НЦМУ

ПЕРЕДОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

НЦМУ

ПЕРЕДОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ТюмГУ

НЦМУ
ПЕРЕДОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

НАУЧНЫЙ ЦЕНТР МИРОВОГО УРОВНЯ «ПЕРЕДОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ, инициатор и координатор консорциума)

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет (СПбГМТУ)

Научный центр мирового уровня (НЦМУ) «Передовые цифровые технологии» создан в 2020 году в рамках национального проекта «Наука и университеты» на базе консорциума четырех организаций.

Научно-исследовательский институт гриппа имени А.А. Смородинцева Минздрава России (НИИ гриппа)

Тюменский государственный университет (ТюмГУ)

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Обеспечение научно-технологического прорыва России посредством разработки и применения принципиально новых наукоемких технологий современного цифрового производства в соответствии с ключевыми приоритетами Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации.

РУКОВОДСТВО НЦМУ СПбПУ

«Мы живем в эпоху четвертой промышленной революции, формирования цифровой экономики. Под влиянием передовых технологий мир меняется стремительно. Для нас – Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого – принципиально важно отвечать на эти вызовы, быть на фронтире мировых технологий.

В августе 2020 года по итогам отбора в рамках национального проекта «Наука и университеты» Петербургский Политех получил статус научного центра мирового уровня «Передовые цифровые технологии» и стал координатором консорциума организаций, выполняющих исследования и разработки по приоритетному направлению Стратегии научно-технологического развития России – передовые цифровые технологии, искусственный интеллект, роботизированные системы, материалы нового поколения.

Для нашего университета это результат выбранного нами стратегического курса на создание, развитие и применение технологий, к числу которых относятся передовые цифровые технологии и платформенные решения, цифровые двойники, суперкомпьютерный инжиниринг, «умное» производство и другие.

Мы уже много лет применяем эти технологии для наукоемких разработок в интересах российских и мировых лидеров промышленности. И мы знаем, насколько остро новая парадигма проектирования высокотехнологичных изделий требует развития и применения новых технологий мышления. Поэтому свою миссию мы видим в комплексном развитии технологий и компетенций, стандартов и процессов, то есть в развитии российской промышленности в целом, в ее трансформации в цифровую промышленность как основного компонента формируемой цифровой экономики страны».

А.И. Рудской, ректор СПбПУ, академик РАН

А.И. Боровков, проректор по цифровой трансформации СПбПУ, руководитель НЦМУ СПбПУ, руководитель направления «Передовые цифровые технологии» НЦМУ СПбПУ

«Мы накопили уникальный для России опыт выполнения наукоемких инжиниринговых проектов. Только в 2021 году мы реализовали около 50 НИОКР по заказам российских высокотехнологичных компаний на сумму более 1,5 млрд рублей. Все они связаны с разработкой и применением цифровых двойников промышленных изделий в наукоемких отраслях и направлены на решение задач импортозамещения и импортоопережения, импортонезависимости и технологического суверенитета, обеспечение глобальной конкурентоспособности экономики и национальной безопасности России».

В.В. Сергеев, первый проректор СПбПУ, руководитель направления «Цифровые технологии в физике и механике» НЦМУ СПбПУ

«Мир настольно динамично и стремительно меняется, что наша основная задача заключается в том, чтобы быть всегда на фронтире научной мысли. Государством и промышленностью востребованы жизнеспособные разработки и технологии, которые будут применяться и смогут решать конкретные запросы рынка. И Санкт-Петербургский политехнический университет сфокусирован именно на такой науке».

Д.Г. Арсеньев, проректор по международной деятельности СПбПУ, руководитель направления «Искусственный интеллект и робототехнические системы» НЦМУ СПбПУ

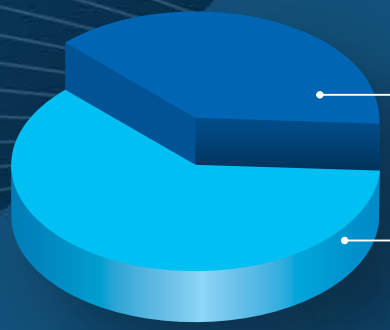
«Стремительное развитие искусственного интеллекта (ИИ) открывает совершенно новые возможности и создает новую реальность в развитии экономики, промышленности, во всех сферах деятельности. Фактически ИИ является базой для создания нового технологического уклада в стране. В СПбПУ созданы научно-исследовательские лаборатории, которые осуществляют исследования в решении фундаментальных задач ИИ, применении инструментария ИИ в медицине, транспорте, промышленности».

А.А. Попович, директор Института машиностроения, материалов и транспорта СПбПУ, руководитель направления «Аддитивное производство и новые материалы» НЦМУ СПбПУ

«Мы изготавливаем изделия не просто по 3D-модели, а по модели с управляемой структурой. Заранее моделируем структуру на макро-, мезо- и микроуровнях. Наши успехи подтверждают и показатели публикационной активности в журналах Scopus и Web of Science Q1/Q2. В области разработки и применения новых материалов и аддитивных технологий по этим показателям в 2019 году мы заняли первое место среди ведущих вузов Европы, а в России ближайшие наши конкуренты отстали от нас в несколько раз».

ПЛАНОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРА на 2020–2025 годы

№	Показатель	Итого
1	Количество российских и зарубежных ведущих ученых, работающих в Центре (чел.)	280
1.1	в том числе: Количество исследователей, принятых на работу в Центр и ранее не работавших исследователями в организациях, являющихся участниками Центра (чел.)	18
2	Доля иностранных исследователей в общей численности исследователей Центра (%)	20
3	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей Центра (%)	52,86
4	Численность российских и иностранных ученых, являющихся работниками Центра и опубликовавших статьи в научных изданиях Q-1 / Q-2, индексируемых в Scopus и (или) Web of Science Core Collection (чел.)	468
5	Доля исследований, проводимых Центром под руководством молодых (в возрасте до 39 лет) перспективных исследователей (%)	20
6	Число образовательных и (или) исследовательских программ, разработанных Центром, для молодых исследователей, аспирантов, студентов и (или) иных категорий обучающихся (шт.)	57
7	Количество молодых исследователей и обучающихся, прошедших обучение в Центре или принявших участие в реализуемых Центром научных и (или) научно-технических программах и проектах (чел.)	3358
8	Численность иностранных аспирантов, обучающихся в Центре (чел.)	34
9	Численность аспирантов из других субъектов Российской Федерации, обучающихся в Центре (чел.)	57
10	Размер внебюджетных средств на исследования и разработки Центра (млн руб.)	1722
11	Количество статей в областях, определяемых приоритетами СНТР РФ, в научных изданиях Q-1 / Q-2, индексируемых в Scopus и (или) Web of Science Core Collection, соавторами которых являются работники Центра (шт.)	1132
12	Количество заявок на правовую охрану РИД, поданных от Центра (шт.)	270



Планируемый суммарный бюджет реализации программы НЦМУ: 4 245 млн руб.

