

# Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

Адрес: 410054, Саратов, ул. Политехническая, 77

Телефон: (8452) 99-88-11, 99-88-22. Факс: (8452) 99-88-10

E-mail: rectorat@sstu.ru. Сайт: www.sstu.ru

Ректор: Плева Игорь Рудольфович

Контактное лицо: Папшев Сергей Владимирович, e-mail: ogni@sstu.ru



## СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

### Автомеханический факультет

- Автомобили и автомобильное хозяйство
- Автомобили и двигатели
- Иностранные языки и профессиональная коммуникация
- Организация перевозок и управления на транспорте
- Строительные и дорожные машины и оборудование
- Автошкола

### Институт электронной техники и машиностроения

- Автоматизация, управление, мехатроника
- Информационная безопасность автоматизированных систем
- Приборостроение
- Проектирование технических и технологических комплексов
- Радиоэлектроника и телекоммуникации
- Сварка и металлургия
- Системотехника
- Техническая механика и детали машин
- Технология машиностроения
- Физическое материаловедение и технология новых материалов
- Электронные приборы и устройства

### Международный факультет прикладных информационных технологий

- Информационные системы и технологии
- Прикладная информатика и программная инженерия
- Прикладные информационные технологии
- Реклама и компьютерный дизайн

### Энергетический факультет

- Автоматизированные электротехнологические установки и системы
- Промышленная теплотехника
- Тепловые и атомные электрические станции
- Теплоэнергетика
- Электроснабжение промышленных предприятий
- Электротехника и электроника

### Физико-технический факультет

- Биотехнические и медицинские аппараты и системы
- Математика и моделирование
- Прикладная математика и системный анализ
- Физика
- Химия

## **Строительно-архитектурно-дорожный институт**

Архитектура

Дизайн архитектурной среды

Инженерная геометрия и промышленный дизайн

Иностранные языки и международная коммуникация

Теория сооружений и строительных конструкций

Теплогазоснабжение, вентиляция, водообеспечение и прикладная гидрогазодинамика

Транспортное строительство

Строительные материалы и технологии

Экспертиза и управление недвижимостью

## **Факультет повышения квалификации преподавателей СГТУ**

### **Институт социального и производственного менеджмента**

Факультет экономики и менеджмента

Факультет экологии и сервиса

## **НАУЧНЫЕ КОЛЛЕКТИВЫ**

### **Моделирование идентификация оптимизация и управление сложными технологическими системами и объектами с учетом их нестационарных свойств**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 9.

*Должностной состав:* Бржозовский Борис Максович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 6, докторов наук: 2.

### **Инновационные конструкции изделий транспортного машиностроения и ресурсосберегающие технологии их производства**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 24.

*Должностной состав:* Королев Альберт Викторович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 14, докторов наук: 7.

### **Электроплазменное напыление и исследования свойств пористо-порошковых композиционных материалов и покрытий с заданными свойствами для перспективных изделий машиностроения, электронной техники и медицины**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 10.

*Должностной состав:* Лясников Владимир Николаевич, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 7, докторов наук: 3.

### **Разработка технологических процессов электрофизических и газотермических методов обработки материалов различного назначения, основы создания высокоэффективного оборудования для сварочного и металлургического производства**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 16.

*Должностной состав:* Родионов Игорь Владимирович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 10, докторов наук: 3.

### **Математическое моделирование нелинейных процессов (включая квантовый эффект) в электронных системах и создание на их основе новых аналитико-измерительных комплексов и электронных устройств с рабочими параметрами на уровне мировых достижений**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 12.

*Должностной состав:* Байбурин Вил Бариевич, руководитель, д-р физ.-мат. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 7, докторов наук: 5.

### **Физика и техника лазеров и волоконно-оптических систем**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 8.

*Должностной состав:* Мельников Леонид Аркадьевич, руководитель, д-р ф.-м. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 3, докторов наук: 1.

### **Взаимодействие электромагнитного поля с термонелинейными средами и широкополосные СВЧ-устройства**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 6.

*Должностной состав:* Коломейцев Вячеслав Александрович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 5, докторов наук: 1.

### **Аналитическая теория автоматического управления**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 10.

*Должностной состав:* Садомцев Юрий Васильевич, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 4, докторов наук: 3.

### **Создание методологических основ синтеза и реализации интеллектуальных информационно-аппаратных средств управления организационно-техническими системами**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 11.

*Должностной состав:* Большаков Александр Афанасьевич, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 7, докторов наук: 2.

### **Модели и методы разработки и отладки распределенных информационных интеллектуальных систем в задачах оптимизации и управления**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 11.

*Должностной состав:* Сытник Александр Александрович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 8, докторов наук: 3.

### **Ионика твердого тела. Межфазные взаимодействия**

*Область знаний:* Химия, новые материалы и химические технологии.

*Численность научного коллектива:* 30.

*Должностной состав:* Михайлова Антонина Михайловна, руководитель, д-р хим. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 18, докторов наук: 12.

### **Математическое моделирование управляемых комбинированных динамических систем**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 19.

*Должностной состав:* Андрейченко Константин Петрович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 9, докторов наук: 4.

### **Нелинейная динамика распределенных систем**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 79.

*Должностной состав:* Крысько Вадим Анатольевич, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 58, докторов наук: 10.

### **Системные исследования в области создания и развития теплоэнергетических установок в энергетических комплексах**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 37.

*Должностной состав:* Аминов Рашид Зарифович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 25, докторов наук: 4.

### **Создание теории, исследование характеристик и разработка комплекта СВЧ электро-технологического оборудования для интенсификации технологических процессов модификации диэлектрических материалов и изделий**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 12.

*Должностной состав:* Архангельский Юрий Сергеевич, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 8, докторов наук: 4.

### **Математическое моделирование и автоматизированное проектирование электронных и электротехнических приборов и устройств**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 7.

*Должностной состав:* Сивяков Борис Константинович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 5, докторов наук: 2.

### **Разработка научных основ теплотехнологических процессов нефтехимии, нефтегазопереработки и комплексной переработки минералоорганического сырья (сланцев Поволжья)**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 15.

*Должностной состав:* Симонов Вениамин Федорович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 10, докторов наук: 4.

### **Повышение эффективности производства, передачи, распределения, преобразования и применения электрической энергии**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 15.

*Должностной состав:* Артюхов Иван Иванович, руководитель, д-р техн. наук, проф., Угаров Геннадий Григорьевич, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 12, докторов наук: 3.

### **Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог по условию обеспечения безопасности движения с учетом теории риска**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 20.

*Должностной состав:* Столяров Виктор Васильевич, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 18, докторов наук: 2.

### **Современные методы расчета, проектирования, строительства, эксплуатации, мониторинга, диагностики, ремонта и реконструкции транспортных сооружений**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 22.

*Должностной состав:* Овчинников Игорь Георгиевич, руководитель, д-р техн. наук, проф.  
*Структура коллектива:* кандидатов наук: 17, докторов наук: 5.

#### **Строительное материаловедение: состав, структура, свойства, технологии**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 14.

*Должностной состав:* Иващенко Юрий Григорьевич, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 13, докторов наук: 1.

#### **Проблемы преемственности развития архитектурно-дизайнерской среды регионов**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 8.

