



Отчет

об участии команды Университета ИТМО и Центра студенческой науки, конференций и выставок на Всероссийском фестивале технических достижений «ТЕХНОСРЕДА»

25–26 сентября 2021 г., ВДНХ, г. Москва



ТЕХНОСРЕДА

В соответствии с указом Президента Российской Федерации от 25 декабря 2021 года в целях дальнейшего развития науки и технологий 2021 год объявлен Годом науки и технологий.



УКАЗ

ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

О проведении в Российской Федерации Года науки и технологий

В целях дальнейшего развития науки и технологий в Российской Федерации постановляю:

1. Провести в 2021 году в Российской Федерации Год науки и технологий.

2. Администрации Президента Российской Федерации до 25 декабря 2020 г. образовать организационный комитет по проведению в Российской Федерации Года науки и технологий и утвердить его состав.

3. Назначить сопредседателями организационного комитета по проведению в Российской Федерации Года науки и технологий Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Чернышенко Д.Н. и помощника Президента Российской Федерации Фурсенко А.А.

4. Правительству Российской Федерации обеспечить разработку и утверждение плана основных мероприятий по проведению в Российской Федерации Года науки и технологий.

5. Рекомендовать органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации осуществлять необходимые мероприятия в рамках проводимого в Российской Федерации Года науки и технологий.

6. Настоящий Указ вступает в силу со дня его подписания.



Президент
Российской Федерации В.Путин

Москва, Кремль
25 декабря 2020 года
№ 812



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

Тверская ул., д. 11, стр. 1, 4, Москва, 125009, телефон: (495) 547-13-16,
e-mail: info@minobrnauki.gov.ru, http://www.minobrnauki.gov.ru

30.04.2021 № МН-6/92

На № _____ от _____

Руководителям образовательных
организаций высшего образования

Принимая во внимание значимую роль Вашей образовательной организации в развитии науки и технологий Российской Федерации, Минобрнауки России приглашает Ваш ВУЗ принять участие во Всероссийском фестивале технических достижений ТЕХНОСРЕДА (далее – Фестиваль), который проводится Министерством в рамках Года науки и технологий 18–19 сентября 2021 года.

2021 год объявлен Президентом России В. В. Путиным Годом науки и технологий. Одна из важнейших задач Года — обеспечить условия для технологического рывка и оказать поддержку ученым и разработчикам инновационных технологий.

В этом году фестиваль станет стратегически важным событием года, ориентированным на популяризацию науки и демонстрацию технологического потенциала Российской Федерации. На его площадках встретятся представители компаний-участников, ведущие ученые и лидеры научной среды представят свои разработки в рамках деловой программы и паблик-токов, поделятся своим опытом с широкой аудиторией.

Приглашаем присоединиться к участникам Фестиваля и представить широкой общественности разработки, созданные молодыми учеными на базе Вашего учебного заведения.

В настоящее время идет формирование экспозиции и программы, основную часть которой составят новейшие изобретения лидирующих технологических компаний, научных центров и НИИ.

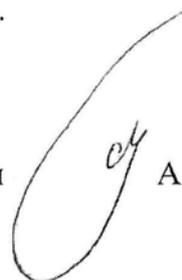
Местом проведения выбрана территория ВДНХ — ведущий экспозиционный комплекс Москвы. Компании-участники смогут представить свои экспонаты в интерактивном формате в различных вариантах размещения:

Университет ИТМО
Вх. № 01-16-1655
от 13.05.2021

- аллеи и открытые площадки;
- павильоны;
- мультимедийные форматы экспозиции.

В Год науки и технологий Фестиваль продемонстрирует широкой аудитории, что Россия — это страна инноваций, технологий и уникальных молодых ученых, создающих будущее уже сегодня.

Врио директора Департамента координации
информационной и просветительской деятельности



А.А. Толмачев

Медведская Полина Александровна
8(495)547-11-97, вн. 17-05

В соответствии с информационным сообщением Министерства науки и высшего образования Российской Федерации М71-6/92 от 30.04.2021 центром студенческой науки, конференций и выставок была проведена информационная рассылка и получены необходимые данные от директоров мегафакультетов о проектах лучших молодых ученых, которые могут представить свои разработки на фестивале.

Предложенный список проектов был рассмотрен на заседании Научно-технического совета Университета ИТМО (НТС). По итогу рассмотрения (Выписка из протокола заочного заседания НТС № 28 от «01» июня 2021 г.) был утвержден перечень проектов, представленных далее:

1. Проект: «Антропоморфные индустриальные и сервисные захватные устройства».

Разработчики:

- **Хомутов Евгений Эдуардович** — студент, 2-й курс, группа R42331, факультет систем управления и робототехники,
- **Иволга Дмитрий Викторович** — инженер, студент, 2-й курс, группа R42332с, факультет систем управления и робототехники,
- **Борисов Иван Игоревич** — к.т.н., ассистент, н.с. факультет систем управления и робототехники,
- **Колюбин Сергей Алексеевич** — д.т.н., профессор факультета систем управления и робототехники, в.н.с., начальник департамента магистратуры.

2. Проект: «Активный экзоскелет верхних и нижних конечностей с пневмоприводами».

Разработчики:

- **Ледюков Алексей Михайлович** — техник, студент, 2-й курс, группа R3240, факультета систем управления и робототехники,
- **Нуждин Константин Андреевич** — доцент факультета систем управления и робототехники,
- **Колюбин Сергей Алексеевич** — д.т.н., профессор факультета систем управления и робототехники, в.н.с., начальник департамента магистратуры.

1. Проект: «Потенциостат и универсальная сенсорная платформа».

Разработчик:

- **Стекольников Анна Андреевна** — аспирант, 2-й год, группа 7980, факультета химико-биологического кластера, инженер научно-образовательного центра инфохимии.

2. Проект: «Искусственная кожа и мягкая электроника».

Разработчик:

- **Иванов Артемий Сергеевич** — студент, 2-й курс, группа А42401 факультета химико-биологического кластера, инженер научно-образовательного центра инфохимии.

3. Проект: «Биомиметические материалы для наноструктурирования имплантов».

Разработчик:

- **Уласевич Светлана Александровна** — к.х.н., в.н.с., доцент-исследователь научно-образовательного центра инфохимии.

1. Проект: «Энергоэффективная установка для систем вентиляции и кондиционирования воздуха».

Разработчик:

- **Муравейников Сергей Сергеевич** — к.т.н., доцент факультета энергетики и экотехнологий.

2. Проект: «Разработка «умного» клапана системы вентиляции».

Разработчик:

- **Санкина Юлия Николаевна** — инженер, аспирант, 2-й год, группа 7950 факультета энергетики и экотехнологий.

3. Проект: «Биодобавки из остаточных пивных дрожжей».

Разработчик:

- **Иванова Вера Анатольевна** — к.т.н., доцент факультета биотехнологий.

4. Проект: «Технология получения рыбьего жира и коллагена из кожи сельди».

Разработчик:

- **Яккола Анастасия Николаевна** — инженер, аспирант, 4-й год, группы 7951 факультета биотехнологий.

1. Проект: «MetaCoil – новое поколение высокочувствительных радиочастотных катушек для магнитно-резонансной томографии».

Разработчики:

- **Слобжанюк Алексей Петрович** — Phd науки, декан инженерно-исследовательского факультета, с.н.с. физического факультета,
- **Пучнин Виктор Михайлович** - аспирант, 2-й год, группа 7768 физического факультета.

2. Проект: «Светопроницаемый фотоэлектрический модуль».

Разработчик:

- **Даниловский Эдуард Юрьевич** — к.ф.-м.н., вед.инженер физического факультета.

3. Проект: «Гибкие МРТ-подкладки для исследования органов верхней брюшной полости и сердца у различных групп пациентов».

Разработчики:

- **Щелокова Алена Вадимовна** — к.т.н., н.с. физического факультета,
- **Калугина Анна Владимировна** — студент 4 курса, группа Z34434 физического факультета.

Практико-ориентированные научно-исследовательские, опытно конструкторские технические работы:

1. Проект: «Система визуализации гамма-излучения».

Разработчик:

- **Ахмеров Артём Харисович** — аспирант 3-й год, группа 7764 инженерно-исследовательского факультета, инженер научно-исследовательского центра оптико-электронного приборостроения,

2. Проект: «Оптико-электронная система комплексной диагностики куриного яйца».

Разработчик:

- **Кушкочева Анастасия Сергеевна** — аспирант, 3-й год, группа 7764 инженерно-исследовательского факультета,

3. Проект: «Разработка пайка для функционального питания в условиях крайнего севера».

Разработчик:

- **Лепешкин Артём Ильич** — аспирант 4-й год, группа 7910 факультета биотехнологий

4. Проект: «Программно-аппаратный комплекс со сверхразрешением для видеонаблюдения в условиях турбулентности приземного слоя атмосферы».

Разработчик:

- **Иночкин Фёдор Михайлович** — вед.инженер научно-исследовательского центра оборонных и двойных технологий,

АКТИВНЫЙ ЭКСОСКЕЛЕТ ВЕРХНИХ И НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ С ПНЕВМОПРИВОДАМИ

КОМАНДА



НУЖДИН

Константин Андреевич
доцент ФСУиР
руководитель проекта
nuzhdink@itmo.ru



ЛЕДЮКОВ

Алексей Михайлович
техник, студент 2-го курса
ФСУиР
ledyukov.a@mail.ru

ОПИСАНИЕ

Экзоскостюмы и носимые роботы в целом являются либо пневмо-, либо электромеханическими системами, осуществляющими взаимодействие с пользователем в целях усиления либо замещения его двигательной функции. Активный экзоскелет верхних и нижних конечностей должен повышать мощность пилота, быть удобным и при этом не уменьшать маневренность человека.

К сожалению, представленные на сегодняшний день экзоскостюмы существенно ограничивают движения человека и имеют большие габариты.