Соглашение о предоставлении гранта НЦМУ от 20.04.2022 №075-15-2022-311.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЦЕНТРА В 2021 ГОДУ

ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ИЗДЕЛИЙ

Сформированы матрицы требований, целевых показателей и ресурсных ограничений для разработки цифровых двойников изделий в различных отраслях на Цифровой платформе CML-Bench®.

Разработаны методики проектирования изделий для различных областей машиностроения: двигателестроения, ж/д машиностроения, энергетического машиностроения.

Результаты исследований применены в проектах по разработке изделий в интересах ГК «Ростех», ГК «Росатом», АО «ОДК», АО «ОДК-Климов», ПАО «ОДК-Сатурн», ОАО «РЖД», АО «ТВЭЛ», ПАО «Газпром нефть», АО «Силовые машины», АО «Транснефть нефтяные насосы».

ЦИФРОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Разработаны технологии аддитивного производства: технология прямого лазерного выращивания изделий, в том числе функционально-градиентных и мультиметаллических; технология синтеза высокоэнтропийных сплавов в процессе прямого лазерного выращивания; технология дугового выращивания.

Результаты исследований применены в разработках для ГК «Росатом», ГК «Роскосмос», АО «ОДК», АО «ОСК», АО «Силовые машины».

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Созданы методики анализа краткосрочной изменчивости вирусов, а также эпидемиологического моделирования на основе данных.

Разработаны элементы цифровой системы поддержки принятия решений (СППР) в области деятельности по вакцинации.

Разработаны элементы цифрового двойника производственных процессов создания РНК-вакцин.

Разработан собственный инструмент для анализа нейродегенеративных заболеваний – Neuro Info Viewer.

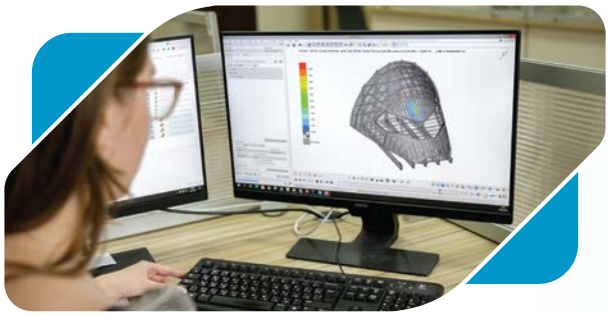
Результаты исследований применены для определения доминирующих штаммов вирусов SARS-CoV-2 и других ОРВИ.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕФТЕНОСНЫХ ПЛАСТОВ

Создан автоматизированный стенд для исследования и визуализации процессов вытеснения нефти в микрофлюидной модели керна, в частности технология создания микрофлюидных чипов высокого давления с требуемой морфологией порового пространства и химическим составом материала.

Стенд применен для верификации прогностических цифровых моделей керна и для решения целого класса задач в интересах АО «ГМС Нефтемаш», АО «Сибнефтемаш», ПАО «Газпром нефть», АО «Мессояханефтегаз».

35 НАУЧНЫХ ТЕМАТИК
ПО 4 НАПРАВЛЕНИЯМ



ПЕРЕДОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Цифровое проектирование, математическое и суперкомпьютерное моделирование, разработка цифровых двойников (Digital Twin) изделий, систем и процессов, управление жизненным циклом изделий (Smart Design), технологии «умного» производства (Smart Manufacturing) в высокотехнологичных отраслях

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Системы гетерогенных экстрамассивных параллельных вычислений, технологии машинного обучения, методы и системы интеллектуального управления цифровым предприятием

РОБОТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

Робототехника, платформенные решения по интеграции промышленных технологий киберфизических систем и систем искусственного интеллекта

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Проектирование, моделирование, синтез и аддитивное производство материалов (композиционных, наноматериалов, метаматериалов) и конструкций из них

ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ

ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСТЕХ»

- «ОДК»
  - «ОДК-Сатурн»
  - «ОДК-Климов»
- «Вертолеты России» и др.

ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»

- «ТВЭЛ»
- «Наука и инновации»
- «Атомэнергомаш»
- «Атомстройэкспорт» и др.

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ КОМПАНИИ И ХОЛДИНГИ

- «Газпром нефть»
- «Северсталь»
- «Силовые машины» и др.

ОТРАСЛИ

- двигателестроение
- авиастроение
- автомобилестроение
- судостроение и кораблестроение
- медицина и здоровье
- металлургия
- машиностроение
  - атомное
  - нефтегазовое
  - химическое
  - тяжелое
  - специальное и др.

ОБЛАСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

- потоковая обработка данных
- энергетическое оборудование
- информационное моделирование
- лазерные технологии
- электроника и микроэлектроника
- суперкомпьютерные технологии
- механика материалов
- наноматериалы
- суперконструкционные материалы
- изучение мозга и нервной системы
- биогенетика и др.

Инжиниринговый центр

«ЦЕНТР КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Разработка оригинальных технологий, конструкций, оборудования и продуктов на основе передовых производственных технологий, в первую очередь цифрового проектирования и моделирования, компьютерного и суперкомпьютерного инжиниринга, компьютерных технологий оптимизации и аддитивных технологий. Создание цифровых двойников (Digital Twins) изделий/продуктов и производственных процессов, развитие и внедрение в производственные процессы Цифровой платформы разработки и применения цифровых двойников CML-Bench®.