*Должностной состав:* Кудрявцев Виталий Викторович, руководитель, канд. арх. наук, доц.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 2, докторов наук: 1.

#### **Совершенствование методов гидравлического расчета водопропускных и очистных сооружений и математическое моделирование движения жидкости и ее динамического взаимодействия с элементами конструкций**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 21.

*Должностной состав:* Высоцкий Лев Ильич, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 16, докторов наук: 5.

#### **Математическое моделирование систем «сооружение-основание» и создание новых экологически безопасных объектов промышленного и гражданского строительства, технологий и организации их возведения**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 17.

*Должностной состав:* Иноземцев В.К., руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 14, докторов наук: 2.

#### **Энергосберегающие системы газотеплоснабжения и строительной климатотехники**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 18.

*Должностной состав:* Курицын Борис Николаевич, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 12, докторов наук: 3.

#### **Методы расчета нелинейных задач тонкостенных пространственных систем**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 82.

*Должностной состав:* Петров Владислав Васильевич, руководитель, д-р техн. наук, проф., акад.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 60, докторов наук: 10.

#### **Изменение технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 14.

*Должностной состав:* Денисов А.С., руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 4, докторов наук: 5.

#### **Разработка научных основ взаимодействия рабочих органов сложной геометрической формы с деформируемой средой**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 5.



*Должностной состав:* Мартюченко Игорь Георгиевич, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 2, докторов наук: 1.

### **Надежность и диагностика автомобильных ДВС**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 4.

*Должностной состав:* Данилов Игорь Кеворкович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 0, докторов наук: 1.

### **Повышение надежности, эффективности перевозочного процесса и безопасной эксплуатации АТС**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 3.

*Должностной состав:* Басков Владимир Николаевич, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 1, докторов наук: 1.

### **Оценка риска антропогенных воздействий на живые системы, объекты окружающей среды и техносферы, разработка химических и биологических технологий защиты и ремедиации природных сред от загрязнителей**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 20.

*Должностной состав:* Рогачева С.М., руководитель, д-р биол. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 7, докторов наук: 3.

### **Разработка научных основ создания новых nano-мембранных и пленочных технологий и оборудования для пищевой промышленности**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 11.

*Должностной состав:* Седелкин Валентин Михайлович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 4, докторов наук: 1.

### **Разработка научных основ создания новых nano-энерго-ресурсосберегающих технологий и оборудования для пищевой промышленности**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 8.

*Должностной состав:* Никоноров С.Н., руководитель, канд. техн. наук.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 7, докторов наук: 0.

### **Разработка научных основ новых энергосберегающих технологий и материалов для машиностроения и домостроения**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 9.

*Должностной состав:* Артеменко Александр Александрович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 7, докторов наук: 1.

### **Повышение эффективности обработки труднообрабатываемых материалов за счет применения комбинированных методов и гибридных технологий**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 15.

*Должностной состав:* Насад Татьяна Геннадьевна, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 9, докторов наук: 1.

## **Разработка энерго- и ресурсосберегающих способов, средств и оборудования в химической промышленности**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 10.

*Должностной состав:* Целуйкин Виталий Николаевич, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 4, докторов наук: 2.

## **Математическое моделирование технических и биофизических систем и алгоритмы цифровой обработки сигналов**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 7.

*Должностной состав:* Клинаев Юрий Васильевич, руководитель, д-р физ.-мат. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 4, докторов наук: 1.

## **Теория и математическое моделирование нано- и микросистем с обратимо перестраиваемым размещением и свойствами элементов**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 4.

*Должностной состав:* Терин Денис Владимирович, руководитель, канд. физ.-мат. наук, доц.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 1, докторов наук: 1.

## **Научная школа им. проф. С.Е. Артеменко СГТУ им. Гагарина Ю.А. «Разработка научных основ и технологических принципов создания полимерных композиционных материалов функционального назначения на основе дисперсно-волоконистых наполнителей»**

*Область знаний:* Химия, новые материалы и химические технологии.

*Численность научного коллектива:* 21.

*Должностной состав:* Устинова Татьяна Петровна, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 15, докторов наук: 6.

## **Поиск и разработка новых технологий модифицирования состава и свойств поверхностных слоев металлов и углеграфитовых материалов**

*Область знаний:* Химия, новые материалы и химические технологии.

*Численность научного коллектива:* 23.

*Должностной состав:* Попова Светлана Степановна, руководитель, д-р хим. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 18, докторов наук: 5.

## **Электрохимическое интеркалирование углеродных структур**

*Область знаний:* Химия, новые материалы и химические технологии.

*Численность научного коллектива:* 10.

*Должностной состав:* Финаенов Александр Иванович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 7, докторов наук: 3.

## **МАЛЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ**

ООО «Кальвус»

ООО «Хитозановые технологии»

ООО «Экологически чистые технологии»

ООО «Сартехинформ»

ООО «Экспертные технологии и сертификация продукции»

ООО «ТехЦентр»

ООО «ЛЮМИТЕСТ»

ООО «ПЕГАС-МЕД»

## УЧАСТИЕ В РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ

### Технологические платформы

Национальная суперкомпьютерная технологическая платформа

### Программы инновационного развития (ПИР) совместно с компаниями с государственным участием

ГК «Ростехнологии»

ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей»

ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»

### Партнеры организации в реальном секторе экономики

«ВНИИМС»

ГУП «Радиоприборный завод»

ГК «Ростехнологии»

ТПП Саратовской области

Балаковская АЭС

ЗАО «Геотехника-С»

ЗАО «Ламинированное стекло»

ЗАО «Аткарск ТрансДорСтрой»

ЗАО «Северсталь – Сортовый завод Балаково»

ЗАО «Газприборавтоматикасервис»

ЗАО «Аткарск ТрансДорСтрой» Саратовская обл.

ЗАО «Тесар-Со»

ЗАО «Хьюлетт-Паккард АО»

ЗАО «ТРОЛЗА»

ЗАО «Научно-исследовательский институт химический источников тока 2 (НИИХИТ-2)»

ЗАО «Консар»

ОАО «СЭЗ им. Серго Орджоникидзе»

ОАО «Саратовский завод «Серп и молот»

ОАО «Саратовская ГЭС»

ОАО «Завод Нефтегазмаш»

ОАО «Саратовский институт стекла» (филиал «Стеса-Наука»)

ОАО «КАМАЗинструментспецмаш»

ОАО «Научно-производственная корпорация «Рекод»

ОАО «Литий-элемент»

ОАО ЭОКБ «Сигнал» им. А.И. Глухарева

ОАО «САРАТОВНЕФТЕГАЗ»

ОАО «ВНИПИгаздобыча»

ОАО «Швейная фабрика № 5»

ОАО «Саратовский завод «Серп и молот»»

ОАО НПП «Алмаз»

ОАО «Акционерная научно-промышленная компания «БЛИК»»

ОАО НПП «Контакт»

ОАО «НИИ-Тантал» ОАО «Тантал»

ОАО «Гипрониигаз»

ОАО «Волгодизельаппарат»

ОАО «Волжский дизель им. Маминых»

ОАО «Сарэнергомаш»

ОАО «Махачкалатеплосервис»