Цель проекта — создание активного экзоскелета, который имел бы высокую подвижность, мобильность и малый вес.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ Вес — 40 кг
- ▶ Полезная нагрузка до 80 кг
- ▶ Время работы до 3 часов в активном режиме



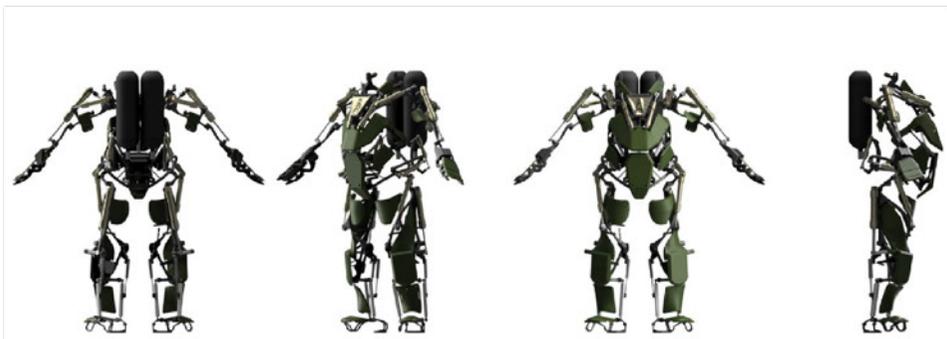
Внешний вид опытного образца

ПРЕИМУЩЕСТВА

- ▶ Повторение всех ключевых степеней свободы человека. В экзоскостюме возможен бег, передвижение по лестницам, а также прыжки.
- ▶ Экзоскостюм работает на пневматике, что дает возможность применять его в любом промышленном помещении, где есть пневмосеть или компрессор.
- ▶ Возможность длительной автономной работы.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ▶ Данный костюм может применяться в спасательной сфере для расчищения завалов и спасения людей, где пространство ограничено и применение спецтехники невозможно
- ▶ В промышленных помещениях для переноски грузов
- ▶ В военной сфере для снабжения войск



Внешний вид опытного образца

АНТРОПОМОРФНЫЕ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ И СЕРВИСНЫЕ ЗАХВАТНЫЕ УСТРОЙСТВА

КОМАНДА



ИВОЛГА

Дмитрий Викторович

аспирант СУиР
выпускник совместной образовательной программы ИТМО и Сбера

ivolga.dmitriy@yandex.ru



ХОМУТОВ

Евгений Эдуардович

аспирант СУиР
выпускник совместной образовательной программы ИТМО и Сбера

e.khomutov@itmo.ru



БОРИСОВ

Иван Игоревич

научный руководитель
к.т.н., доцент СУиР

borisovii@itmo.ru

Внешний вид опытного образца



ОПИСАНИЕ

Проект посвящен разработке хватных устройств для промышленных роботов-манипуляторов и сервисных гуманоидных роботов.

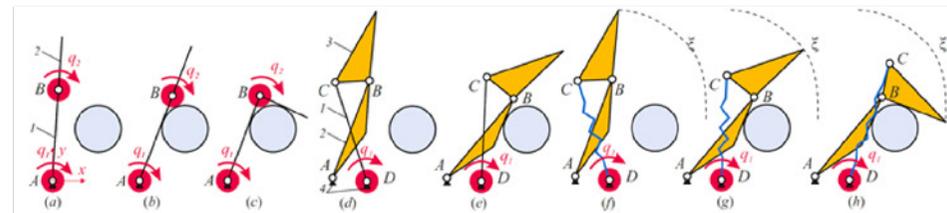
Суть исследования заключается в разработке новых методов проектирования робототехнических систем на основе принципа морфологического расчета (*morphological computation*), согласно которому расчет законов управления в большей части реализуется на уровне механики, а задача алгоритмического расчета сигналов управления сведена к дополнению, усилению и использованию естественной динамики механической конструкции. Морфологический расчет позволяет реализовать концепцию физического интеллекта, создав «умную» механику, требующую минимум управляющего воздействия как со стороны требуемой энергии, так и со стороны обработки информации.

Синтез неполноприводных адаптивных механизмов и способов их управления с помощью морфологического расчёта был апробирован на создании адаптивной компактной кисти для робота-ребенка iCub. Исследование проводится совместно с лабораторией робототехники СБЕРА.

Была разработана и изготовлена конструкция, разработана система управления и изготовлена аппаратная часть, собран и протестирован физический прототип захвата. Разработанный прототип обладает 13 степеней свободы, но при этом управляется только с помощью четырёх двигателей, способен выполнять фундаментальные захваты, соразмерен с оригинальной кистью iCub.

МОТИВАЦИЯ

Мотивационный пример демонстрирует преимущества морфологического проектирования механизма пальца антропоморфного захвата.



На рисунках (a)-(c) изображен захват цилиндрического объекта механизмом пальца открытой кинематики; механизм способен обработать любую траекторию в конфигурационном пространстве, но требует количество приводов равное количеству степеней свободы, что влияет на габариты, массу, стоимость и сложность системы управления устройством. Здесь красные круги обозначают приводы.

На рисунках (d)-(e) изображен механизм пальца замкнутой кинематики, который нуждается в меньшем количестве приводов, но он не способен произвести адаптивный захват.

На рисунках (d)-(e) изображен механизм пальца замкнутой кинематики со звеном переменной длины DC, который приводится в движение только одним двигателем, но при этом способен совершить адаптивный захват благодаря оптимизации структуры, геометрических параметров и интеграции эластичных элементов.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Оригинальная конструкция руки iCub	Предлагаемое решение для руки iCub
Усредненная сила, создаваемая одним пальцем, Н	До 2	До 9,6
Размеры, мм	165x138x40	186x170x40
Масса, г	250	470
Грузоподъемность, г	350	>1000
Количество актуаторов, шт	9	4
Габаритный диаметр сечения объекта при адаптивном захвате, мм	14-100	36-116
Габаритный диаметр сечения объекта при щипковым захвате, мм	25	0-63,5

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ STAPHYLOCOCCUS AUREUS В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ

КОМАНДА



СТЕКОЛЬЩИКОВА

Анна Андреевна

Руководитель ПО НИОКТР
Аспирант НОЦ инфохимии

aastekolshchikova@itmo.ru
stekolshikova@scamt-itmo.ru



СКОРБ

Екатерина
Владимировна

к.х.н., профессор, директор
Научно-образовательного
центра инфохимии, Университет ИТМО.

ИСПОЛНИТЕЛИ

Никитина Анна Анатольевна

Иванов Артемий Сергеевич

Юрова Вероника Юрьевна

Бекташев Александр Киримович

Кириленко Иван Игоревич

Моисеева Полина Вячеславовна

ПРЕИМУЩЕСТВА И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая разработка направлена на создание дешевой, портативной, полностью интегрированной сенсорной системы для критического понимания общего состояния здоровья и количественной оценки производительности человека. Итоговый продукт представляется удобным и доступным, и может продаваться в аптеках и быть использован в повседневной жизни. Сенсорная система предназначена для выявления содержания *Staphylococcus aureus* в биологических жидкостях. Разработка сенсорной системы мониторинга физиологического состояния человека является необходимой для повышения качества уровня жизни населения и перехода к персонализированной медицине.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ Габаритные размеры: **150x70x30 мм³**
- ▶ Масса платформы: **не более 0,21 кг**
- ▶ Определяемое содержание контрольных штаммов микроорганизмов *Staphylococcus aureus*: **Не менее 104 КОЕ/мл**
- ▶ Количество электродов: **3 шт.** (рабочий электрод; электрод сравнения; вспомогательный электрод)
- ▶ Потребляемая мощность: **не более 10 Вт**



ИСКУССТВЕННАЯ КОЖА И МЯГКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

КОМАНДА



ИВАНОВ

Артемий

Инженер Научно-образовательного центра инфохимии, аспирант Национального Университета Сингапура. art7580807@rambler.ru



ЛАВРЕНТЬЕВ

Филипп

Инженер, магистрант Научно-образовательного центра инфохимии, Университет ИТМО.



НИКОЛАЕВ

Константин

к.х.н., групп-лидер Научно-образовательного центра инфохимии, Университет ИТМО.



СКОРБ

Екатерина

к.х.н., профессор, директор Научно-образовательного центра инфохимии, Университет ИТМО.

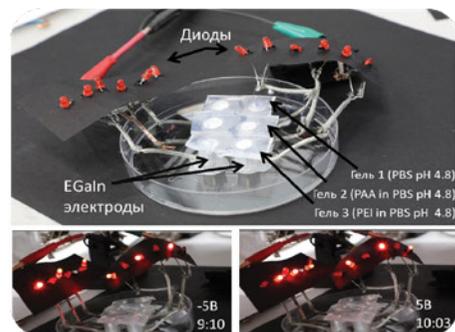
ОПИСАНИЕ

Основной целью данного проекта является разработка гибкой электронной платформы, которая формируется с помощью гидрогеля и жидкого металла.

Гидрогели полиэлектролитов (полиэтиленимин и полиакриловая кислота) используются для образования тонкослойной границы раздела на поверхности эвтектического сплава галлий-индий. При приложении различных напряжений происходит образование нерастворимой пленки оксида и соли галлия. Предлагаемый способ постепенного увеличения приложенного напряжения позволяет формировать в данном интерфейсе диод, конденсатор, резистор и мемристор.

Представленная система демонстрирует возможность растворения созданных тонкослойных гетерогенных интерфейсов и их повторного формирования, что обеспечивает переключение между различными электронными поведением. Разработанный дизайн программируемой электроники уменьшит стоимость производства новых компонентов, а также сделает возможным создание перепрограммируемых гибких устройств. Это откроет широкие возможности в развитии технологии создания биосовместимой электроники и сенсоров контроля параметров здоровья человека.

Одним из наиболее перспективных применений данной технологии является создание гидрогелевой пленки, способной реагировать на внешние стимулы, искусственной кожи.