ЗАКАЗЧИКИ И ПАРТНЕРЫ

Ведущие высокотехнологичные промышленные компании и организации, институты развития, государственные структуры, среди которых – Минобрнауки России, Минпромторг России; госкорпорации «Ростех», «Росатом», «Роскосмос»; «Газпром», Объединенная авиастроительная корпорация, Объединенная двигателестроительная корпорация, Объединенная судостроительная корпорация, Объединенная ракетно-космическая корпорация, «Силовые машины», ЦНИИ «Электроприбор», «НАМИ», «УАЗ», «КАМАЗ», «АВТОВАЗ» и многие другие.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НИОКР

Автомобилестроение, авиастроение (прежде всего, в части применения композиционных материалов и композитных конструкций/структур), атомная энергетика и атомное машиностроение, термоядерная энергетика (термоядерные реакторы), металлургия, машиностроение (специальное, тяжелое, металлургическое, нефтехимическое и др.), двигателестроение, судостроение, создание ракетно-космической техники, приборостроение и др.

«Инжиниринговый центр – это ядро, где сосредоточены инженеры, обладающие компетенциями мирового уровня. Среди направлений деятельности – передовые цифровые технологии, новые производственные технологии, компьютерный инжиниринг, развитие цифровых платформенных решений. Одна из ключевых собственных разработок – Цифровая платформа разработки и применения цифровых двойников CML-Bench®, которая применяется во многих высокотехнологичных отраслях промышленности».

***А.И. Боровков**, проректор по цифровой трансформации СПбПУ, руководитель НЦМУ СПбПУ, Центра НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии» и Инжинирингового центра CompMechLab® СПбПУ*

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработка «Цифровой платформы концептуального проектирования и оптимизации изделий авиационной техники». Пример применения: проект по снижению массы двигателя ТВ7-117СТ-01 на основе технологии «цифровой двойник» (заказчик – АО «ОДК-Климов»)

Разработка и производство экспериментального образца электромобиля «КАМА-1» на основе технологии разработки цифрового двойника (заказчик – Минобрнауки России, индустриальный партнер – ПАО «КАМАЗ»)

Разработка ГОСТ Р 57700.37–2021 «Компьютерные модели и моделирование. ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ИЗДЕЛИЙ. Общие положения» (совместно с ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» в рамках деятельности ТК 700)

КОМАНДА

Общая численность сотрудников Центра – 245,
в том числе молодых исследователей (до 39 лет) – 48,
иностранных исследователей – 2,
молодых инженеров – 144

Лаборатория

«ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПОТОКОВОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Построение систем сбора, обработки, передачи и анализа данных для решения актуальных задач промышленности. Уникальные программно-аппаратные комплексы для решения нестандартных задач при отсутствии типовых решений, необходимости разработки нового программного обеспечения (ПО) или аппаратных компонентов и требовании адаптации к сложившейся инфраструктуре.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработка методики и модели мультизадачного обучения нейросетей для распознавания дефектов ткани с различным оформлением поверхности. Геопортал «Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения в Арктической зоне Российской Федерации». Разработка методики цифровой трансформации бизнес-процессов и ПО для автоматизации проектирования и подготовки рабочей документации в строительстве.

«Наша лаборатория занимается задачами по обработке больших данных, созданием алгоритмов и систем искусственного интеллекта в различных областях. Это и медицина, и сельское хозяйство и промышленность. Мы также уделяем большое внимание тому, чтобы наши алгоритмы были практически значимыми для их применения в реальной жизни».

***М.В. Болсуновская**, заведующий лабораторией, кандидат технических наук, старший научный сотрудник*

Научно-исследовательская лаборатория

«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ АГРОБИОЛОГИИ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Разработка алгоритмов и программ для обработки и анализа данных, сгенерированных экспериментальной молекулярной биологией. Цифровые технологии прогнозирования потребительских свойств сельскохозяйственных растений и животных на основе композиции генетических маркеров с учетом влияния климата и условий реального производства. Полногеномный поиск ассоциаций и изучение механизмов устойчивости льна к фузариозному увяданию. Использование больших геномных и постгеномных данных для оптимизации селекции сельскохозяйственных культур.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Выработка стратегии длительного контроля фузариозного увядания льна. Применение математических методфов анализа больших данных и моделирования для ускорения селекции растений, в частности сои, и создания новых сортов. Изучение экспрессии генов.

«Необходима интенсификация сельского хозяйства, а интенсификация прежде всего означает получение новых сортов растений. Это делается с помощью селекции. У нас разработаны уникальные методы, уникальные алгоритмы геномной селекции, которые позволяют ускорить этот процесс и создавать новые сорта гораздо быстрее».

***М.Г. Самсонова**, заведующий научно-исследовательской лабораторией, доктор биологических наук, профессор*

Научно-технологический комплекс

«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕХАНИКЕ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ»

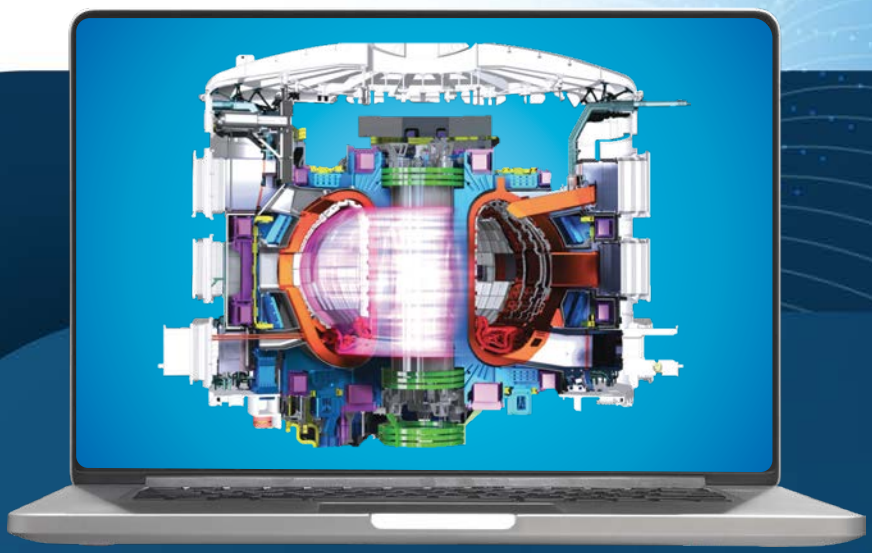
НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Исследование физико-механических характеристик современных перспективных материалов методами разрушающего и неразрушающего контроля. Проведение исследований вибрационного состояния элементов конструкций, изготовленных с применением аддитивных технологий с учетом анизотропии свойств материалов. Разработка мультидисциплинарных цифровых моделей диагностики высокотемпературной плазмы.