ООО «Промавтоматика»

ООО «Электронстрой-1»



ООО «Саратовский трубный завод»  
ООО «СЛОН-64»  
ООО «ЭПАМ Системз» (Саратовский филиал)  
ООО «Волгатранстелеком»  
ООО «ДиГС–Лайн»  
ООО НВФ «ГИРУД И.Н.»  
ООО «Мостстрой»  
ООО «Гранит»  
ООО «СМУ-3 СаратовАвтоДор»  
ООО «Волгадорстрой»  
ООО «Центр Инновационных технологий – НАНО»  
ООО «Спецдортехника»  
ООО НПФ «ПоТехИн и К»  
ООО «Дивизион-Проект»  
ФГБНУ «ВолжНИИГи М»  
ФГУП «Саратовский агрегатный завод»  
ФГУП «18 ЦНИИ» МО РФ  
ФГУП Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы  
ФГУП «НПП «Контакт»  
ФГУП «Научно-исследовательский институт прикладной акустики»  
ФГУП «Радиоприборный завод»  
ФГУП «НПП «Алмаз»  
ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» (НИИСФ РААСН)  
ФБУ «Саратовский ЦСМ им. Б.А. Дубовикова»

#### **ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы»**

Разработка прототипов высокочувствительных сенсорных элементов емкостных датчиков давления на основе нанокompозитных диэлектриков.

*Объем субсидий:* 10 000 тыс. руб.

Создание инновационной энергосберегающей технологии и оборудования для стабилизации геометрических параметров широкого спектра изделий машино- и приборостроения на основе использования вибромеханической энергии.

*Объем субсидий:* 10 000 тыс. руб.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Способ удаления заусенцев с малогабаритных деталей (изобретение)**

*Авторы:* Бекренев Николай Валерьевич, Бочкарев Петр Юрьевич, Комаревцев Антон Вячеславович, Комаревцев Денис Вячеславович.

*Краткое описание:* Изобретение относится к области неразмерной ультразвуковой обработки в жидких средах, а именно – к удалению заусенцев, образовавшихся при получении заготовок литьем, штамповкой или резанием, и предназначено для использования в производстве малогабаритных деталей машин и приборов широкого профиля преимущественно из легких сплавов и полимерных материалов, обладающих низким пределом прочности и модулем упругости. Задачей изобретения является создание способа, который позволит повысить экологическую чистоту процесса и увеличить эффективность обработки деталей из легких сплавов и полимеров. Технический результат – повышение эффективности обработки материалов энергией ультразвуковых колебаний.

*Область применения:* Обработка материалов.

*Вид охранного документа:* Заявка на патент.

## **Программа для ЭВМ «Программа управления микроклиматом в электропоездах» (программа для электронно-вычислительных машин)**

*Авторы:* Игнатъев Александр Анатольевич, Игнатъев Александр Анатольевич.

*Краткое описание:* Программа для ЭВМ, управляющая микроклиматом в электропоездах и технологическом транспорте РТК в реальном времени.

*Область применения:* Перспективные материалы.

*Вид охранного документа:* Свидетельство о государственной регистрации.

## **Программа для ЭВМ «Программа управления магнитореологическим управляющим элементом» (программа для электронно-вычислительных машин)**

*Авторы:* Игнатъев Александр Анатольевич, Игнатъев Александр Анатольевич.

*Краткое описание:* Программа для электронных вычислительных машин (программы для ЭВМ), управляющая движением рабочего органа магнитореологического управляющего элемента РТК.

*Область применения:* Перспективные материалы.

*Вид охранного документа:* Свидетельство о государственной регистрации.

## **Кольцевой резонансный гироскоп сверхвысокочастотного диапазона (полезная модель)**

*Авторы:* Мельников Леонид Аркадьевич, Плотников Петр Колестратович.

*Краткое описание:* Кольцевой резонансный гироскоп сверхвысокочастотного диапазона, в состав которого входят два идентичных митрона и устройство выделения разностной частоты митронов, отличающийся тем, что устройство выделения разностной частоты выполнено в виде смесительного волновода, соединенного с электронной схемой обработки информации.

*Область применения:* Навигация и авиационная электроника.

*Вид охранного документа:* Патент.

## **Способ определения мощности механических потерь двигателя внутреннего сгорания (изобретение)**

*Авторы:* Гребенников Сергей Александрович, Гребенников Александр Сергеевич, Федоров Дмитрий Викторович.

*Краткое описание:* Способ относится к области испытаний и технической диагностике двигателей внутреннего сгорания без использования тормозных устройств по значениям мощности механических потерь. Согласно заявленному способу при работе двигателя на холостом ходу непрерывно измеряют значения угловой скорости коленчатого вала в равных угловых интервалах заданной величины в пределах цикла работы двигателя. Определяют зависимость угловой скорости от угла поворота коленчатого вала при осуществлении рабочих процессов во всех цилиндрах, а затем – с момента отключения подачи топлива (зажигания), в третьем по порядку работы цилиндре. В обоих случаях определяют значения минимальных угловых скоростей на участках, соответствующих началу и окончанию такта расширения в конкретных цилиндрах. Сравнивают соответствующие значения минимальных угловых скоростей, полученных при работе одного и того же цилиндра до и после отключения подачи топлива. Технический результат: повышение точности определения мощности механических потерь ДВС.

*Область применения:* Двигателестроение.

*Вид охранного документа:* Патент.

## **Способ диагностирования механизма газораспределения двигателя внутреннего сгорания (изобретение)**

*Авторы:* Гребенников Сергей Александрович, Гребенников Александр Сергеевич, Петров Максим Геннадьевич, Федоров Дмитрий Викторович.

*Краткое описание:* Изобретение относится к двигателестроению, в частности к способам испытания для определения технического состояния механизма газораспределения двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Способ диагностирования механизма газораспределения ДВС заключается в том, что цилиндры двигателя декомпрессируют, прокручивают коленчатый вал, регистрируют изменение его угловой скорости, определяют значения амплитуд и фаз экстремумов угловых ускорений коленчатого вала и по их отклонению от нормативных значений делают заключение о

техническом состоянии механизма газораспределения. Прокручивание коленчатого вала осуществляют в режиме холостого при заданной частоте вращения. Прокручивание осуществляется за счет одного работающего цилиндра при декомпрессированных остальных. Регистрацию изменения угловой скорости осуществляют в пределах полного кинематического цикла за периоды, соответствующие тактам расширения в декомпрессированных цилиндрах. Технический результат заключается в исключении дополнительных погрешностей при измерении.

*Область применения:* Транспортные средства.

*Вид охранного документа:* Патент.

### **Программный комплекс для реализации метода главных компонент в специализированном модуле МЦ 4.02 на базе микропроцессора NM6403 (программа для электронно-вычислительных машин)**

*Авторы:* Мащенко Артем Андреевич, Мусатов Вячеслав Юрьевич, Сысоев Виктор Владимирович, Варежников Алексей Сергеевич.