Изображение рабочего прототипа

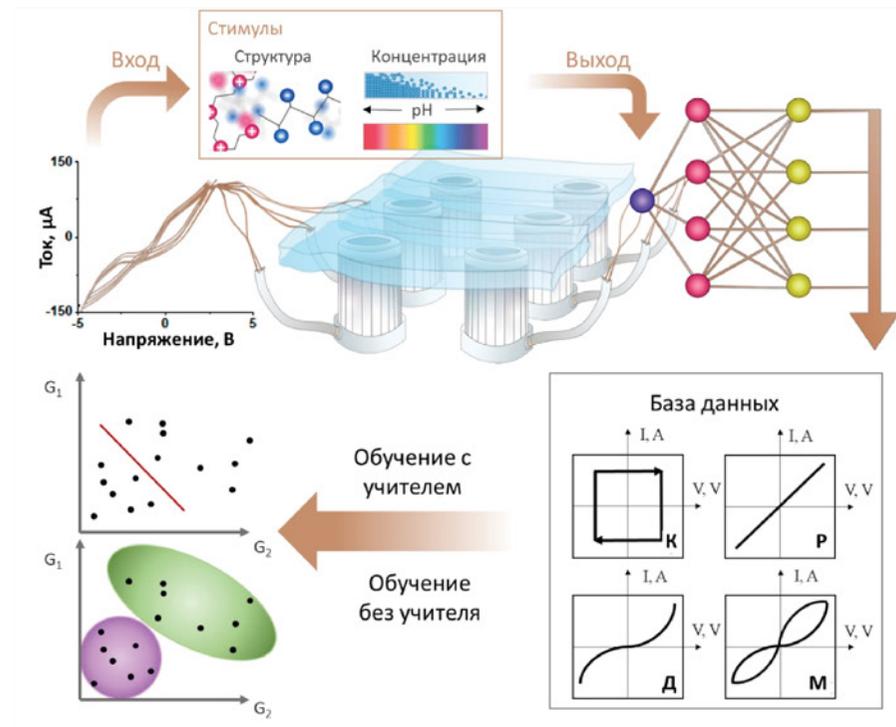
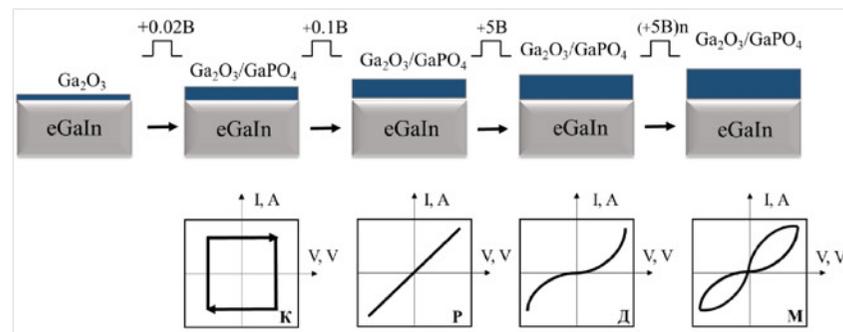


Схема нахождения корреляции между стимулом и откликом

В настоящее время сформировался запрос на создание электроники на основе мягких материалов. Благодаря своим уникальным свойствам (таким как растяжимость и способность к деформации) этот тип электрических компонентов может найти потенциальное применение для создания портативной и носимой электроники, а также биосовместимых устройств (протезов, искусственных органов). Однако поиск материалов, обладающих подходящими электрическими и механическими свойствами одновременно, является сложной задачей. На данный момент времени используются три типа таких материалов: проводящие полимеры, жидкие металлы и гидрогели.



Зависимость электрических характеристик от толщины оксидно-фосфатного слоя

МЕТАСОИЛ. РАЗРАБОТКА БЕСПРОВОДНОЙ ЛОКАЛЬНОЙ РАДИОЧАСТОТНОЙ КАТУШКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МРТ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЁЗ

КОМАНДА



ЩЕЛОКОВА

Алёна Вадимовна
руководитель ПО НИОКТР
к.ф.-м.н, н.с. физического
факультета
a.schelokova@metalab.ifmo.ru,
alena.shchelokova@itmo.ru

- + 67 публикаций
- + 4 патента
- + Участие в 19 НИРах



ПУЧНИН

Виктор Михайлович
аспирант
основной исполнитель

ИСПОЛНИТЕЛИ

Андрейченко Анна Евгеньевна
Хуршкайнен Анна Александровна
Соломаха Георгий Алексеевич
Джандалиева Айгерим

ОПИСАНИЕ

На сегодняшний день рак молочной железы является самым часто встречаемым злокачественным образованием у женщин. Ранняя диагностика рака способствует успешному лечению этой болезни. Наиболее распространены такие методы диагностики, как маммография и ультразвуковая диагно-

стика, но эти инструменты обладают низкой чувствительностью и специфичностью. Магнитно-резонансная томография (МРТ) является качественным и безопасным методом диагностики рака молочных желез. Однако из-за необходимости использования дополнительного дорогостоящего оборудования процедура сканирования имеет высокую стоимость и мало доступна широкому кругу людей.

В клинических томографах для передачи и приема сигнала чаще всего используется катушка типа "птичья клетка". Она создает однородное радиочастотное магнитное поле в своем объеме, однако обладает низкой чувствительностью на прием сигнала из-за больших размеров. Для решения этой проблемы обычно используют проводные локальные радиочастотные катушки, которые располагаются в области интереса. Однако они обладают рядом недостатков: неуниверсальность, громоздкость, высокая стоимость и необходимость подключения к системе томографа с помощью высокоточковых кабелей.

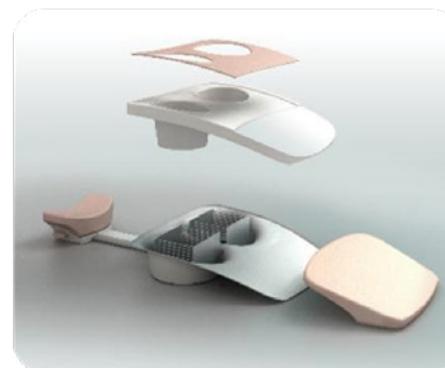
MetaCoil – новое поколение высокочувствительных беспроводных радиочастотных катушек для магнитно-резонансной томографии. Анатомически адаптированные для женского тела человека катушки включают в себя систему из двух объемных резонаторов, работающих за счет индуктивной связи с катушкой для тела, встроенной в магнитно-резонансный томограф. Разработанная технология локализует полезный сигнал томографа в зоне исследования, что повышает качество получаемых изображений и позволяет сделать процедуру сканирования еще быстрее и безопаснее для пациента.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ Увеличивает качество изображения **более чем в 5 раз** с точки зрения отношения сигнал/шум
- ▶ Позволяет уменьшить подаваемую мощность **более чем в 50 раз**
- ▶ Вес устройства **менее 5 кг**

ПРЕИМУЩЕСТВА

- + Совместимы с большинством клинических томографов с величиной поля 1.5 и 3 Тесла
- + Не требует подключения с помощью кабелей к магнитно-резонансному томографу
- + Относительно низкая стоимость по сравнению с коммерческими локальными проводными радиочастотными катушками



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Данные устройства предназначены для использования в сверхвысокопольных клинических системах МРТ. Они позволяют как увеличить качество получаемых изображений молочных желез, так и повысить радиочастотную безопасность пациента. Представленные беспроводные катушки были протестированы на волонтерах и полученные результаты показывают готовность к внедрению устройств в клиники.



ПОДКЛАДКА НА ОСНОВЕ МЕТАМАТЕРИАЛА ДЛЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ (МРТ)

КОМАНДА



ЩЕЛОКОВА

Алёна Вадимовна
руководитель ПО НИОКТР
к.ф.-м.н, н.с. физического
факультета
a.schelokova@metablab.ifmo.ru,
alena.shchelokova@itmo.ru

- + 67 публикаций
- + 4 патента
- + Участие в 19 НИРах



КАЛУГИНА

Анна Владимировна
студент 4 курса
основной исполнитель

ИСПОЛНИТЕЛИ

Слободянюк Алексей Петрович
Глыбовский Станислав Борисович
Пучнин Виктор Михайлович

ОПИСАНИЕ

В медицине наблюдается тенденция к повышению спроса на сверхвысокопольные магнитно-резонансные томографы, которые большей информативностью и способны проводить процедуру сканирования быстрее томографов с меньшей напряженностью магнитного поля. Однако, чем больше постоянное магнитное поле аппарата, тем больше на снимке неоднородностей радиочастотного магнитного поля (для исследований в области верхней брюшной полости). Для решения этой проблемы, мы предлагаем наше изобретение — гибкие МРТ-подкладки для исследования органов верхней брюшной полости и сердца у различных групп пациентов. Предлагаемые подкладки изготовлены на основе инновационного искусственного материала (метаматериала) и применяются с целью значительного улучшения однородности изображения в брюшной области за счёт перераспределения ближнего электромагнитного поля в сверхвысокопольных МР системах (3 Тл). Таким образом, использование подкладок на основе искусственного метаматериала позволяет повысить качество и эффективность магнитно-резонансной диагностики. Важно отметить, что данная технология позволяет повысить точность диагностики различных заболеваний на ранних стадиях.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

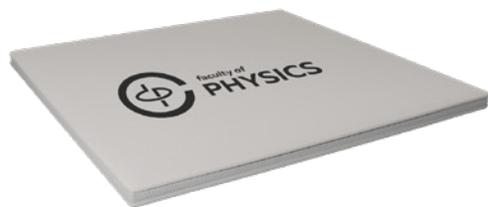
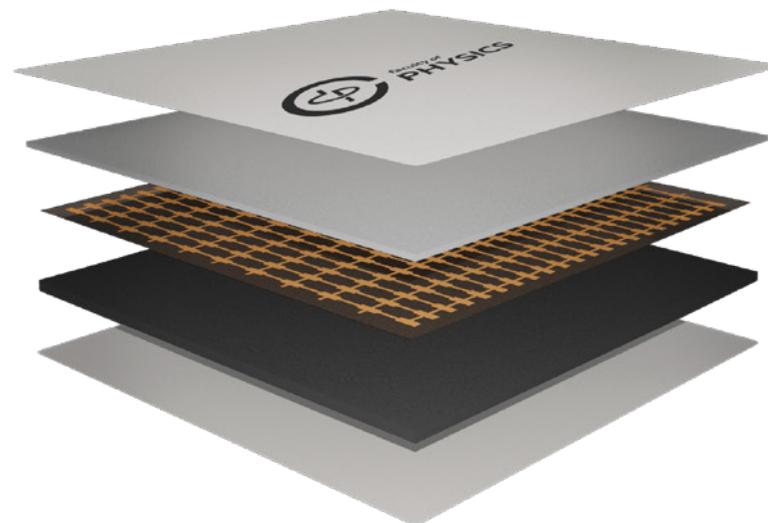
- ▶ Поле МРТ томографов, с которым может работать изобретение — 3 Тл
- ▶ Масса изобретения — 100 грамм
- ▶ Габариты изобретения (Д x Ш) — 22 x 16
- ▶ Беспроводное подключение

ПРЕИМУЩЕСТВА

- ▶ Малый вес, обеспечивающий комфорт пациенту во время процедуры МР сканирования
- ▶ Гибкость
- ▶ Беспроводное подключение
- ▶ Долговечность изделия

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Данное изобретение предназначено для использования в области клинической МР диагностики, в первую очередь для улучшения качества полученных МР изображений для постановки более точного диагноза пациенту.