Научный руководитель НТК – д-р физ.-мат. наук, профессор, член-корреспондент РАН Д.А. Индейцев.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработка и оптимизация технических решений для приборов инерциальной навигации и гравиметрии на основе связанных параметрических системных моделей. Разработка моделей термоусталостной прочности охлаждаемых монокристаллических лопаток современных газотурбинных авиационных двигателей. Разработка технических требований и выполнение мультидисциплинарных расчетов систем рефлектометрии, рефрактометрии и активной спектроскопии токамака ИТЭР и др.



«Наша деятельность базируется на трех китах: теоретических исследованиях, компьютерном моделировании и экспериментальных исследованиях. Соответственно, наша 3М-концепция – это учет мультидисциплинарности, мульти- или многомасштабности и многомодельности, что позволяет повысить надежность и адекватной всех наших прогнозов».

***А.С. Семенов**, руководитель направления НТК, доцент Высшей школы механики и процессов управления Физико-механического института СПбПУ, кандидат физико-математических наук*

Научно-технологический центр

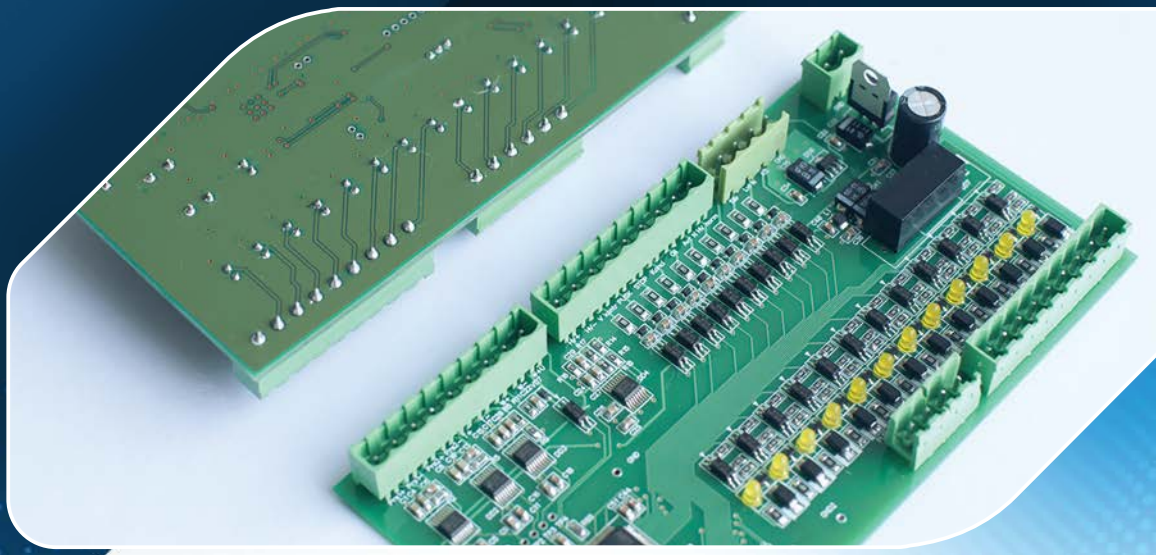
«НЕЙРОПРОГНОЗИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цифровое моделирование технологических процессов создания новых материалов для электроники и электронных модулей последнего поколения. Разработка и применение функциональных материалов для электроники, создание современных адаптивных цифровых экосистем на базе чувствительных сенсоров. Нейросетевое прогнозирование адаптации физического уровня IoT и Smart Home.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Формирование в первом приближении физической модели протекания реакции самораспространяющегося высокотемпературного синтеза в многослойных наноструктурах. Подготовлены две базы данных со сведениями об объектах исследования; сформирован комплекс метрик, согласованных с выходными параметрами реакционных наноструктур и др.



«Основной задачей нашего научно-технологического центра в рамках НЦМУ является разработка технологий мирового уровня, уникальных технологий, которых нет в мире. Таким образом мы пытаемся вывести электронную промышленность России на передовой край науки и технологии».

***О.Е. Квашенкина**, директор НТЦ,*
кандидат физико-математических наук, доцент

Научно-исследовательская лаборатория

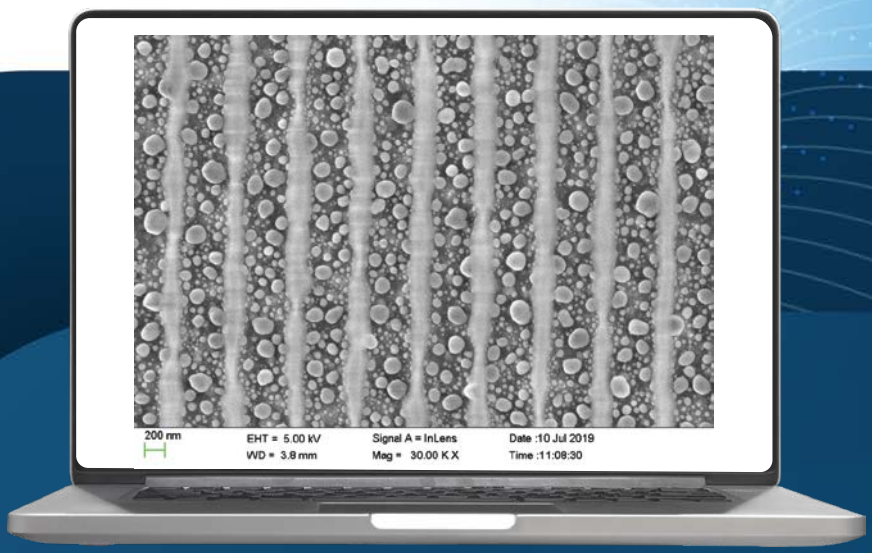
«МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СТЕКЛООБРАЗНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Многофункциональные стеклообразные материалы нового поколения для микрооптики и наноплазмоники. Наноструктурирование сверхвысоким электрическим полем. Безмасковая литография металлических и диэлектрических, в том числе нелинейно-оптических, 2D- и 3D- структур для фотоники, сенсорики и микроанализа. Металлические наночастицы на поверхности стекол: технология самоорганизации, свойства, приложения. Высокочувствительные биосенсоры на основе самоорганизованных металлических наночастиц.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработка уникального подхода к селективной модификации стекол за счет использования профилированных электродов, что дает возможность формирования двумерных структур. Обнаружение формирования диэлектрических кристаллов в модифицированных электрическим полем областях стекла. Установление связи между резонансными характеристиками изолированных металлических наночастиц, формируемых обратной диффузией, и др.