*Краткое описание:* Программный комплекс предназначен для решения задач распознавания образов газовых смесей, а также для загрузки программного обеспечения (ПО) в специализированный модуль МЦ 4.02. Загружаемое в модуль ПО реализует алгоритм метода главных компонент. С его помощью осуществляется распознавание образов газовых смесей. При этом программный комплекс обеспечивает выполнение следующих функций: выбор набора газовых смесей для распознавания; отображение полученных результатов в виде графиков; сохранение результатов работы в формате совместимом с MS Excel и OO Calc. Работа выполнена при частичной поддержке НИР СГТУ.

*Область применения:* Датчики и лазеры.

*Вид охранного документа:* Свидетельство о государственной регистрации.

### **Светодиодный модуль (полезная модель)**

*Авторы:* Бозриков Алексей Васильевич, Антонов Игорь Николаевич, Алексеев Вадим Сергеевич.

*Краткое описание:* Светодиодный модуль содержит печатную плату с расположенными на ней светодиодами с различающимися спектрами излучения, Светодиодный модуль содержит, по крайней мере, два светодиода с белым спектром излучения и, по крайней мере, два светодиода с желтым или оранжевым спектром излучения. При этом светодиоды разного спектра излучения расположены в шахматном порядке, образуя прямоугольную сетку, в узлах которой находятся светодиоды.

*Область применения:* Энергетика.

*Вид охранного документа:* Патент.

### **Способ получения оксидного биосовместимого покрытия на металлических имплантатах для наружного чрескостного остеосинтеза (изобретение)**

*Авторы:* Родионов Игорь Владимирович.

*Краткое описание:* Способ заключается в оксидировании имплантата в смеси перегретого водяного пара и наночастиц серебра при температуре 500–550°C, давлении подачи смеси 1,2–1,3 атм в течение 1,5–2,0 ч при предварительном удалении воздуха из рабочего объема печи путем подачи в него под давлением 3–4 атм перегретого пара. Охлаждение оксидированных имплантатов проводят сначала в печи в среде чистого пара до температуры 250–300°C, а затем на воздухе до температуры 20–30°C. Способ является технологически простым и позволяет получить оксидное биосовместимое покрытие с бактерицидными свойствами на металлических имплантатах для наружного чрескостного остеосинтеза.

*Область применения:* Медицина, имплантология, материаловедение.

*Вид охранного документа:* Патент.

### **Способ получения оксидного покрытия на стальных чрескостных имплантатах (изобретение)**

*Авторы:* Родионов Игорь Владимирович.

*Краткое описание:* Предлагаемый способ осуществляют путем термического оксидирования стальных чрескостных имплантатов на воздухе при температуре 300–600 °C в условиях обдувки воздухом, подаваемым в рабочую камеру печи под давлением 1,5–1,7 атм при продолжительности

0,1–0,2 часа с последующим охлаждением оксидированных имплантатов в печи при выключенном ее нагреве до температуры окружающей среды. Способ позволяет получить биосовместимое оксидное покрытие на стальных чрескостных имплантатах и обладает повышенной технико-экономической эффективностью, заключающейся в сокращении продолжительности процесса оксидирования и ускоренном формировании оксидного покрытия.

*Область применения:* Медицина, имплантология, материаловедение.

*Вид охранного документа:* Патент.

### **Способ получения оксидного биосовместимого покрытия на чрескостных имплантатах из нержавеющей стали (изобретение)**

*Авторы:* Родионов Игорь Владимирович.

*Краткое описание:* Получение биосовместимого покрытия на чрескостных имплантатах из нержавеющей стали (12X18H9T, 12X18H10T) осуществляют путем их оксидирования на воздухе при многократных последовательных термических циклах нагрев-охлаждение, где после нагрева имплантатов в печи в течение каждых 5–10 мин осуществляют их кратковременное охлаждение на воздухе с извлечением из печи на 5–10 сек. При этом при нагреве в печи происходит оксидирование имплантатов при температуре 300–600°C и продолжительности 0,3–1,0 ч с формированием на поверхности оксидного покрытия, а при охлаждении имплантатов с их извлечением из печи на 5–10 сек через каждые 5–10 мин нагрева происходит растрескивание оксидного покрытия с формированием его гетерогенной микро- и наноструктуры. Способ позволяет получить оксидное микро- и наноструктурированное покрытие с высокой остеокондуктивностью и способностью высокопрочного сращения с костной тканью.

*Область применения:* Медицина, имплантология, материаловедение

*Вид охранного документа:* Патент

## **НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ (НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ, ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ)**

### **Способ получения катализатора для очистки воды от загрязнения углеводородами (технология)**

*Описание:* Задачей настоящего изобретения является получение катализатора окисления, обладающего каталитической активностью в видимой области спектра и способствующего окислению углеводородов, растворенных в воде, не только за счет фотоокисления адсорбированных на его поверхности молекул, но и за счет низкотемпературного каталитического окисления этих молекул, протекающего под действием растворенного в воде кислорода даже в полной темноте. Техническим результатом, достигаемым при решении настоящей задачи, является получение высокоэффективного нанокompозитного катализатора для очистки воды от загрязнений органическими красителями, характеризуемого комплексным механизмом окисления углеводородов. Изобретение относится к области исследования состояния биологических систем и объектов окружающей среды.

*Область применения:* Медицина, экологический мониторинг.

*Состояние:* Научный задел.

### **Люминесцентно-кинетический способ определения наличия тяжелых металлов в водных растворах и устройство для его реализации (технология)**

*Описание:* При осуществлении способа в исследуемый раствор добавляют заданное количество белка и люминесцентного зонда, деоксигенируют его, затем полученный раствор облучают импульсным источником света. Определяют люминесцентно-кинетические характеристики выхода фосфоресценции зонда и сравнивают их с люминесцентно-кинетическими характеристиками предварительно подготовленного эталонного водного раствора. По изменению интенсивности и времени жизни фосфоресценции люминесцентного зонда судят о наличии тяжелых металлов в исследуемом растворе. Устройство содержит: импульсный источник света, блок питания источника света, параболическое зеркало, кювету, светофильтры, линзу, фотоэлектронный умножитель (ФЭУ), блок управления задержкой ФЭУ и блок синхронизации. Технический результат – исключе-



ние влияния рассеянного света на результаты анализа. Изобретение относится к области исследования состояния биологических систем и объектов окружающей среды.

*Область применения:* Медицина и экологический мониторинг.

*Состояние:* Научный задел.

### **Способ анализа состава газовой смеси и определения концентрации входящих в нее компонентов и устройство для его осуществления (технология)**

*Описание:* Реализация заявляемого технического решения позволяет создать на основе ГМОС устройство анализа и распознавания газовых сред с малыми массой и габаритами и низким энергопотреблением, пригодное к массовому производству групповыми методами микроэлектроники, функциональные свойства сенсорных элементов которого минимально зависят от электродов и/или материала электродов. Также с помощью заявленного устройства возможно детектирование газов-восстановителей в диапазоне концентраций менее 1 ppm. Изобретение относится к области газового анализа, а именно к способам и устройствам распознавания состава многокомпонентных газовых смесей, характеризующимся повышенной чувствительностью к малым концентрациям компонентов газовых смесей

*Область применения:* Производство газоанализаторов.

*Состояние:* Научный задел.