Внешний вид опытного образца

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС СО СВЕРХРАЗРЕШЕНИЕМ ДЛЯ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ТУРБУЛЕНТНОСТИ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ

КОМАНДА



ИНОЧКИН

Федор Михайлович
Руководитель проекта
к.т.н., вед. инженер НИЦ ОДТ
fedor.inochkin@gmail.com



ВДОВИН

Глеб Валерьевич
Научный консультант проекта
PhD, профессор TU Delft
(Нидерланды)



СОЛОВЬЕВ

Олег Александрович
Научный консультант проекта
PhD, профессор TU Delft
(Нидерланды)

ИСПОЛНИТЕЛИ

Васильев Владимир Борисович
Иночкин Федор Михайлович
Поминов Илья Владимирович

ОПИСАНИЕ

Разрешающая способность систем видеонаблюдения традиционно определяется апертурой оптической системы, числом элементов растра камеры, качеством изготовления оптических элементов и совершенством оптической схемы. Как правило, максимизация данных параметров сопряжена с увеличением габаритов, массы, стоимости и сложности системы. Кроме того, в

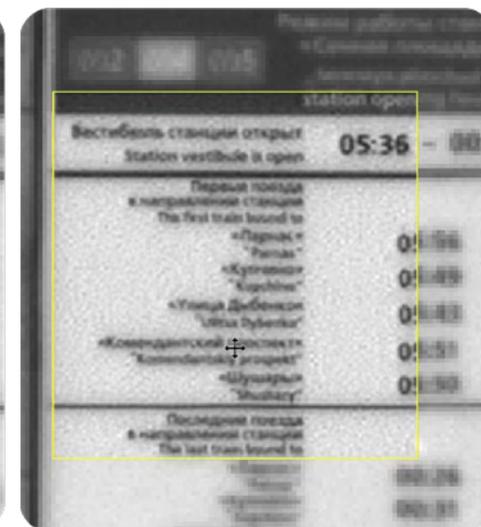
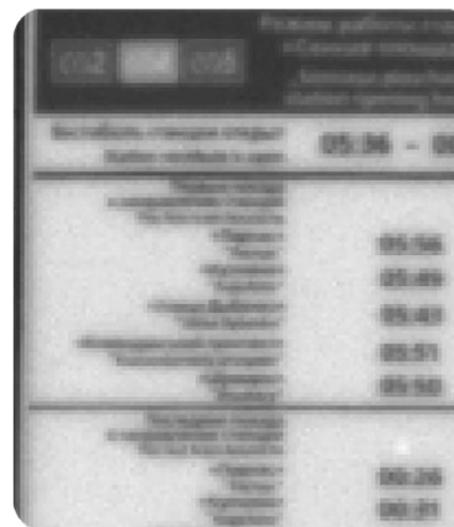
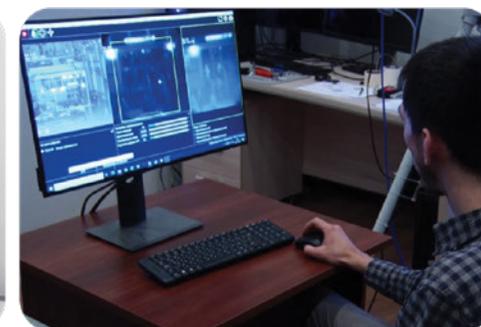
силу физических ограничений, накладываемых на качество изображения флуктуациями показателя преломления среды распространения излучения вдоль трассы наблюдения, не всегда требуемые показатели качества могут быть достигнуты даже при хорошей аппаратной базе системы. В связи с бурным развитием вычислительной техники представляется перспективным альтернативный подход к построению систем видеонаблюдения высокого разрешения, основанный на математической обработке формируемых системой изображений.

Разработанный программно-аппаратный комплекс со сверхразрешением для видеонаблюдения в условиях турбулентности приземного слоя атмосферы построен на базе оптической схемы телескопа Максвелла-Ньютона. Комплекс содержит широкоугольный визирный и основной наблюдательный каналы формирования изображений. Кроме того, комплекс оснащен дополнительным многоапертурным каналом, формирующим 8 изображений объекта, полученных в одно и то же время, но при разных реализациях турбулентности среды распространения излучения.

Набор одновременных изображений, формируемых многоапертурным каналом, либо последовательность разновременных изображений, формируемых наблюдательным каналом (от 1 до 30 изображений), используются для синтеза изображений со сверхразрешением. Синтез изображений со сверхразрешением выполняется в специально разработанном программном обеспечении комплекса непосредственно в процессе наблюдения или в режиме пост-обработки. Предусмотрено два режима синтеза: «быстрый» (на основе метода тангенциальных итерационных проекций), и «высокой точности» (на основе оптимизационного метода). Синтез осуществляется с применением технологий ускорения вычислений на графических процессорах.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ Три канала наблюдения: **визирный, наблюдательный, многоапертурный**;
- ▶ Синтез изображений со сверхразрешением в процессе наблюдения и в режиме пост-обработки;
- ▶ Количество субапертур в многоапертурном канале – **8**;
- ▶ Диаметр апертуры телескопа **102 мм, f/5.5**;
- ▶ Интерфейс передачи данных и управления **USB3**;
- ▶ Программно-управляемые приводы фокусировки и наведения;
- ▶ Два режима синтеза изображений со сверхразрешением: методом тангенциальных итерационных проекций, оптимизационным методом.



Пример работы режима сверхразрешения

РАЗРАБОТКА ПАЙКА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

КОМАНДА



ЛЕПЕШКИН

Артём Ильич

Руководитель проекта
к.т.н., вед. инженер НИЦ ОДТ
fedor.inochkin@gmail.com



НАДТОЧИЙ

Людмила Анатольевна

Научный консультант проекта
PhD, профессор TU Delft
(Нидерланды)

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 населенных пунктов городского типа.

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 макронутриентов:

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 корректировку 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

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

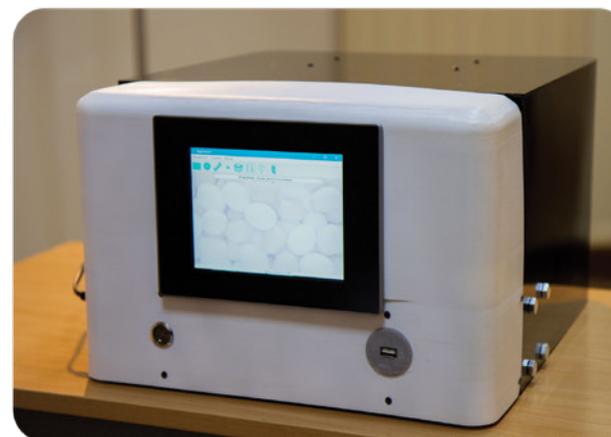
ПРЕИМУЩЕСТВА

- + Одновременное определение ряда ключевых параметров, анализируемых в настоящее время с помощью нескольких невязанных 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 «УМНОГО» КЛАПАНА СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

КОМАНДА



САНКИНА

Юлия Николаевна
руководитель ПО НИОКТР
инженер, аспирант
факультета энергетики
и экотехнологий
ulyashka95@yandex.ru

- + 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

ОПИСАНИЕ

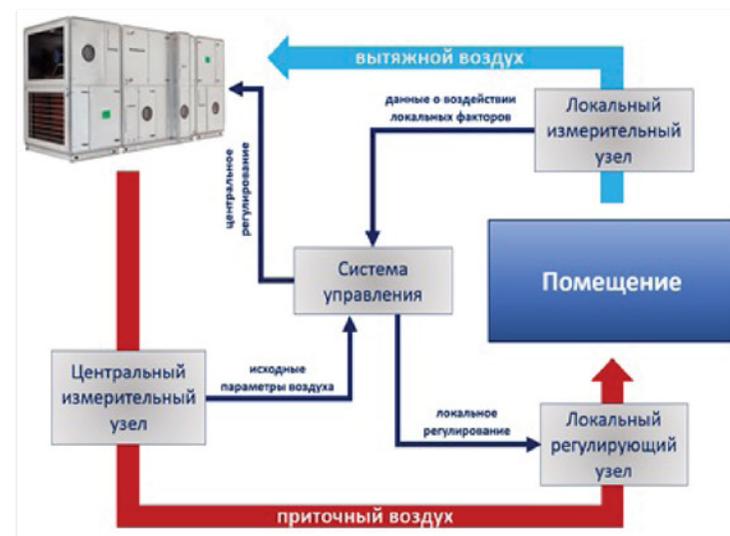
Проект направлен на решение проблемы энергоэффективного использования ресурсов. Согласно строительным нормам и правилам системы вентиляции и кондиционирования рассчитываются на максимальную нагрузку на помещение. Расчет нагрузки таким образом приводит к значительному перерасходу энергии. Системы вентиляции 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.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ 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.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- ▶ Объекты промышленного назначения;
- ▶ Государственный сектор;
- ▶ Коммерческая недвижимость;
- ▶ Жилое строительство.



СВЕТОПРОНИЦАЕМЫЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ – «МОДУЛЬ УМНОГО ОКНА»

КОМАНДА



ДАНИЛОВСКИЙ

Эдуард Юрьевич

к.ф.-м.н., ведущий инженер
физического факультета
eduard.danilovskiy@metalab.
ifmo.ru



ЗЕЛЕНКОВ

Лев Евгеньевич

к.х.н.

ИННОВАЦИЯ - ПЕРОВСКИТНЫЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ

- ▶ Эффективный люминофор на базе квантовых точек (КТ) неорганических цезиевых свинцовых перовскитов
- ▶ Возможность синтеза КТ с заданной длиной волны излучений и смесей КТ с имитацией белого света
- ▶ Размеры — 5-25 нм, квантовый выход 85% (больше чем у коммерческих люминофоров в 3-5 раз!)
- ▶ Стабилизация: стабилизатор+оболочка+полимер
- ▶ Защищается полимерной матрицей (повышает стабильность и снижает взаимодействие с окружающей средой)



ОПИСАНИЕ

Светопроницаемый фотоэлектрический модуль — представляет собой устройство, относящееся к оптоэлектронным приборам, которое может выполнять три функции: пропускать солнечный свет, преобразовывать солнечный свет в электричество в дневное время суток, и работать как светоизлучающий прибор с диффузионным светом вечером и ночью, по желанию пользователя. Модуль хорошо вписывается в концепцию "умного" дома или офиса как автономный источник энергии для слабых устройств и датчиков внутри пространства и одновременно с этим как футуристический элемент светового дизайна, наружной рекламы и дорожных знаков с подсветкой. Это достигается комбинацией полупрозрачных тонкопленочных солнечных модулей, выполненных в виде полос фотоактивного слоя, разделенного прозрачными промежутками, и планарного волноводного светодиода с активной средой из галоидных перовскитных наноматериалов. В зависимости от химического состава перовскита и комбинаций нанокристаллов с различными длинами волн фотолюминесценции возможно создать модули с излучением любого цвета.