«Стекло – один из самых перспективных материалов. Возможно, даже опережающий полупроводники. Меняя состав, буквально один компонент или даже концентрацию этого компонента, мы радикально изменяем свойства стекла. Ближайшие наши применения связаны с нелинейностью. И здесь наши исследования находятся на самом передовом крае науки».

***В.В. Журихина**, руководитель НИЛ,*
доктор физико-математических наук, доцент

Лаборатория

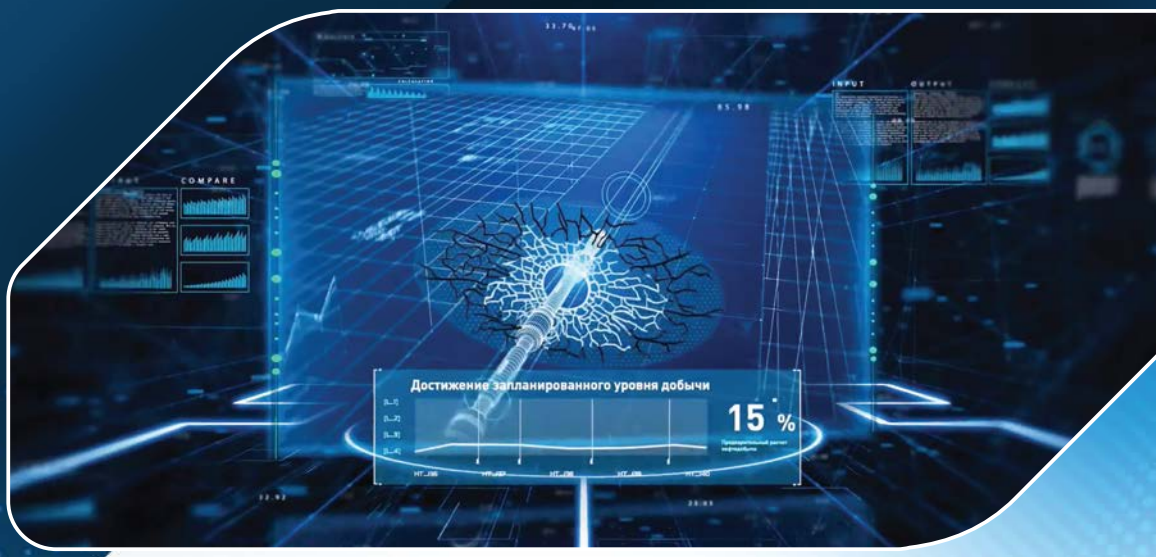
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОЦЕССОВ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цифровые технологии моделирования и управления процессами, возникающими при добыче и хранении трудноизвлекаемых запасов углеводородов (оптимизации работы скважин и планирования скважинных исследований, оптимизация технологий закачки газа в пласт); цифровое проектирование и моделирование изделий и технологических процессов, разработка и применение новых материалов (в том числе композиционных материалов, метаматериалов и др.).

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработка симулятора гидроразрыва пласта («Кибер ГРП»). Разработка математических моделей и программных средств для моделирования керна методом частиц с использованием суперЭВМ. Изучение влияния циркуляции жидкости типа бурового раствора в стволе скважины с кавернозностью. Разработка технологий прокси-моделирования энергетического состояния залежи. Оптимизация эксплуатации нефтяных и газовых скважин и др.



«Результаты лаборатории в рамках НЦМУ должны быть сопоставимы с мировым уровнем научно-исследовательских работ по схожей тематике. Уже проведено гидродинамическое моделирование и интерпретация ГДИС для 43 месторождений и более чем 2000 скважин. В числе наших заказчиков и партнеров – «Газпромнефть НТЦ», «Газпром нефть», МФТИ, Сколтех и многие другие компании и институты».

***А.М. Кривцов**, заведующий лабораторией, доктор физико-математических наук, доцент, член-корреспондент РАН, профессор РАН*

Научная лаборатория

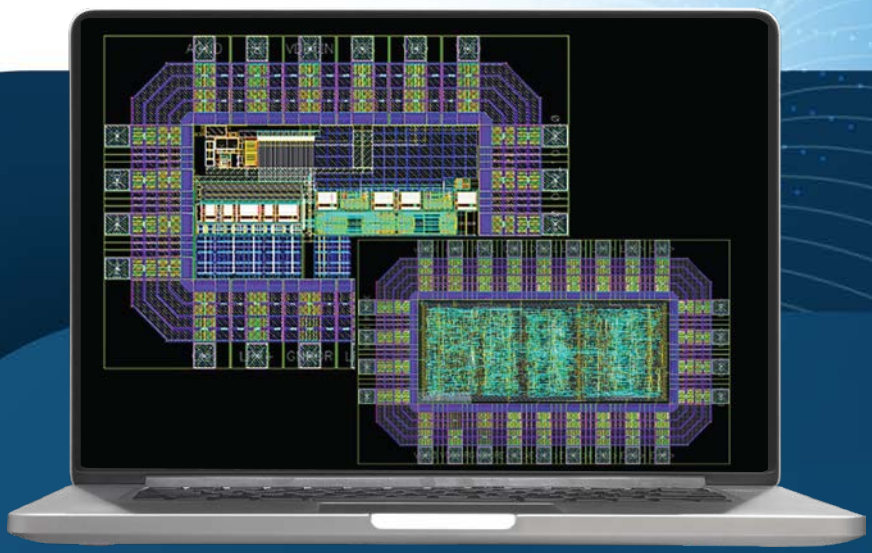
«МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ НА КРИСТАЛЛЕ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Разработки микро- и наноэлектронной компонентной базы, включая СВЧ-интегральные схемы, аналоговые интегральные схемы и аналого-цифровые преобразователи, устройства сбора энергии, в том числе термоэлектрические генераторы, для беспроводных инфокоммуникационных систем. Изделия ориентированы на изготовление на основе материалов группы A3B5; по кремниевой КМОП- и «кремний-на-изоляторе» технологии; на основе микроэлектромеханических технологий, технологии органической электроники. Разработка новых материалов для возобновляемых источников энергии.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработка микроэлектронных IP-блоков системы мониторинга высокотемпературных объектов. Разработка фазоамплитудного манипулятора. Разработка базовых технологий создания микросхемы и прототипа на основе дискретных компонентов высокочастотного тракта унифицированных микропроцессорных модулей-считывателей и модулей-индикаторов для идентификации транспортных средств и контроля доступа на объекты повышенной безопасности и др.