### **Метод изготовления однокристалльных газоаналитических микросистем (технология)**

*Описание:* Метод является результатом НИР. Развитые газоаналитические микросистемы представляют собой чипы, 10x10 мм, изготавливаемые методами микроэлектроники на основе кремниевых и керамических подложек, на которые нанесена система компланарных полосковых электродов. Для обеспечения контроля температуры чип оборудован двумя терморезисторами и включает меандровые нагреватели. Поверх электродов наносится слой оксидных нановолокон, сегменты которого площадью 4x0,07 мм, подразделяемые электродами, служат в качестве хеморезистивных элементов. Совокупность сигналов, генерируемых набором сенсорных сегментов, формирует векторный отклик микросистемы, который обрабатывается методами распознавания образов с целью идентификации газовой смеси после соответствующей калибровки. Устройство способно селективно определять воздействие ряда тестовых газов (изопропанол, монооксид углерода, бензол, диметилдисульфид) в смеси с искусственным воздухом и азотом в широком диапазоне концентраций до 1000 ppm. Развиваемые микросистемы способны заменить существующие на рынке датчики токсичных газов с расширением возможностей (распознавание вида газа).

*Область применения:* Анализ газовых сред.

*Состояние:* Научный задел.

### **Комплекс лазерных технологий для изготовления многоострийных автоэмиссионных катодов из монолитного стеклоуглерода (технология)**

*Описание:* Изучены процессы, происходящие при взаимодействии лазерного излучения со стеклоуглеродом. Исследовано влияние излучения на структуру и состав поверхности стеклоуглеродных пластин, описаны наблюдаемые явления. Определено соответствие экспериментальных данных теоретическим расчетам. Теоретически показано, что чем меньше длительность импульса лазерного излучения, тем больше скорость затухания ударной волны в зоне взаимодействия. Это положение нашло экспериментальное подтверждение при исследовании в диапазоне длительностей импульса  $10^{-9}$ – $10^{-3}$  с. Выявлены новые явления при взаимодействии лазерного излучения фемтосекундной длительности со стеклоподобными материалами – образование бездефектной зоны воронкообразной формы. Определено, что исследования взаимодействия излучения с материалом, исследования методом лазерного микроспектрального анализа соответствуют новейшим направлениям и достижениям. Разработан комплекс лазерных технологических процессов получения микроострийных катодов из стеклоуглерода. Проведено испытание работы макетов микроострийных автоэмиссионных катодов в диодных режимах. В непрерывном режиме при максимальных напряжениях устойчивой работы катода (до пробоя), достигнуты токи порядка 400 мА при напряженности электрического поля  $E = 6 \times 10^5$  В/см. В импульсном режиме за счет выхода на участок больших токов и, соответственно, больших плотностей тока возможно достичь крутизны ВАХ на два порядка



выше, чем при непрерывном. Достигнутая плотность тока при этом составляла порядка  $10 \text{ A/cm}^2$ . Плотность упаковки микроострийной эмитирующей структуры составил порядка  $5 \times 10^5 - 10^6 \text{ см}^2$ , что соответствует современным направлениям исследований. Доказана эффективность полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем. Комплекс операций – лазерная резка, фрезеровка, скрайбирование, структурирование, спектральный анализ поверхности – проводится в рамках единого цикла на оборудовании, расположенном в одном помещении, причем на одном приборе проводится несколько операций, изготовление одного катода сократилось от нескольких дней до нескольких часов. Комплекс является результатом НИР.

*Область применения:* Конструктивные элементы ЭВП с автоэмиссионными катодами. Электронные пушки с автоэмиссионными катодами. Автоэмиссионные катоды. Катодно-сеточные узлы с автоэмиссионными катодами. Материалы для изготовления автоэмиссионных катодов.

*Состояние:* Научный задел.

### **Метод получения новых видов неорганических вяжущих и теплоизоляционных материалов на основе бытовых и промышленных отходов стекла, подвергнутых механохимической активации (материал)**

*Описание:* Метод разработан в результате выполнения НИР. На основании исследования закономерностей трибохимических процессов, протекающих в системе смешанный стеклобой-мелющие тела – щелочные растворы – поверхностноактивные вещества-отвердители, разработаны теоретические и экспериментальные основы получения быстротвердеющих коллоидных дисперсий, позволяющих получить конструкционные материалы с механической прочностью на сжатие 45 МПа и плотностью  $2,1 \text{ г/см}^3$ ; а также теплоизоляционные материалы с механической прочностью на сжатие 10 МПа, плотностью  $0,5 \text{ г/см}^3$  и теплопроводностью  $0,25 \text{ Вт/мК}$ . Преимущество перед аналогами – низкая себестоимость, производство на основе техногенных отходов не имеющих альтернативного использования.

*Область применения:* Строительство зданий, сооружений, теплотранспортных сетей.

*Состояние:* Опытный образец.

### **Методы исследования и создание люминесцентных сенсоров для регистрации структурных изменений в белках и аналитического определения ксенобиотиков в водных средах (технология)**

*Описание:* Проведенные спектрально-люминесцентные исследования направлены на решение следующих задач, актуальных для медицины: разработка методов внедрения люминесцентных зондов в транспортные белки плазмы крови; изучение люминесцентно-кинетических характеристик зондов в процессе структурной перестройки белков под действием ряда физико-химических факторов. Для экологии: разработка методов модификации биополимеров и подборка реагентов и фотофизических процессов для повышения селективности и чувствительности определения ксенобиотиков в водных средах. Полученные результаты фундаментальных исследований позволяют сделать вывод о том, что полициклические ароматические углеводороды способны нековалентно связываться с транспортными белками плазмы крови. Впервые обнаружен и исследован обменно-резонансный перенос энергии между полярными и неполярными зондами, связанными с белками. Установлено, что разработанный метод модифицирования биоматрицы – целлюлозы позволяет значительно повысить концентрирование аналита. Полученные результаты позволяют определить незначительные структурные изменения в белках плазмы крови, а также повысить чувствительность и селективность аналитического определения ряда ксенобиотиков в водных средах. Разработанные методики позволяют определить наличие белков с частично измененной структурой с использованием фосфоресценции при комнатной температуре люминесцентных зондов, связанных с белками. Применение обнаруженного обменно-резонансного переноса энергии между люминесцентными зондами, связанными с белками способно зарегистрировать структурные изменения белков в несколько ангстрем. Созданный портативный импульсный флуориметр обладает следующими характеристиками: Спектральный диапазон возбуждения и регистрации люминесценции –  $370-550 \text{ нм}$  и  $400-690 \text{ нм}$ , соответственно; временной диапазон регистрации фосфоресценции –  $10^{-4}-10^{-2} \text{ с}$ ; минимальный квантовый выход регистрируемой люминесценции –  $10^{-3}$ ; минимальный объем анализируемого образца –  $0,3 \text{ мл}$ . Регистрация кинетики затухания фосфоресценции при комнатной температуре люминесцентных

наномаркеров, связанных с белками осуществляется в микросекундном и миллисекундном диапазонах. По сравнению с существующими аналогами применение обменно-резонансного переноса энергии позволяет на два порядка повысить чувствительность к структурным изменениям в белках по сравнению с широко применяемым сейчас индуктивно-резонансным методом. Разработанные методики определения солей тяжелых металлов, канцерогенов (полициклических ароматических углеводородов) позволяют осуществлять анализ без разрушения образцов, применение модифицированных сорбентов значительно повышает чувствительность определения, а применение метода, основанного на обменно-резонансном переносе энергии, значительно повышает селективность определения полициклических ароматических углеводородов. Метод является результатом выполнения НИР.

