размерам кромок. Использование обрабатывающих центров для этих целей является нецелесообразным, т.к. после основных технологических операций, выполняемых на ЧПУ-станках, часто требуется выполнить дополнительные операции, после которых уже нет смысла возвращать детали на многокоординатные станки для удаления заусенцев. В дополнение к этому, машинное время современных станков стоит дорого, и не всегда малопроизводительные переходы по удалению заусенцев целесообразно на них реализовывать. Следовательно, альтернативные методы автоматизированного удаления заусенцев представляют повышенный интерес.

В связи со всем вышесказанным, целью нашего проекта является разработка опытного образца гибкой роботизированной ячейки для автоматизированной обработки кромок деталей приборов и машин. Роботизированная ячейка представляет собой робот с параллельной кинематикой для механической обработки кромок (фрезерование) и абразивной обработки (шлифование) деталей в условиях приборо- и машиностроительного производства. Закрепление обрабатываемой роботом детали осуществляется с помощью оснастки на установочной плите с Т-пазами. Посредством заданной программы управления многолезвийный или абразивный инструмент подводится к нужным частям детали с целью удаления заусенцев, облоя и финишной обработки кромок.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Производственные предприятия приборо- и машиностроительного профиля. На визуализации представлена установка в процессе разработки со снятыми передней и боковой панелями.

СТАТУС РАЗРАБОТКИ

🕒 Проектирование.

#код

ПРЕИМУЩЕСТВА

В отличие от большинства имеющихся сегодня решений, для подведения инструмента к детали предлагается использовать робот с параллельной кинематикой и программным обеспечением с открытым кодом. Создаваемый прототип будет обладать возможностью быстрой переналадки для проведения дополнительных операций при изготовлении деталей приборов, например, удаления заусенцев, шлифования и полирования сложнопрофильных поверхностей. Также стоит отметить относительно простую масштабируемость нашей разработки – для обработки деталей больших габаритов достаточно увеличить раму и взять линейные приводы с большим ходом, а кинематическую схему установки менять при этом не придется. В целом, за счет выбранной кинематики достигается очень высокая жесткость конструкции, что положительно скажется на качестве и точности обработки.

#робот

#ЧПУ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 🕒 Применяемый инструмент: абразивный, фрезерный; материал обрабатываемой детали: цветные металлы и сплавы;
- 🕒 Макс. размеры обрабатываемой детали: 180x180x180 мм;
- 🕒 Точность позиционирования по оси X: 0,05 мм;
- 🕒 Точность позиционирования по оси Y: 0,05 мм;
- 🕒 Точность позиционирования по оси Z: 0,05 мм;
- 🕒 Количество степеней свободы: не менее 4;
- 🕒 Длина хода по линейным осям: не менее 200 мм;
- 🕒 Поворот стола вокруг оси V: 360 °;
- 🕒 Скорость перемещения: не более 250 мм/сек;
- 🕒 Скорость вращения шпинделя: от 5000 до 24000 об/мин;
- 🕒 Качество обрабатываемых поверхностей
После фрезерной обработки: в пределах Ra3,2 – Ra6,3;
- 🕒 Качество обрабатываемых поверхностей после абразивной обработки: в пределах Ra0,8 – Ra1,6;
- 🕒 Максимальные габаритные размеры робота: не более 1400x1400x1800 мм (ДxШxВ);
- 🕒 Потребляемая мощность: не более 3 кВт;
- 🕒 Режим эксплуатации: циклический;
- 🕒 Межсервисный интервал: не менее 1500 ч.;
- 🕒 Ресурс по точности: не менее 10000 ч.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВИЗУАЛЬНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ В КОМЕ И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ

КОМАНДА



ШИРЯЕВ
Даниил

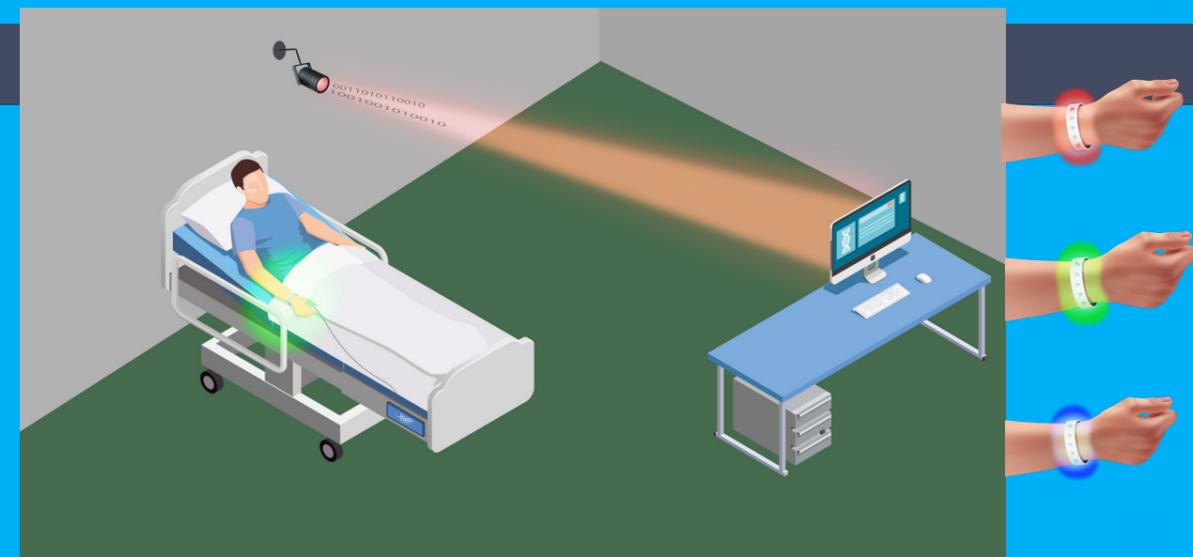
руководитель ПО НИОКТР,
аспирант

- 16 публикаций
- Участие в 16 НИР
- Победитель конкурса КНВШ



ПОЛУХИН
Иван Сергеевич

научный консультант ПО НИОКТР,
директор ЛАОККС



Визуализация отображений передачи данных

ИСПОЛНИТЕЛИ

Вострикова Светлана Андреевна
Землянская Алина Николаевна
Беляков Никита Александрович
Погорелова Кира Олеговна
Андреев Юрий Сергеевич

ОПИСАНИЕ

Хронические нарушения сознания развиваются у пациентов, переживших кому, и характеризуются восстановлением бодрствования при полном или практически полном отсутствии признаков осознанного поведения. Поэтому реабилитационный период особенно важно обеспечить непрерывный дистанционный мониторинг основных показателей жизнедеятельности организма.

Разрабатываемая система предназначена для мониторинга изменения физиологического состояния пациентов с хроническим нарушением сознания и передачи данных о его ухудшении по беспроводной оптической связи. Система осуществляет сбор, обработку полученных физиологических параметров и отображение изменения физиологического состояния пациентов посредством изменения цветности излучения светодиодов на объекте визуального отображения. В качестве ОВН выступает носимое устройство – браслет с адресными RGB светодиодными лентами. Помимо этого, в состав системы входят датчики физиологических параметров (SpO₂, частота

пульса, температура тела) матрица инфракрасных светодиодов, блок приема и передачи данных.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приоритетным направлением разработки являются отделения интенсивной терапии и реанимации в научно-медицинских центрах. В России существует не так много центров, где занимаются вопросами изучения сознания. Одним из них является группа изучения минимального сознания при РНХИ им. Поленова, который является филиалом НМИЦ им. В.А. Алмазова. Это уникальная в России группа, которая занимается восстановлением и мониторингом пациентов в вегетативном состоянии и состоянии минимального сознания.

Кроме того, внедрение беспроводной передачи является альтернативой другим способам передачи данных, так как она не создает электромагнитные помехи для медицинского оборудования, а значит является более надежной, быстрой и точной.

#светодиоды
#оптическаясвязь

Эти факторы позволяют организовать систему высокоскоростной сети передачи данных в больницах и крупных медицинских центрах.

СТАТУС РАЗРАБОТКИ

- 🕒 Проектирование.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Система визуального отображения измененного физиологического состояния и передачи данных по технологии беспроводной оптической связи относится к системам непрерывного мониторинга и отображения состояния лежащих пациентов.

Система сигнализирует об изменении физиологического состояния как визуально, так и удаленно, чтобы медицинский персонал получал информацию о больных, не находясь в непосредственной близости пациента.

В составе имеется носимое устройство визуального отображения, которое отображает изменение физиологического состояния посредством изменения цветности излучения светодиодов и сценарных планов для каждого параметра в большую или меньшую сторону.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 🕒 Оптическая мощность ИК светодиодов: не менее 10 мВт
- 🕒 Угол излучения RGB светодиодов: не более 120 градусов
- 🕒 Световой поток RGB светодиодных лент: не менее 150 люмен на 1 метр ленты
- 🕒 Спектральный диапазон излучения инфракрасных светодиодов: 750-1550 нм
- 🕒 Суммарное время передачи пакетов информации: не более 2 секунд
- 🕒 Объем пакета информации: не менее 60 бит
- 🕒 Дальность приема/передачи информации между блоком передачи данных и блоком приема данных: не менее 2 метров
- 🕒 Габаритные размеры объекта визуального отображения: не более 10x80x5 см
- 🕒 Время начала визуального отображения изменения состояния пациента после обнаружения этого изменения: не более 5 секунд