«Мы планируем подготовить целый ряд изделий – с изготовлением на отечественных полупроводниковых фабриках, что крайне интересно для нас с точки зрения различных перспектив и исследовательской активности и важно для страны в целом: мы играем не последнюю роль в формировании развернутой инфраструктуры микроэлектроники в стране».

***А.С. Коротков**, руководитель проекта, доктор технических наук, профессор, и.о. директора Института электроники и телекоммуникаций СПбПУ*

Научно-исследовательская лаборатория

«СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Разработка систем гетерогенных экстрамассивных параллельных вычислений с использованием технологий машинного обучения для решения комплексных наукоемких задач и создания цифровых технологий нового поколения в области медицины и анализа многомерных объектов. Рассматриваются вопросы применения технологий машинного обучения и гетерогенных суперкомпьютеров для повышения эффективности решения вычислительно сложных задач.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработка платформы для сбора, актуализации и анализа сведений об объектах промышленного дизайна на базе системы интеллектуального сопоставления и определения схожести трехмерных моделей. Контракт с АО «Ай-Теко» по разработке набора модулей информационной системы поддержки хранения, сопоставления и определения схожести объектов ИС в форме цифровых трехмерных моделей для ФИПС (Роспатента) и др.

«Машинное обучение – это технология, которая охватывает все области знаний. Но сама по себе она породила очень сложный класс вычислительных задач, которые необходимо решать быстро и с высокой точностью. Именно эта проблема на сегодняшний день сдерживает развитие системы искусственного интеллекта, и ее решение позволило бы открыть принципиально новые возможности по применению новых компьютерных технологий».

***В.С. Заборовский**, заведующий НИЛ,*
доктор технических наук, профессор

Научно-технологический комплекс

«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Математическая теория управления: перспективные направления теории и практики применения систем управления сложными производственными объектами и высокотехнологическими комплексами. Теория математического моделирования сложных нелинейных динамических систем и процессов. Перспективные платформенные решения для интеграции промышленных технологий киберфизических систем и систем искусственного интеллекта. Моделирование и расчет сложных конструкций и технологических процессов.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработка решений для построения цифровой модели производства – «цифрового двойника». Разработка нового технического решения для автоматизированной системы производства шкафов АСУ ТП. Работы по методологическому сопровождению построения модели операционной деятельности Барабинской нефтебазы. Исследование индуцированного водородом растрескивания и др.

«Мы занимаемся развитием нового поколения информационно-управляющих систем – киберфизических систем, которые решают три задачи: интеллектуализация (принятие решений в условиях неопределенности), формирование иерархических сетевых структур и создание самоорганизующихся, саморазвивающихся систем. Мы действительно работаем над тем, чтобы робототехнические системы обладали не только знаниями, но и разумом».

***В.П. Шкодырев**, директор НТК, руководитель проекта НЦМУ, доктор технических наук, профессор*

Лаборатория

«ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Разработка цифровых решений и устройств для сетей 5G и промышленного интернета вещей. Разработка сигналов и сигнально-кодовых конструкций для систем радиосвязи в диапазонах УКВ и СВЧ. Разработка алгоритмов обработки сигналов разнообразной природы (радиосигналов, фото-, видео-, акустических сигналов, оптических сигналов и пр.). Осуществление полного цикла разработки новых технологий: аналитическое решение, моделирование, прототипирование (микроконтроллеры, ПЛИС, SDR и т.д.); реализация программных решений (Qt, C/C++, C#, Matlab и пр.), имитационное моделирование систем передачи и обработки информации; работа с передовой аппаратурой для разработки (National Instruments, Keysight и др.).

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Алгоритмы обработки сигналов навигационных спутниковых систем и источников радиоизлучений. Разработка комплекта оборудования сети метеорной связи. Оптимизация частотно-временной структуры сигнала для волоконно-оптических телекоммуникационных систем. Разработка комплекса синхронизации шкал времени с использованием метеорных каналов связи. Алгоритмы обработки видео с беспилотного летательного аппарата. Повышение разрешения видеопотока, получаемого с беспилотного летательного аппарата, и др.

«Основные компетенции лаборатории относятся к области искусственного интеллекта и робототехнических систем. Использование нейросетевых технологий позволяет решить большой круг задач в области обработки сигналов. Эффективно решаются задачи обнаружения и классификации радиосигналов, акустических сигналов, объектов в видеопотоке в реальном времени».

***С.Б. Макаров**, заведующий лабораторией, доктор технических наук*

Научно-исследовательский комплекс

«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Создание новых технологий и цифровых платформ для разработки, производства и оценки эффективности иммунобиологических препаратов. Освоение современных методов прижизненной визуализации активности нейронов на животных. Изучение природных источников лекарственных субстанций с привлечением цифровых методов прогнозирования спектров физиологической активности природных компонентов растений – продуцентов биологически активных веществ, аналитических методов исследования их фармакологических свойств и поиска технологий адресной доставки.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработка РНК-вакцин против респираторных вирусных инфекций. Исследование молекулярных механизмов кальциевой сигнализации при нейродегенеративных заболеваниях. Разработка и внедрение инновационных биотехнологий переработки микроводорослей Chlorella sorokiniana и ряски Lemna minor и др.