*Область применения:* Медицина, экология.

*Состояние:* Опытный образец.

### **Мультимодульная установка для преобразования энергии ветра в электрическую энергию (инновационный продукт)**

*Описание:* Установка разработана в результате выполнения НИР. Установка содержит, по крайней мере, три съемных модуля, закрепленных на металлической раме, установленной на вращающейся платформе, анемометр и блок управления. Каждый из съемных модулей включает в себя связанное с блоком управления составное перестраиваемое ветроколесо, последовательно соединенное с мультипликатором, электрогенератором и преобразователем частоты. Крепление съемных модулей на металлической раме выполнено с возможностью обеспечения параллельного расположения осей вращения всех ветроколес. При низкой скорости ветра от 2,5 до 4 м/с лопасти всех ветроколес (общее количество лопастей – 12) совмещены в одной плоскости и участвуют в работе составного перестраиваемого ветроколеса, обеспечивая максимальный вращающий момент при высоком коэффициенте использования энергии ветра. При средней скорости ветра от 4 до 6,5 м/с ветроколесо, содержащее шесть лопастей, отсоединяется от основного ветроколеса, смещается вправо и перестает вращаться. В работе остаются два ветроколеса с общим количеством лопастей 6. При скорости ветра от 6,5 до 15 м/с ветроколесо, содержащее три лопасти, отсоединяется от основного ветроколеса, смещается влево и перестает вращаться. При этом в работе остается одно 3-лопастное ветроколесо, которое продолжает работать с максимальной скоростью вращения, а остановившиеся ветроколеса не препятствуют вращению основного ветроколеса, а являются направляющими для ветрового потока. Изменяя количество модулей, участвующих в работе, можно подобрать необходимую мощность установки, при этом в случае неисправности какого-либо модуля его отключают и ремонтируют без остановки других, что значительно упрощает ремонтпригодность установки и повышает надежность электроснабжения. Установка содержит группу составных перестраиваемых ветроколес, каждое из которых обеспечивает возможность работы установки в широком диапазоне изменения скоростей ветра. Установка обладает повышенной надежностью и ремонтпригодностью. Составное перестраиваемое ветроколесо позволяет работать установке в широком диапазоне изменения скоростей ветра при высоком значении коэффициента использования энергии ветра 0,35–0,47 и пусковом моменте (для преодоления сил трения) в 4 раза больше, чем у типовых ветроэлектрических установок (при скорости ветра 2,5 м/с). Установка позволяет увеличить выработку электроэнергии на 15% по сравнению с аналогами.

*Область применения:* Автономное электроснабжение бытовых потребителей, параллельная работа с энергосистемой.

*Состояние:* Опытный образец.

### **Наноматериал на основе диоксида ванадия (материал)**

*Описание:* Наноматериал получен в результате выполнения НИР. Целью исследований являлся учет факторов, обеспечивающих сдвиг температуры середины петли термического гистерезиса фазового перехода наноматериала в сторону 40 °С с сохранением скачка электропроводности не менее одного порядка величины. Проведено сравнение двух способов сдвига температуры середины петли термического гистерезиса в сторону комнатных температур: вакуумного отжига и легирования пленок VO<sub>2</sub>. Показано, что легирование пленок ванадия с помощью W, Si, Al обеспечивает хорошую воспроизводимость параметров получаемых образцов. Материал имеет ширину петли термическо-

го гистерезиса не менее 20 °С и скачек электропроводности в середине петли не менее полутора порядков величины, что позволяет реализовать на его основе приборы с эффектом памяти.

*Область применения:* Квантовая электроника, фотометрия.

*Состояние:* Опытный образец.

### **Программно-аппаратный комплекс для планирования, нормирования и прогнозирования потребления топливно-энергетических ресурсов с адаптацией программных модулей, реляционной базы данных и алгоритмов оптимизации управления режимами производства тепловой энергии в замыкающем внешнем источнике теплоснабжения и эффективные системы энерго – водоснабжения на предприятиях переработки углеводородного сырья (технология)**

*Описание:* Программно-аппаратный комплекс для планирования, нормирования и прогнозирования потребления топливно-энергетических ресурсов (ПАК ТЭР) содержит объединенные в локальную вычислительную сеть автоматизированные рабочие места (АРМ) и центральный сервер и включает в себя: блок формирования запросов (БФЗ) к серверу баз данных; базу данных оборудования подсистем предприятия; регламентных и прогрессивных норм выработки и потребления ТЭР; материальных нормируемых потоков; приборов учета сырья, продукции, ТЭР; энергетического аудита и технических проектов по рационализации энергоиспользования; документации нормативно-методического обеспечения; информационно-аналитические расчетные модули (ИАРМ) в составе блоков программной компьютерной обработки и анализа данных: учета, планирования, нормирования, оптимизации энерготехнологических балансов аппаратов, установок, производств, предприятия; блок отображения и документирования результатов (БДР): учета, планирования, нормирования, оптимизации энерготехнологических балансов аппаратов, установок, производств, предприятия. Энергоэффективная ресурсосберегающая технология тепло-электро-водоснабжения предназначена для создания систем обеспечения предприятий подготовки, переработки и транспорта углеводородного сырья электрической и тепловой энергией от собственных источников, эксплуатируемых в оптимальных режимах на всех этапах жизненного цикла с утилизацией горючих отходов и сточных вод и выработкой технологической воды и пара. Комплекс является результатом НИР. Аналогов нет. Предназначен для модернизации действующих и проектирование новых энергетических комплексов предприятий переработки углеводородного сырья с эффективным потреблением и генерацией энергоресурсов и минимизацией горючих отходов и промышленных стоков.

*Область применения:* Энергетика.

*Состояние:* Опытный образец.

### **СВЧ установка для высокотемпературного нагрева диэлектриков (инновационный продукт)**

*Описание:* Установка разработана в результате выполнения НИР. Созданная высокотемпературная СВЧ установка позволяет реализовать процессы спекания керамик и металлокерамик, выращивания кристаллов, получения ультрадисперсных порошков конденсационным методом. Установка состоит из трех основных блоков: источник СВЧ энергии (магнетрон с источником питания), ферритовый циркулятор (для защиты генератора от обратной волны) и рабочей камеры. Рабочая камера установки выполнена сменной и представляет собой либо рабочую камеру резонаторного типа с возможностью запитывания от нескольких (до 4-х) источников СВЧ энергии, либо рабочую камеру на нерегулярном круглом или прямоугольном волноводе. Для получения ультрадисперсных порошков рабочая камера на нерегулярном круглом волноводе продувается воздухом (возможно использование других газов) при этом газ, на выходе из рабочей камеры, проходит через жидкую среду (дистиллированная вода). Частицы конденсированного материала осаждаются в жидкости. Технические характеристики установки: Источник СВЧ энергии мощностью 2,5 кВт (Хазар 2Р), ферритовый вентиль 5 кВт, питание от 3-х фаз 380 В, установка снабжена водяным охлаждением (расход воды не менее 5 литров в минуту). Преимущество данной установки перед аналогами – равномерный нагрев диэлектрика.