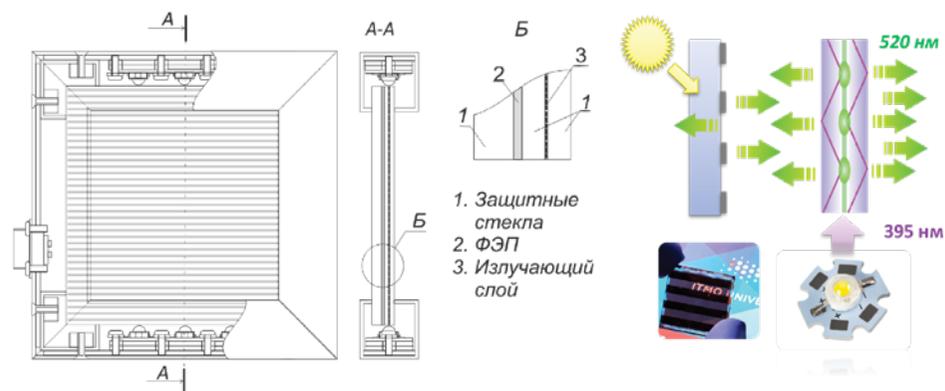


ХАРАКТЕРИСТИКИ

	МУО270	МУО100	МУО100ТС
Заполнение ФЭП, %	40	50	0
Мин. прозрачность светопропускающей части, %	40	50	75
Макс. входная мощность Pin (max), Вт	68	28	14
Типовая входная мощность Pin (typ), Вт	16	11	9
Макс. Imax, A/ Umax, В	0.7/98	0.7/42	0.7/21
Минимальная удельная яркость, Кд/м2	400	800	600
Pout (max)**, Вт	1.3	0.26*	0
Мин. выходное напряжение, В	1	1*	0
Мин. светопропускание, %	25	45	75

*МУО100 – демонстрационный макет с имитацией ФЭП, оценочные параметры
**теоретическая оценка

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ МОДУЛЯ



Фотографии модулей

СИСТЕМА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ

КОМАНДА



ВАСИЛЬЕВА

Анна Владимировна
руководитель ПО НИОКТР
к.т.н., выпускница
Университета ИТМО
avasileva@itmo.ru



ВАСИЛЬЕВ

Александр Сергеевич
руководитель ПО НИОКТР
к.т.н., доцент инженерно-
исследовательского факультета
a_s_vasilev@itmo.ru

ИСПОЛНИТЕЛИ

Ахмеров Артём Харисович
Дроздова Дарья Андреевна
Кржижановская Ирина Сергеевна
Медников Сергей Васильевич
Некрылов Иван Сергеевич
Репин Владислав Андреевич

ОПИСАНИЕ

Чрезвычайные ситуации, связанные с радиоактивным излучением, могут привести к долгосрочным негативным последствиям глобального характера для окружающей среды и населения. Сложность оперативного реагирования на радиационные аварии увеличивает риски их негативных последствий.

Большинство систем детектирования радиоактивного излучения представляют собой спектрометры или радиационные счётчики. Однако в ряде случаев полезным мог бы оказаться более наглядный способ представления информации о радиацион-

ной обстановке. Таким способом является визуализация радиоактивного излучения. Наглядность представления информации в этом способе позволит своевременно идентифицировать чрезвычайную ситуацию и, если не предотвратить её, принять оперативные меры по минимизации негативных последствий.

Информация о радиационной обстановке местности представляется в наглядной форме за счет комплексирования информации, получаемой в спектральных диапазонах, соответствующих ионизирующему и видимому излучению. Изображение источника ионизирующего излучения формируется с помощью кодирующей апертуры. Такой подход повышает эффективность процесса мониторинга радиоактивных загрязнений, а также предупреждения чрезвычайных ситуаций, связанных с радиоактивным излучением.

Целью выполнения проекта является разработка и изготовление конструкции, электронных частей, программного обеспечения и методик испытаний опытного образца системы визуализации гамма-излучения (СВГИ) на основе комплексирования информации, получаемой с твердотельного кремниевого фотоэлектронного умножителя (Si-ФЭУ) и оптического сенсора, которая повышает эффективность процесса мониторинга радиоактивных загрязнений.



Внешний вид системы

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ Диапазон регистрируемых энергий: от **6,2×10⁻³ до 500 кэВ**.
- ▶ Поле зрения оптического модуля: **41°**.
- ▶ Разрешение комплексированного изображения: **1280×1024 пикселей**.
- ▶ Интерфейс передачи данных: **Ethernet**.

- ▶ Габариты: **345×254×180 мм**.
- ▶ Напряжение питания: **12 В**.
- ▶ Сохранение работоспособности при воздействии проникающего ионизирующего излучения с дозой: **100 рад**.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Основное преимущество разработки заключается в использовании Si-ФЭУ, которые обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными ПЭС и КМОП детекторами. Среди основных преимуществ высокая чувствительность, способность обнаруживать интенсивности света на уровне единичных фотонов, полная нечувствительность к магнитным полям, возможность детектировать ионизирующее излучение в широком диапазоне энергий. Таким образом, разработка использует преимущества последних достижений технологии производства твердотельных детекторов.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ▶ Мониторинг и диагностика оборудования радиационных и ядерных объектов
- ▶ Предупреждение радиационных аварий
- ▶ Планирование технического обслуживания при демонтаже ядерных реакторов
- ▶ Предотвращение хищений радиоактивных материалов и радиационного терроризма
- ▶ Плановое картирование местности с оценкой дозы гамма-излучения
- ▶ Системы реагирования на радиационные аварии
- ▶ Оптимизация производственных процессов на радиационных объектах
- ▶ Экономичная сортировка ядерных отходов



Получение изображения с помощью кодирующей апертуры

СОЗДАНИЕ БИОМИМЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР

КОМАНДА



УЛАСЕВИЧ Светлана
Александровна

доцент-исследователь Научно-образовательного центра инфохимии

SvetaUlasevich@gmail.com



СКОРБ Екатерина
Владимировна

к.х.н., профессор, директор Научно-образовательного центра инфохимии, Университет ИТМО.



ЭЛЬ-ТАНТАВИ
Мерват Мусса
Мохамед

ОПИСАНИЕ

Разработан новый метод получения трехмерной периодической структуры из биомиметического гидроксиапатита, полученного в органической матрице. В нашем исследовании гидроксиапатит впервые осаждается в матрице геля агар с помощью метода однократного диффузионного роста и агрегирования неорганических частиц фосфатов кальция в форме колец Лизеганга. Фосфаты кальция осаждаются в виде периодических структур в процессе диффузии реагентов в матрице гидрогеля. Были изучены концентрации внутренних и внешних электролитов, а также изучено влияние pH и температуры на морфологию, периодичность, стабильность и количество колец Лизеганга. Установлено, что полученные структуры влияют на рост клеток линии C2C12 и позволяют получить паттерны, сформированные клеточной тканью. Этот метод может быть перспективным для создания трехмерных градиентных материалов для изучения взаимодействия клетки и биоматериала, а также для создания градиентов, реагирующих на стимулы, для управления / имитации миграции клеток во время лечения раны.

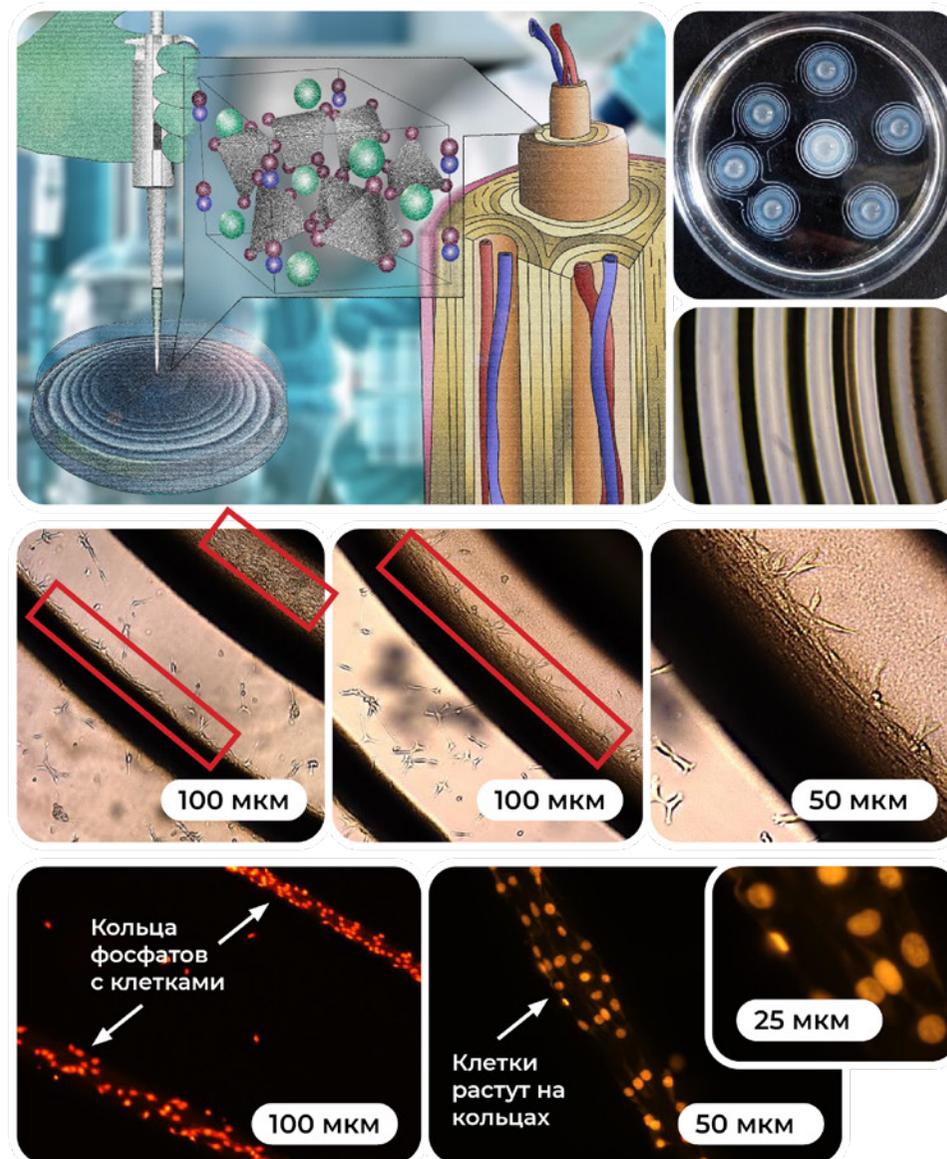


Схема получения упорядоченных колец из фосфатов кальция (верхний ряд) с изображением клеток на поверхности фосфатов (средний и нижний ряды соответственно)

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ РЫБЬЕГО ЖИРА И КОЛЛАГЕНОВОГО ГИДРОЛИЗАТА ИЗ ОТХОДОВ РЫБОПЕРЕРАБОТКИ

КОМАНДА

ЯККОЛА

Анастасия Николаевна

аспирант факультета
биотехнологий

shokoladnitsa@list.ru

ИСПОЛНИТЕЛИ

Е.Э. Куприна,

А.Н. Яккола,

А.Н. Мануйлов,

П.И. Демидов,

В. В. Абрамзон

ОПИСАНИЕ

Актуальным направлением развития в рыбной промышленности является разработка комплексных технологий переработки гидробионтов, которые позволяют максимально использовать природное сырье, расширить ассортимент и повысить качество выпускаемой продукции.