«Мы выбрали три ключевых направления. Первое связано с внедрением цифровых технологий в разработку вакцинных препаратов, лекарственных средств. Второе связано с исследованиями в области наук о мозге, в области neuroscience. И третье связано с разработкой различных цифровых систем и IT-решений для учета результатов тех продуктов, вакцин, препаратов, которые разрабатываются».

***А.В. Васин**, директор НИК,*
доктор биологических наук, доцент

Лаборатория

«СИНТЕЗ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Новые материалы и аддитивные технологии. Системы и компоненты робототехники. Проектирование, моделирование, синтез и аддитивное производство новых материалов и конструкций с повышенными эксплуатационными характеристиками. Разработка, синтез и аддитивное производство композиционных и керамических материалов и конструкций. Разработка научно-технологических основ создания энергоемких литийионных аккумуляторов с трехмерной микро- и макроструктурой электрода с возможностью эксплуатации при высоких токах заряда/разряда.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Отработка конструктивных и технологических решений для изготовления опытных образцов деталей двигателя 11Д58МФ с использованием аддитивных технологий. Исследование и разработка технологии изготовления изделий из керамических материалов с применением аддитивных технологий. Исследование и отработка технологических параметров получения керамического композиционного материала методом послойного синтеза и др.

«Лаборатория осуществляет комплексные научные исследования, направленные на разработку новых порошковых материалов для аддитивных технологий, их адаптацию к требованиям современных машин аддитивного производства, изучение свойств полученных изделий, разработку оборудования и вспомогательных устройств для аддитивного производства».

***А.А. Попович**, руководитель проекта, доктор технических наук, главный научный сотрудник лаборатории*

Лаборатория

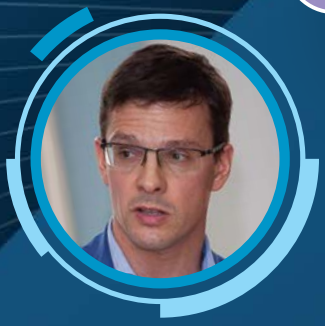
«ЛАЗЕРНЫЕ И ПЛАЗМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Разработка плазменных атомизаторов и технологических процессов для производства металлических порошковых материалов на предприятиях, использующих в производственном процессе аддитивные технологии. Проектирование и изготовление аппаратно-программных технологических комплексов на основе пикосекундных лазеров для высокоточной обработки материалов. Разработка технологических режимов лазерной высокоточной обработки материалов. разработка функциональных материалов: металлических сплавов на основе меди, никеля, бронзы и других с программируемыми свойствами, полимерных (композитных) материалов, высокотемпературной керамики.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработка технологии изготовления фотонных интегральных схем лазеров с пассивной синхронизацией мод и фотоприемников спектрального диапазона 1300–1550. Разработка мощных волоконных пикосекундных лазеров диапазона 1 мкм на основе активных тейперированных волокон для промышленных применений. Разработка рабочей конструкторской документации блока обработки и проведение измерений отдельных характеристик опытного образца термостойкого бесконтактного датчика положения. Разработка компактного высокопроизводительного волоконного лазера и др.



«В задачи лаборатории входит разработка новых поколений лазерных источников в зеленом и ультрафиолетовом диапазонах для обработки современных функциональных конструкционных материалов. Второй блок деятельности – разработка технологического оборудования. То есть наши индустриальные партнеры получают готовый замкнутый технологический комплекс с отработанной технологией для ряда востребованных материалов».

***М.А. Одноблюдов**, заведующий лабораторией, кандидат физико-математических наук*

Научно-технологический комплекс

«НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Разработка новых материалов, инновационного оборудования и концептуальных подходов к обустройству и надежной эксплуатации объектов нефтегазовой инфраструктуры с экстремальными условиями эксплуатации: бурению, добыче, транспортировке, переработке углеводородов. Управление жизненным циклом изделий из материалов нового поколения, эксплуатируемых в экстремальных условиях (нефтегазовые месторождения, химическое производство, космическое пространство и др.). НТК является системным интегратором между нефтегазовыми, нефтесервисными компаниями, металлургическими комбинатами и машиностроительными предприятиями.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Технологии защиты сварных соединений промысловых труб. Малоизнашиваемые анодные заземлители на титановой основе для электрохимической защиты от коррозии. Разработка решений по безопасной эксплуатации и предиктивной аналитике промыслового оборудования. Разработка концептуальных подходов в области материалов для обустройства инфраструктуры морских платформ в Арктике, месторождений с высоким содержанием сероводорода и углекислоты, доманиковых отложений и др.

«Отрасли промышленности, на которые мы ориентированы, – это в большей степени нефтегаз и металлургия. Среди наших заказчиков и партнеров – ключевые компании, которые формируют половину бюджета Российской Федерации. И наша цель – стать мощным фундаментом для решения ключевых научных и технологических задач этих компаний».

***А.А. Альхименко**, руководитель проекта, директор НТК*

Научно-исследовательская лаборатория
«МЕХАНИКА НОВЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Создание, экспериментальные исследования и моделирование конструкционных и функциональных наноматериалов, включая объемные наноструктурные материалы, композиты с наполнителем в виде графена и защитные покрытия. Разработка технологических процессов для лабораторного синтеза металломатричных композитов с графеновым наполнителем, а также методов формирования защитных покрытий. Получение композитов с матрицей на основе диоксида циркония и графеновым наполнителем с высокой электропроводностью для твердооксидных топливных элементов.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработка композитов Al2024/графен с улучшенными механическими свойствами. Применение новых металлокерамических нанокомпозитов и нанокомпозитов «металл – графен» в высоких технологиях. Разработка высокопрочных композитов «нанометалл – крупнозернистый металл – графен. Исследование уникальных термомеханических свойств наноструктурных материалов и др.

«Наша лаборатория занимается созданием и исследованием высокопрочных металломатричных композитов с наполнителем в виде графена для транспортной промышленности, авиапромышленности и электротехники. Синтез композитов происходит по собственной уникальной методике, и в отличие от многих зарубежных научных групп наши экспериментаторы-химики сами производят графен».