*Область применения:* Спекание керамик, металлокерамик, получение ультрадисперсных порошков, выращивание кристаллов.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Система диагностики, оперативного учета и контроля, транспортировки, преобразования и потребления энергии в городских распределительных силовых сетях (система мониторинга «Дельта») (технология)**

*Описание:* Система мониторинга «Дельта» разработана в результате выполнения НИР и предназначена для диагностики кабелей подземных распределительных сетей в целях энергоэффективной эксплуатации городских силовых комплексов. Полного аналога системы выявить не удалось, ввиду чего, пришлось проводить сравнение с различными объектами, эксплуатируемыми в значительно более мягких условиях, по частичным признакам проектируемой системы и по определяющим признакам аналога. Сравнение велось как по современным отечественным разработкам, так и по известным из технических источников характеристикам аналогичного оборудования ведущих зарубежных фирм. На основании проведенного сравнительного анализа сделан вывод о том, что по ряду определяющих параметров система превосходит все известные отечественные аналоги и либо находится на одном уровне, либо превосходит известные мировые образцы. Предназначен для пространственно-распределенных, социально значимых и потенциально опасных объектов, в частности – городских распределительных силовых сетей (ГРСС). Может осуществлять контроль рабочих параметров электрических сетей, а также своевременность обнаружения и устранения возникающих повреждений повышает экономическую эффективность их эксплуатации и способствует качественному обслуживанию потребителей. Точность и оперативность диспетчерских решений зависят от своевременности, полноты и достоверности данных, поступающих в центр информационно-измерительных систем (ИИС) от их периферийных узлов.

*Область применения:* Энергетика, электрические сети.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Способ получения изделий из высокопрочной керамики на основе титаната калия (материал)**

*Описание:* Способ разработан в результате выполнения НИР. Прочность на сжатие – 1300 МПа, прочность на изгиб – 220 МПа, коэффициент трения – 0,12. Керамика, полученная согласно разработанному способу, имеет значительно более компактную структуру сформированную высокопрочными взаимопереплетающимися кристаллическими волокнами титаната калия, что обеспечивает высокую плотность и механическую прочность изделий на ее основе и характеризуется очень низким значением коэффициента трения.

*Область применения:* Изготовление керамических фильер для холодного проката и волочения изделий из цветных металлов.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Сырьевая смесь и способ получения высокопрочной огнеупорной керамики на ее основе (материал)**

*Описание:* Прочность на сжатие – 480 МПа, термостойкость 1200 °С, стойкость к тепловому удару 1100 °С (более 30 циклов), КТЛР (2–3)  $10^{-6} \text{ K}^{-1}$ , низкая смачиваемость расплавами алюминия. Керамика, полученная согласно разработанному способу, обладает уникальным сочетанием низкого значения коэффициента термического линейного расширения с высокой прочностью и стойкостью к тепловому удару при низкой смачиваемости расплавами алюминия. Способ разработан в результате выполнения НИР.

*Область применения:* Футеровка литников, изложниц и литевых форм в цветной металлургии.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Технология плазменного напыления биосовместимых наноструктурированных скэфф-фолд-покрытий (технология)**

*Описание:* В ходе НИР была разработана технология плазменного напыления биосовместимых наноструктурированных скэффолд-покрытий. Подтвердилось, что в процессе напыления и при последующем функционировании в таких покрытиях возникают напряжения, которые могут привести к отслоению покрытия и потере имплантата. Экспериментальным путем контролировать напряжения в покрытиях практически невозможно, поэтому была разработана математическая модель расчета напряжений в плазмонапыленных скэффолд-покрытиях, также разработан ал-



горитм и специальная компьютерная программа для статистического моделирования пористой структуры. Были проведены физико-химические и морфологические исследования плазмонапыленных покрытий образцов, анализ полученных результатов показал, что на характеристики покрытий, полученных при различных режимах напыления, влияют такие факторы, как дисперсность исходного порошка и дистанция напыления. Проведенная атомно-силовая микроскопия показала существенные различия рельефа поверхностей при различных режимах, а также наличие наноструктур. По результатам медико-биологических исследований образцов с плазмонапыленными наноструктурированными биокомпозиционными покрытиями можно сделать вывод об отсутствии токсичности, выраженном остеointегративном потенциале и соответствии требованиям, предъявляемым к покрытиям внутрикостных имплантатов. Аналогов нет.

*Область применения:* Медицина, имплантология, материаловедение.

*Состояние:* Научный задел.

### **Технология получения наноструктурированных биосовместимых покрытий с антибактериальными свойствами для медицинского применения (технология)**

*Описание:* Технология разработана в результате выполнения НИР. Полученный в ходе выполнения работы научно-технический продукт представляет медицинские имплантаты с наноструктурированными биосовместимыми покрытиями, обладающими антибактериальными свойствами. Данные изделия обладают повышенным остеointеграционным потенциалом и бактерицидной активностью, что позволяет продлить срок службы имплантированной конструкции и повысить эффективность имплантации в целом. Преимущества перед аналогами является доступная цена, высокий процент приживляемости и наличие антибактериального эффекта.

*Область применения:* Медицинские учреждения различных форм собственности.

*Состояние:* Опытный образец.

### **Базовая технология создания слоистых наноструктур на основе системы металл – активный диэлектрик – полупроводник» для создания ВОЛС (технология)**

*Описание:* В ходе выполнения НИР для создания базовой технологии слоистых наноструктур на основе системы «металл-активный диэлектрик-полупроводник» для создания ВОЛС была предложена методика электрофоретического осаждения. Электрокинетические явления, которые наблюдаются при электрофорезе, связаны с возникновением механического движения под действием приложенного электрического поля. Эффективное использование этого метода предполагает наличие заряженных частиц с размерами до  $10E^{-5}$  м. Размер и заряд частицы взаимосвязано определяют ее электрокинетические свойства. Варьируя напряженность электрического поля, можно получать покрытия различной сплошности. При этом само осаждение зачастую представляет процесс концентрирования заряженных частиц вблизи поверхности электрода, как это, например, происходит в случае осаждения покрытий гидроксипатитов. Накапливаясь вблизи электрода, некоторые частицы «прилипают» к поверхности, однако это отличается от стандартного понятия «нуклеации». В связи с этим, получение покрытий с хорошей сплошностью связано с рядом условий: помимо концентрации частиц, заряда и размера частиц, напряженности электрического поля, сильное влияние может оказывать температура и перемешивание. Последние два параметра являются скорее мешающими, поскольку температура и перемешивание не только изменяют гидродинамические условия вблизи электрода, но и меняют стабильность коллоидной системы. Коллоидные растворы (за исключением растворов комплексных соединений) зачастую малоцентрированы, стабильность этих растворов невелика (при увеличении концентрации – нестабильны). Использование водных растворов для создания коллоидов на основе полититанатов калия (и электрофоретического осаждения) может быть не всегда оправданно, поскольку может происходить инжекция ионов калия в раствор, и т. о. приводит к увеличению проводимости водного раствора, за счет гидролиза и при рабочих потенциалах 2.5–30 В ведет к разложению воды, вместо образования покрытий. Данный метод может являться оптимальным для контролируемого осаждения высокоориентированных покрытий полититанатов калия, модифицированного никелем, для дальнейшего применения в оптоэлектронном преобразователе сигнала для волоконно-оптических линий связи (ВОЛС), работающего в частотном диапазоне до 200 ГГц.