В процессе разделки рыб образуется от 30 до 70% биологических отходов, таких как кожа, кости и плавники. Нередко их выбрасывают за борт, загрязняя окружающую среду и теряя многие полезные вещества для организма человека и животных – белков и жиров. Выделение коллагена и рыбного жира из отходов рыбопереработки и их использование может помочь избежать экологических проблем, произведет добавленную стоимость, которая увеличит экономическую отдачу рыбоперерабатывающей промышленности.

Рыбный коллаген усваивается организмом человека до 1,5 раз эффективнее и имеет

более высокую биодоступность, чем свиной или говяжий коллаген.

Жирные сорта рыб, содержат жиры, которые характеризуются ценным составом, в них содержится значительное количество омега-3 жирных кислот.

Отсутствие токсичности и канцерогенности позволяют говорить о крайней перспективности применения коллагеносодержащих продуктов в качестве компонентов функциональных продуктов питания, биологически активных добавок, косметических и медицинских препаратов.

Существуют термические, ферментативные, кислотно-щелочные методы экстрагирования рыбного жира и коллагена из сырья, однако, они либо не обеспечивают должного выхода целевого продукта, либо существенно снижают его качество за счет гидролиза и окисления.

Также известна электрохимическая технология экстрагирования нутриентов сырья, которая обеспечивает восстановление ранее окисленных форм нутриентов за счет наличия восстановительных свойств у экстрагентов. В электрическом поле обработка сырья происходит более интенсивно, химические и физические процессы - быстрее и глубже.

Таким образом, актуальной является разработка технологии получения высококачественного рыбного жира и низкомолекулярного коллагена из отходов рыбопереработки в щадящих условиях с использованием электрохимически полученных катодитов.

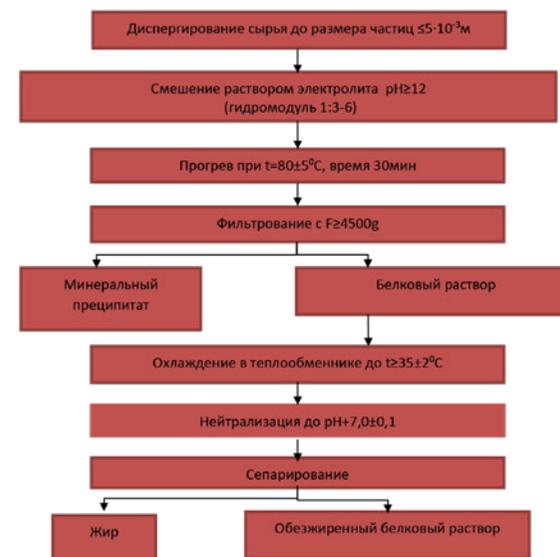
Для полного растворения белка были подобраны оптимальные параметры процесса обработки сырья: напряжение, ток, гидромодуль, время и температура нагрева суспензии в реакторе с мешалкой.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ Концентрация коллагена в белковом гидролизате, полученном при обработке в электрохимически полученном катодите, составляет 45,3%;
- ▶ Коллаген рыб, обработанный электрохимически полученным катодитом, имеет молекулярную массу менее 10 кДа, что позволяет говорить о его полном усвоении в организме человека;
- ▶ 95-97% липидов из сырья переходят в белково-липидную эмульсию;
- ▶ Выделенные липиды имеют высокое качество вследствие щадящих условий и режимов обработки сырья (низкие концентрации ОН⁻ ионов, кратковременные воздействия температур, нормальное давление и др.);
- ▶ При экстракции жира происходит его рафинирование.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Данная технология может использоваться в рыбоводящей и рыбообработывающей отраслях промышленности с целью снижения экологической нагрузки на окружающую среду, связанную с рыбными отходами, а также для получения новых продуктов питания, БАДов к пище. При обработке сырья электрохимически полученным катодитом образуется низкомолекулярный коллаген, применение которого целесообразно в косметологии.



Технологическая схема получения рыбьего жира и белкового гидролизата из отходов рыбопереработки

ЦИФРОВАЯ «МАШИНА ВРЕМЕНИ»

КОМАНДА

КАРСАКОВ

Андрей Сергеевич

старший научный сотрудник НЦКР, доцент ФЦТ, руководитель лаборатории «Интерактивная визуализация»

КУДИНОВ

Сергей Александрович

эксперт ИДУ, руководитель лаборатории «Интеллектуальные технологии городского планирования»

sergei.kudinov@itmo.ru

ИСПОЛНИТЕЛИ

Загарских Александр Сергеевич

Федоров Виктор Викторович

Леонов Владислав Романович

Голубев Кирилл Владимирович

Щербак Богдан Дмитриевич

Иванов Егор Алексеевич

Щепкин Никита Денисович

Кокорев Андрей Викторович

Смирнов Егор Владимирович

Лымарь Варвара Владимировна

Антонов Александр Сергеевич

Ильина Екатерина Ростиславовна

Федорова Анастасия Вячеславовна

Подуто Анна Николаевна

Дрожжин Андрей Игоревич

Гущин Андрей Васильевич

ОПИСАНИЕ

Экспериментальный проект, реализующий интерактивную среду изучения исторических процессов урбанизации и природных трансформаций территории на примере трёхвековой ретроспективы острова Котлин и города Кронштадта.

Цифровая «машина времени» позволяет прогуляться по улицам Кронштадта в XVIII или XIX вв, проследить, как остров заселялся людьми, застраивался и преображался год за годом. Интерактивное приложение позволяет визуализировать в динамике непрерывно изменяющиеся данные, описывающие природные и антропогенные пространства и объекты в любой момент временной шкалы с 1703 до 2020 года.

В процессе работы над данным проектом помимо полученных из геоинформационных систем геоданных, описывающих современность, были восстановлены и оцифрованы исторические сведения об утраченных объектах. При помощи технологий искусственного интеллекта были сгенерированы синтетические данные о квартальной застройке ранних периодов развития города (вторая половина XVIII века – XIX век), для которых не сохранилось достоверных сведений о конкретных зданиях и деталях планировочной структуры.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Разработанное решение может быть адаптировано для любых территорий, обеспеченных историческими данными и может применяться как в современных музеях, образовательных учреждениях и досуговых центрах, так и в качестве основы для исторических компьютерных игр.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

В интерактивном приложении реализованы инструменты процедурной генерации реального времени, дополняющие цифровую модель территории детализированными объектами. Среди них: некапитальная застройка XVIII века — землянки, военные лагеря, избы с подворьями; растительность лесов, парков, дворовых территорий; природные и антропогенные покрытия ландшафта. Для демонстрации технологии воссоздания точечных исторических сценариев в среду интегрированы поведенческие мультиагентные пешеходная и транспортная модели.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Разработка основана на Фреймворке для гео-визуализации, позволяющем визуализировать процессы природного и антропогенного развития территорий во времени.

Динамическая модель может работать с любыми пространственными данными заданного формата, что открывает возможности для быстрой разработки схожих решений для других локаций.

Гибкость разработки позволяет наращивать функциональность и обогащать интегральную модель дополнительными данными моделями процессов.



Описание фестиваля

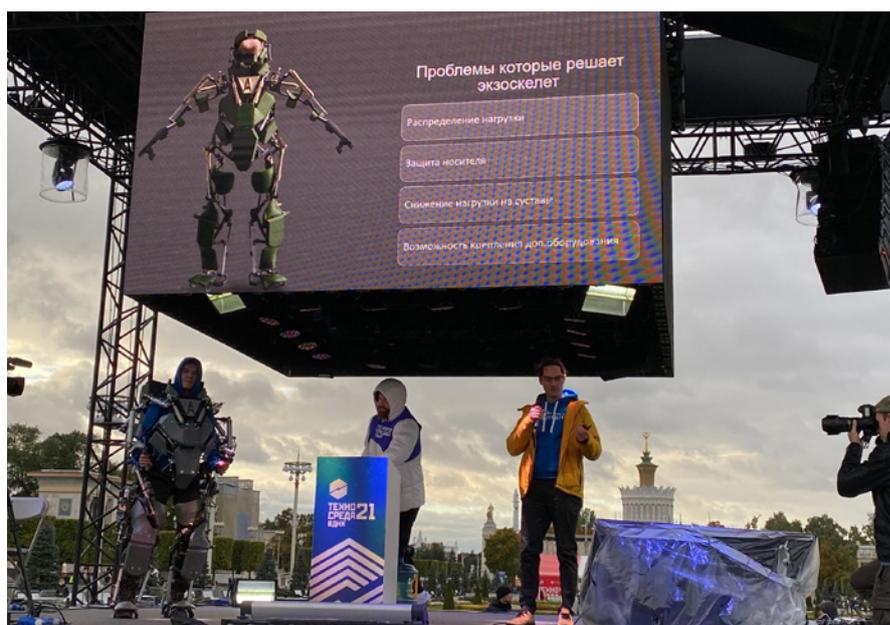
25 и 26 сентября в Москве в самом сердце ВДНХ прошел всероссийский фестиваль «Техносреда». Мероприятие стало одним из самых ярких событий в рамках Года науки и технологий, объявленного Президентом Российской Федерации. Главным организатором мероприятия выступило Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Фестиваль впервые объединил на одной площадке российское научное сообщество: ведущие российские вузы и научно-исследовательские институты, научно-технологические компании, изобретатели, ученые и лидеры научной среды представили широкой общественности свои уникальные проекты и разработки.

Руководством Университета ИТМО было принято решение по формированию команды, которая представит университет на фестивале «Техносреда». В команду вошли ведущие молодые ученые Университета ИТМО, а также сотрудники Центра студенческой науки, конференций и выставок (ЦСНКиВ) и Департамента научных исследований и разработок (ДНИР).

Зона Университета ИТМО отличилась достойными проектами, собрав сотни заинтересованных людей вокруг. Два проекта: «MetaCoil – новое поколение высоко-чувствительных радиочастотных катушек для магнитно-резонансной томографии» и «Активный экзоскелет верхних и нижних конечностей с пневмоприводами», были представлены на главной сцене фестиваля. Команда университета на протяжении двух дней демонстрировала работоспособность заявленных проектов, с особым интересом рассказывала гостям фестиваля, партнерам и СМИ про свои разработки.

Фестиваль науки и технологий «Техносреда» за два дня посетили более 150 тысяч москвичей и гостей столицы, а онлайн трансляция мероприятия набрала более 3 миллионов просмотров.



Представление проекта Университета ИТМО «Активный экзоскелет» на главной сцене фестиваля

Публикации в СМИ

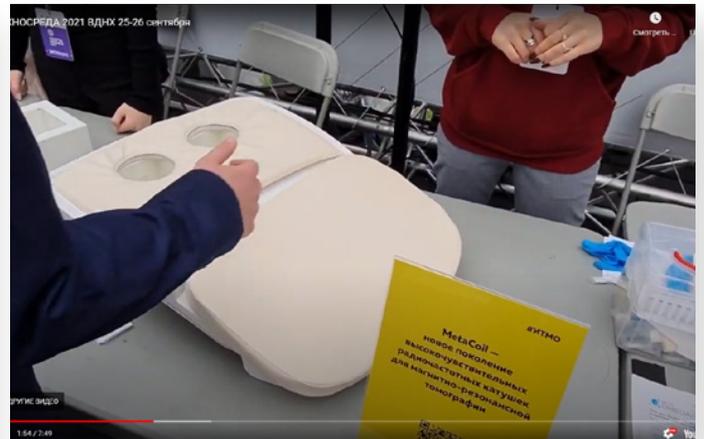
Проекты Университета ИТМО получили широкое освещение в СМИ и привлекли большое внимание участников и гостей фестиваля. Репортажи о наших проектах вышли на Первом канале, на новостных порталах «РИА Новости», ТАСС, Regnum, «Центральная служба новостей», «Научная Россия», «Моя Москва онлайн» и др.



12 из 13

Интерес у гостей вызвал экзоскелет, позволяющий переносить тяжести. Разработчики уверены, что их изобретение пригодится и военным, и гражданским.

© РИА Новости / Евгений Одинокоев / Перейти в фотобанк



Центральная Служба Новостей

Новости Регионы Экономика Спорт Происшествия Авто Технологии Наука

Технологии

На выставке «Техносреда» в Москве представили прототип активного экзоскелета

Медиа: 6 Москва, 09 мая 2021 10:01 (MSK+03:00)

Прототип нового поколения экзоскелета с силовыми элементами ИТМО демонстрирует студент ИТМО Константин Мухомов в зале выставки.

И^Т Научная Россия

НОВОСТИ СТАТЬИ ЛЕКЦИИ ИНТЕР

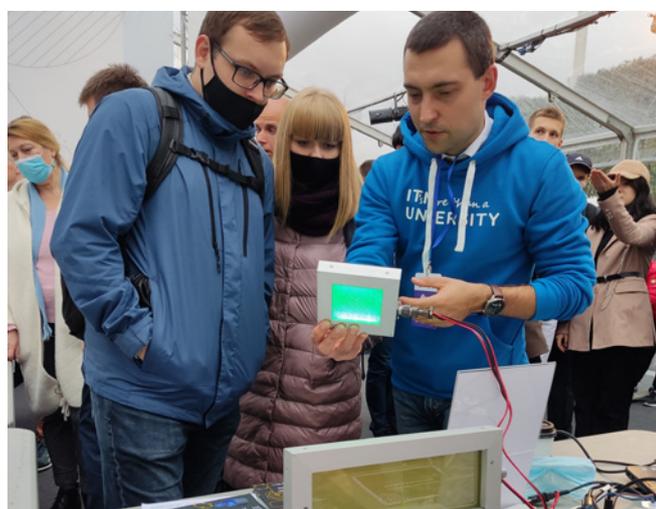
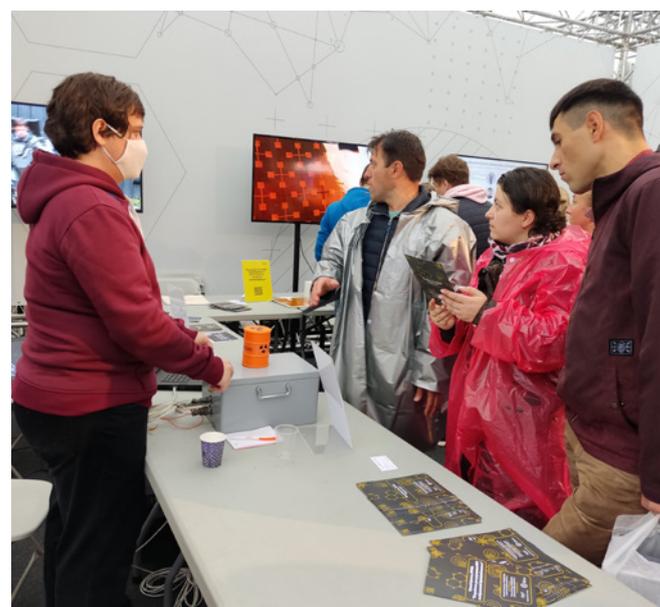
По принципу работы всем известного глюкометра **молодые ученые из ИТМО** разработали аппарат, который способен определять разные элементы в крови человека в зависимости от сенсора, который в него вставляется, всего за 15 минут реакции. Например, содержание цинка, меди и магния. Сейчас его тестируют спортсмены в Лаборатории доктора Скального в Москве. Задача исследователей сделать прибор еще миниатюрнее и упростить программное обеспечение, которое необходимо пользователю для расшифровки анализов.

— 25 сентября —

Стеколыщикова Анна и ее команда молодых ученых по принципу работы глюкометра разработали и представили аппарат, способный определять разные элементы в крови человека в зависимости от сенсора, который в него вставляется. Например, содержание цинка, меди и магния. Сейчас его тестируют спортсмены в Лаборатории доктора Скального в Москве. Задача исследователей сделать прибор еще миниатюрнее и упростить программное обеспечение, которое необходимо пользователю для расшифровки анализов.



Ахмеров Артем выступил с проектом, целью которого является разработка и изготовление конструкции, электронных частей, программного обеспечения и методик испытаний опытного образца системы визуализации гамма-излучения (СВГИ) на основе комплексирования информации, получаемой с твердотельного кремниевое фотоэлектронного умножителя (Si-ФЭУ) и оптического сенсора, которая повышает эффективность процесса мониторинга радиоактивных загрязнений.

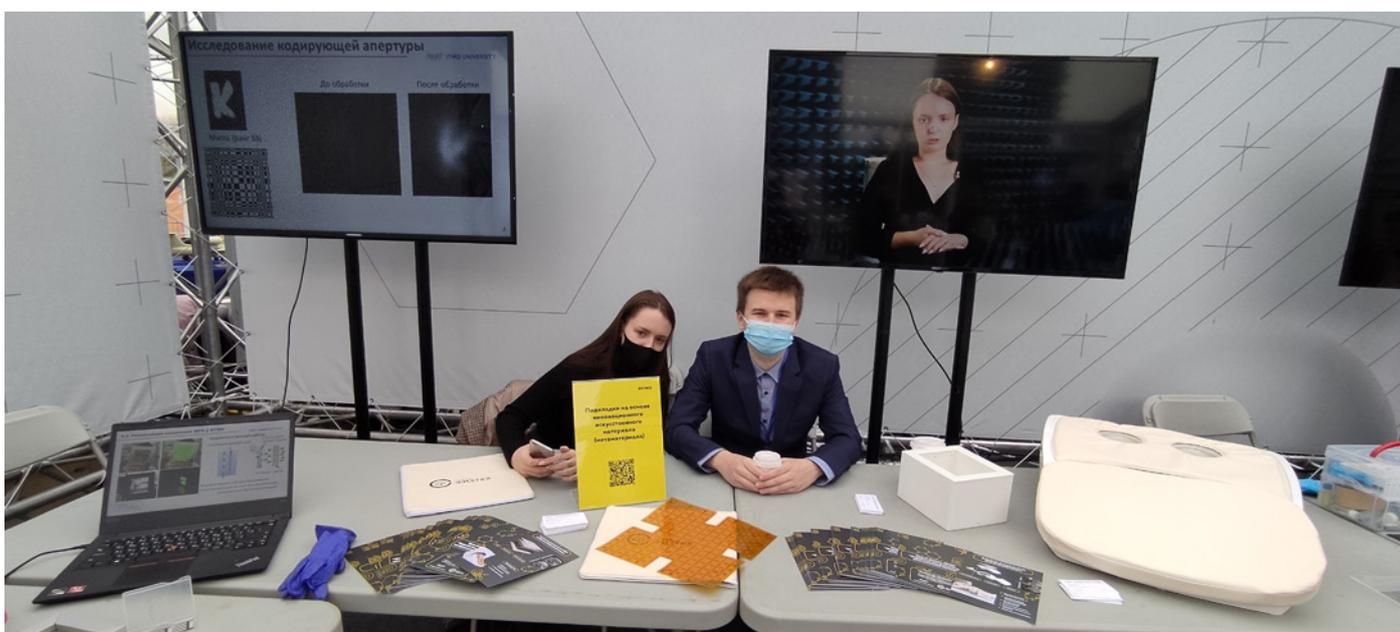


Даниловский Эдуард представил светопроницаемый фотоэлектрический модуль — устройство, относящееся к оптоэлектронным приборам, которое может выполнять три функции: пропускать солнечный свет, преобразовывать солнечный свет в электричество в дневное время суток, и работать как световылучающий прибор с диффузионным светом вечером и ночью, по желанию пользователя.