*Область применения:* Электрохимия.

*Состояние:* Опытный образец.



## Технология газотермического модифицирования поверхности медицинских имплантатов для создания новых видов микро- и нанопористых оксидных покрытий, способных эффективно срастаться с костной тканью (технология)

*Описание:* Прогрессивной технологией газотермического оксидирования имплантатов является обработка в контролируемых смесях, состоящих из различных инертных и окисляющих газов, способных обеспечить необходимые физико-химические условия для формирования высококачественных оксидных покрытий. При этом термооксидированию в таких газовых смесях могут подвергаться медицинские изделия, выполняемые из многих металлов и сплавов – Ti, Zr, Ta, Ti-Ni, Co-Cr, Co-Cr-Ni, Co-Cr-Mo, нержавеющей хромоникелевых сталей и др., которые отличаются склонностью к пассивации, а также термодинамическими особенностями высокотемпературного взаимодействия с реакционными газовыми средами. Расширенное использование инертно-окислительных смесей в ближайшей перспективе может способствовать созданию эффективного унифицированного подхода к изготовлению систем ортопедических и стоматологических имплантатов с оксидными биосовместимыми покрытиями. Кроме названных мер повышения качества оксидных покрытий, особое место занимает разработка и применение нанотехнологий, позволяющих получать покрытия имплантатов с высокой структурной однородностью и равномерным распределением частиц размером до 0,05 мкм. При этом может формироваться такое поверхностное состояние покрытий, которое в наилучшей степени соответствует условиям их эффективного физико-химического и механического взаимодействия с костными клеточными структурами, обеспечивает прочное закрепление и надежное функционирование имплантатов в организме. Это связано с тем, что наноструктурное состояние покрытий обуславливает увеличение объемной доли границ между наночастицами за счет чего усиливается адгезия остеообластов с их последующей остеокондукцией, происходит ускоренная остеоинтеграция и приживление имплантатов. Потенциальными потребителями имплантатов с новыми видами остеоинтегрируемых покрытий на основе нетоксичных металлооксидных соединений являются научно-производственные предприятия, разрабатывающие и выпускающие современную медицинскую технику, инновационные компании медико-технической направленности, частные и муниципальные клинические учреждения стоматологического и травматолого-ортопедического профилей. Результат также предполагается использовать в подготовке высококвалифицированных специалистов, занимающихся исследованием, разработкой и созданием разноплановой медицинской техники, включая биотехнические системы для различных направлений восстановительной хирургии.

*Область применения:* Медицина, производство медицинской техники.

*Состояние:* Научный задел.

## КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТА

Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А. (СГТУ) является крупным научно-исследовательским и инновационным центром Поволжья.

СГТУ участвует в Национальной суперкомпьютерной технологической платформе, в работах Государственной корпорации «Ростех», концерна ПВО «Алмаз-Антей», ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение».

Партнерами СГТУ являются ведущие организации реального сектора экономики, такие как Балаковская АЭС, ФГУП Всероссийский научно-исследовательский институт метрологический службы, ФГУП «18 ЦНИИ» МО РФ, ФГУП «Научно-исследовательский институт прикладной акустики», ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» (НИИСФ РААСН) и др.

Научно-исследовательские, опытно-конструкторские, инициативные работы выполняются в рамках ФЦП, научно-технических программ и грантов Минобрнауки России, отраслевых министерств, региональных научно-технических программ и заказов, хозяйственных договоров с предприятиями, по международным проектам.

СГТУ является инициатором подготовки совместно с областными законодательными и исполнительными органами власти, рядом вузов и организаций региона законов и документов, регламентирующих инновационную деятельность на территории области, участвует в работе ряда созданных при правительстве Саратовской области комитетов и советов по научно-техническому и экономическому развитию Саратовской области. Университет участвует в разработке и реали-

зации областных целевых программ по развитию экономики области и ее отдельных отраслей. Примером может служить программа «Энергосбережение в Саратовской области», в разработке и реализации которой приняли участие ученые и специалисты СГТУ.

В СГТУ созданы научные коллективы, которые выполняют научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по 41 научному направлению. Укрупненно выделяется тематика управления и моделирования в технических системах, машиностроения и материаловедения, энергетики и энергомашиностроения, эксплуатации транспорта и транспортных сооружений, химии и химической технологии и др. Среди них можно отметить такие направления, как «Нелинейная динамика распределенных систем», руководитель, д-р техн. наук, проф. Крысько В.А., «Методы расчета нелинейных задач тонкостенных пространственных систем», руководитель д-р техн. наук, проф., академик Петров В.В., «Поиск и разработка новых технологий модифицирования состава и свойств поверхностных слоев металлов и углеграфитовых материалов», руководитель, д-р хим. наук, проф. Попова С.С.

В университете ведется активная публикационная и изобретательская деятельность. Ученые университета публикуют ежегодно свыше 20 монографий, более полутора тысяч статей, получают порядка 30 патентов на изобретения. В университете проводятся ежегодно более 30 научно-технических конференций, в том числе более половины – международных. В числе изобретений можно назвать патент «Способ диагностирования механизма газораспределения двигателя внутреннего сгорания». Авторы Гребенников С.А., Гребенников А.С., Петров М.Г., Федоров Д.В. Предложенный способ повышает точность диагностики двигателя. Запатентован кольцевой резонансный гироскоп сверхвысокочастотного диапазона, позволяющий расширить возможности навигации и авиационной электроники. Авторы Мельников Л.А., Плотников П.К.

Многие результаты интеллектуальной деятельности доведены до опытных образцов. Среди них «Мультимодульная установка для преобразования энергии ветра в электрическую энергию». Установка позволяет организовать автономное электроснабжение бытовых потребителей, параллельную работу с энергосистемой в широком диапазоне изменения скоростей ветра. Разработанная в СГТУ технология наноструктурированных покрытий позволила получить новые медицинские имплантаты с биосовместимыми покрытиями, обладающими антибактериальными свойствами с высоким процентом приживляемости.

Результаты многих НИР создали научный задел для проведения ОКР и дальнейшего внедрения в производство. Так, предложенные люминесцентно-кинетический способ определения наличия тяжелых металлов в водных растворах и устройство для его реализации позволяют исследовать состояния биологических систем и объектов окружающей среды и использовать в медицине и экологическом мониторинге.

Инновационная деятельность сотрудников кафедр и лабораторий университета поддерживается Центром трансферта технологий, 8 малыми инновационными предприятиями, Научно-технологическим парком «Волга-техника».

Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А. является известным и авторитетным университетом страны политехнического профиля, который выполняет разработки гражданского и оборонного назначения высокого уровня. Отлаженный годами механизм и лабораторно-производственная база инновационной деятельности, завершающим этапом которой является трансферт новейших разработок в реальный сектор экономики, позволяет сделать вывод о его соответствии современным требованиям к техническим университетам.