Пучнин Виктор представил MetaCoil – новое поколение высокочувствительных беспроводных радиочастотных катушек для магнитно-резонансной томографии. Анатомически адаптированные для женского тела человека катушки включают в себя систему из двух объемных резонаторов, работающих за счет индуктивной связи с катушкой для тела, встроенной в магнитно-резонансный томограф. Разработанная технология, как говорят создатели, локализует полезный сигнал томографа в зоне исследования, что повышает качество получаемых изображений и позволяет сделать процедуру сканирования еще быстрее и безопаснее для пациента.

Калугина Анна презентовала изобретение, предназначенное для использования в области клинической МР диагностики, в первую очередь для улучшения качества полученных МР изображений для постановки более точного диагноза пациенту. Важно отметить, что данная технология позволяет повысить точность диагностики различных заболеваний на ранних стадиях.



Лаврентьев Филипп представил разработку гибкой электронной платформы, которая формируется с помощью гидрогеля и жидкого металла. Представленная система демонстрирует возможность растворения созданных тонкослойных гетерогенных интерфейсов и их повторного формирования, что обеспечивает переключение между различными электронными проведениями.



Иволга Дмитрий презентовал проект, посвященный разработке захватных устройств для промышленных роботов-манипуляторов и сервисных гуманоидных роботов. Суть исследования заключается в разработке новых методов проектирования робототехнических систем на основе принципа морфологического расчета (morphological computation), согласно которому расчет законов управления в большей части реализуется на уровне механики, а задача алгоритмического расчета сигналов управления сведена к дополнению, усилению и использованию естественной динамики механической конструкции.



Уласевич Светлана рассказывала о новом методе получения трехмерной периодической структуры из биомиметического гидроксиапатита, полученного в органической матрице. В исследовании ее команды гидроксиапатит впервые осаждается в виде периодических узоров в матрице геля агар в условиях ограниченного диффузионного роста и агрегирования неорганических частиц фосфатов кальция.



Нуждин Константин и Ледюков Алексей презентовали экзоскелет верхних и нижних конечностей с пневмоприводами. Его вес 40 кг, полезная нагрузка достигает 80 кг, а время работы в активном состоянии до 3 трех часов. Создатели постарались минимизировать вес и ограничения движений для пилота. Экзосистема позволяет бегать, прыгать и подниматься по лестнице. Среди областей применения: спасательная сфера, переноска грузов и снабжение войск.

«Экзоскелет весит 40 кг. При этом его грузоподъемность составляет порядка 80 кг. Время работы в автономном режиме составляет 40 часов. В режиме бега экзоскелет способен развивать скорость до 12 км/ч. Эта разработка может применяться в военной сфере, например, для переноски тяжелых бронепластин. Экзоскелет принимает на себя нагрузку, разгружая человека, который ее несет. Также он может применяться для удержания оружия в боевом положении. Он компенсирует силу выстрела. Проект зародился в 2016 году было выпущено несколько прототипов. Сегодня на выставке «Техносреда» мы представили пятый прототип активного экзоскелета. Конкретно над этой моделью работа ведется уже около года. Каркас был собран в течение четырех месяцев. Большая часть времени на разработку систем управления и проведение тестов»

— **Константин Нуждин**



Проект вызвал особый интерес у гостей фестиваля. Экзоскелет верхних и нижних конечностей с пневмоприводами привлек внимание как специалистов, так и рядовых посетителей и представителей СМИ. За время работы фестиваля Алексей и Константин не раз продемонстрировали работу экзоскелета и дали интервью, в том числе для Первого канала, Министерства науки и образования РФ и его молодежного отделения, а также ряда других СМИ.



Лаврентьев Филипп Владимирович

Инженер НОЦ Инфохимии

Хочу выразить благодарность за организацию такого крутого мероприятия! Выставка была очень интересная, зона ИТМО была хорошо обустроена, розеток хватало для оборудования. Единственное чего не хватало, так это еды и напитков (хотя бы воды) на каждой зоне, чтобы не приходилось бегать и искать где поесть в сильный дождь, но это скорее пожелание московским организаторам. Гостиница находилась рядом и это был большой плюс, не приходилось тратиться на транспорт, однако номера были не очень хорошего качества, но как я понимаю не у всех. А в целом мероприятие прошло отлично, сотрудники ЦСНКиВ организовали всё хорошо, как и всегда.



Стекольщикова Анна Андреевна

Инженер, аспирант НОЦ инфохимии

В первую очередь хочется отметить мое желание ехать на данную выставку именно в сопровождении и помощи от отдела ЦСНКиВ. Я знаю, что там хорошие, молодые и отзывчивые ребята, которые нам будут помогать! Мы жили в крутой гостинице «Космос» прямо на ВДНХ, что было очень круто! Ребята нам всячески помогали при заселении, при организации выставки, подарили нам классные толстовки ИТМО, в которых мы выступали!

Все начиналось с того, что надо формировать множество документов и материалов для командировки, с чем нам очень помогли сотрудники ЦСНКиВ, спасибо вам большое!

Впечатление о выставке, как о мероприятии веселом, познавательным и увлекательным у меня состоялось, однако было мало представителей компаний или научных центров, с которыми было бы хорошо завести знакомство для дальнейшего развития проекта. Было много детей и их родителей, которые задавали вопросы: это проедется? нет, а когда будет? а зачем это надо? В целом одну из миссий таких выставок мы выполнили, рассказали простому населению о современном состоянии науки и техники! Вполне возможно, что заинтересовали будущих исследователей, поступать к нам учиться. Брошюры по образованию разнесли раньше, чем все остальное)

Вторая миссия, которую я преследовала, выполнена не на 100%, ввиду того что как я уже описала ранее, было мало представителей коммерческих компаний и научных деятелей. Сотрудничали и общались преимущественно с участниками выставок из других университетов! Так удалось познакомиться с представителями МГТУ им. Н.Э. Баумана, обменяться визитками и найти общие точки работы, так что будем надеяться на плодотворное сотрудничество, связанное с микрофлюидными химическими системами.

Впечатления и отзыв на 100% позитивные, в следующий раз с радостью поучаствую в подобном мероприятии.

Спасибо еще раз большое отделу ЦСНКиВ за сопровождение, помощь и приятную компанию!

Ахмеров Артем Харисович

Аспирант инженерно-исследовательского факультета, инженер научно-исследовательского центра оптико-электронного приборостроения

«Отзыв решил разделить на три основных пункта, так как разные аспекты мероприятия довольно сильно контрастировали между собой, и общая оценка «опустила» бы влияние множества моментов.

1) Мероприятие, люди, общие впечатления

Пожалуй, это самое большое научное мероприятие, в котором я когда-либо участвовал. В связи с научно-популярным характером мероприятия на него сбежались очень разные категории людей, и рассказывая о своей разработке каждому человеку, нужно было выбирать правильный индивидуальный подход. И вот сама практика подбора индивидуальных историй для совершенно разных людей несет в себе классный, интересный и уникальный опыт. Было очень интересно пообщаться с «соседями по павильону» из Университета ИТМО и других ВУЗов. Приятно было узнать, что наряду с серьезными научными изысканиями в областях медицины, архитектуры и строительства, военного дела, на выставке также представлен лазерный принтер, выжигающий маркировку на печеньеках, а за стеной от него представлен стенд, посвященный развитию VR-технологий в искусстве. Были также заведены и деловые контакты (которые не факт что чем-то продолжатся, но кто знает) – кто-то попросил адрес почты, кто-то предлагал попробовать организовать совместное исследование.

Итог – очень классное мероприятие, мне понравилось. Море нового для меня опыта.

2) Организация

Очень хорошо, что ИТМО всё-таки организовал транспортировку экспонатов, и даже прокатил нас на Сапсане (я ездил на Сапсане в первый раз, очень понравилось). Отель расположен великолепно (номер и отель изнутри мне, честно говоря, не очень понравился, веет каким-то Сиянием Стэнли Кубрика), было забавно побывать в одном из знаковых мест для вселенной «Дозоров» Лукьяненко. Супер, что организаторы подумали на счёт завтрака утром перед выставкой. Очень плохо, что нам пришлось до самой ночи ждать, чтобы разгрузить наши экспонаты, в итоге оставляя очень мало времени на сон (нужно было встать рано утром и быть готовыми для проверки перед выставкой). Было довольно тяжело оставаться активным с 7 утра до 21 вечера, поспав около 5 часов. При этом в итоге меня не покидает ощущение, что утренняя проверка не имела никакого смысла, и можно было нормально поспать.

Итог – есть плюсы и минусы. Минусы в основном со стороны организаторов с ВДНХ. К ИТМО претензий никаких :)

3) Опыт

Самый важный пункт. Так как у меня в принципе было мало опыта участия в различных выставках, я совершил ряд ошибок. Первой из них было отсутствие интерактива, либо какой-то демонстрации в моем стенде. Вторая ошибка – материал презентации был довольно сложным для восприятия простым обывателем. Третья – наверно, самая большая – я не подготовил раздаточных материалов и визиток. Эти ошибки я конечно же запомню и учту. Прямо во время выставки я получил некоторый опыт рассказывания простым языком о сложных вещах. Думаю, это может оказаться полезно.

Итог – супер полезно. Море нового опыта, который поможет в будущем.

ИТОГ – ВЕЛИКОЛЕПНО, НО МОГЛО БЫТЬ ЛУЧШЕ :) »

Заключение

Особую благодарность Департамент научных исследований и разработок хотел бы выразить Департаменту стратегических коммуникаций, Департаменту магистратуры, отделу развития бренда и отделу транспортного обеспечения за помощь в подготовке к мероприятию. Без их содействия участие Университета ИТМО на Всероссийском фестивале «Техносреда» было бы затруднительным.

Финансирование проезда до места проведения фестиваля и обратно, проживание участников и сотрудников Университета ИТМО в гостинице «Космос» были организованы при поддержке Департамента научных исследований и разработок.

Центр студенческой науки всегда стремится помогать молодым ученым, которые готовы развиваться и создавать новое, воплощая свои идеи, перенося их с бумаги в реальный мир.



Команда Университета ИТМО и Центра студенческой науки, конференций и выставок на фестивале «ТЕХНОСРЕДА»