***А.Г. Шейнерман**, главный научный сотрудник,*
руководитель проекта НЦМУ, доктор физико-математических наук

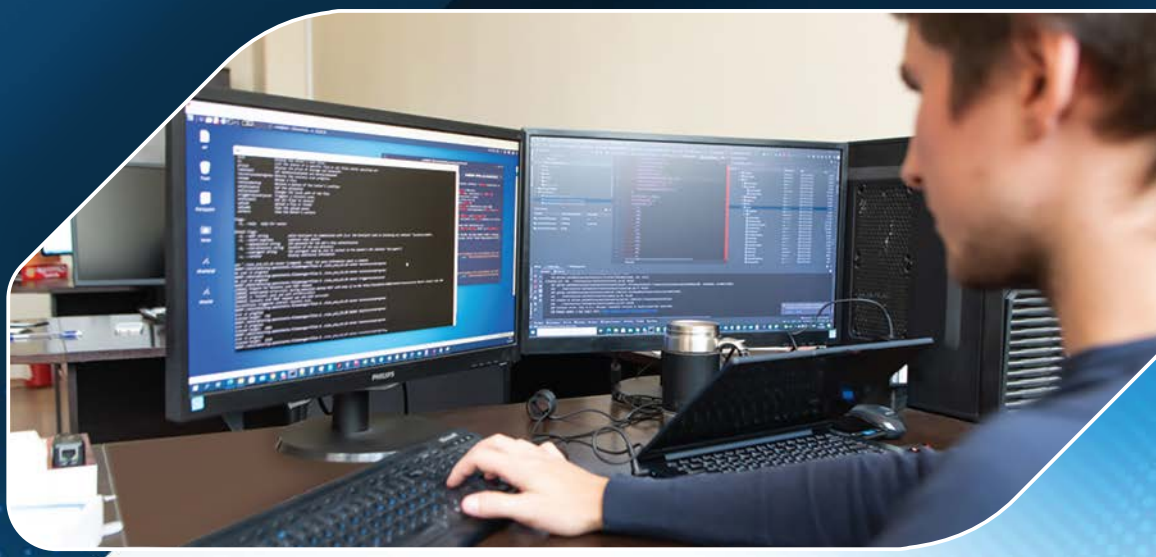
ЦЕНТР КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Интеллектуальное управление киберустойчивостью передовых цифровых технологий. Исследование и разработка технологии автоматического управления кибербезопасностью крупномасштабных коммуникационных сетей беспилотного транспорта на базе суперкомпьютерных эластичных вычислений. Разработка моделей киберугроз и нарушителя для типовых информационных инфраструктур систем поддержки передовых цифровых технологий, в том числе межтранспортной инфраструктуры, производственной инфраструктуры, жилищно-коммунальной инфраструктуры на базе концепции интернета вещей.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Анализ рисков кибербезопасности в гибких сетевых инфраструктурах «умного» города. Разработка интеллектуально-адаптивного метода защиты беспроводной сенсорной сети. Управление безопасностью и устойчивым функционированием киберфизических систем с адаптивной топологией. Методы исследования киберугроз, включая задачи выявления, локализации и защиты от них, в глобальных информационных системах поддержки цифровой экономики. Предотвращение сетевых атак на основе технологии больших данных и высокопараллельного эвристического анализа и др.



«Ключевая компетенция центра – интеллектуальное управление киберустойчивостью передовых цифровых технологий. Среди заказчиков и партнеров – LG RnD, Bosch, Huawei, ПАО «Газпром нефть», АО «Трансмашхолдинг», РФФИ, Министерство науки и высшего образования РФ».

***Д.П. Зегжда**, ведущий научный сотрудник центра, руководитель проекта, доктор технических наук, профессор*

Научно-исследовательская лаборатория

«ЦИФРОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ В АРКТИКЕ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цифровые технологии создания арктических энергетических сооружений с применением адаптированных материалов нового поколения и роботизированных систем. Разработка методологии цифрового проектирования и моделирования арктических энергетических сооружений, включающей методы мультидисциплинарного математического моделирования поведения отдельных элементов и сооружения в целом под влиянием природных и техногенных воздействий; методы расчетного обоснования конструкции; 3D-конструирование с использованием природно-климатической информации.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Обоснование параметров и проектирование ветродизельной электростанции (комплекса) в пос. Яр-Сале Ямало-Ненецкого автономного округа. Обоснование параметров и расчетные исследования морских плавучих ветроэлектрических станций на шельфе Арктики. Разработка методов и интеллектуальных технологий автономного энергоснабжения на основе традиционных и возобновляемых источников энергии и др.

«Арктика активно осваивается, требуются гигантские инфраструктурные сооружения, в том числе объекты энергетического назначения для энергоснабжения инфраструктуры Северного морского пути, развивающихся производственных комплексов и так далее. В нашей Арктике гораздо более низкие экстремальные температуры по сравнению с другими регионами – у нас находится полюс холода. Поэтому это исследование уникально».

***В.В. Елистратов**, заведующий лабораторией, доктор технических наук, профессор*

Лаборатория

«МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Исследования в области аэродинамики для создания современных газотурбинных установок (ГТУ, руководитель направления – проф. В.А. Черников) и компрессорного оборудования (руководитель направления – проф. Ю.Б. Галеркин). Исследования в области создания суперконструкционных композитных материалов и технологий их переработки (руководитель направления – О.В. Толочко). Исследования в области информационного моделирования инженерных объектов и агро-аэросистем . Руководители проекта: В.Л. Баденко, А.А. Безбородов, А.С. Немов.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработка технических решений для повышения КПД системы «ступень - диффузор» ГТЭ-65. Разработка технологии синтеза полимерных композиционных материалов на основе суперконструкционных термопластов, армированных углеродным волокном, и технологий переработки таких материалов для получения изделий. Создание информационной цифровой BIM-модели портика Государственного Эрмитажа и др.

«Главная задача разработчиков газотурбинных установок – повышение их КПД. Наши исследования помогли поднять КПД установки на 2%, что позволяет и производителю и потребителю получать экономию в размере нескольких десятков, а то и сотен миллионов рублей в год. Основная задача компрессоростроения также стоит в повышении КПД, и нами был спроектирован компрессор с КПД 80% – это уникальный для России показатель».

***В.К. Ядыкин**, заведующий лабораторией, кандидат экономических наук*

Научно-технологический комплекс

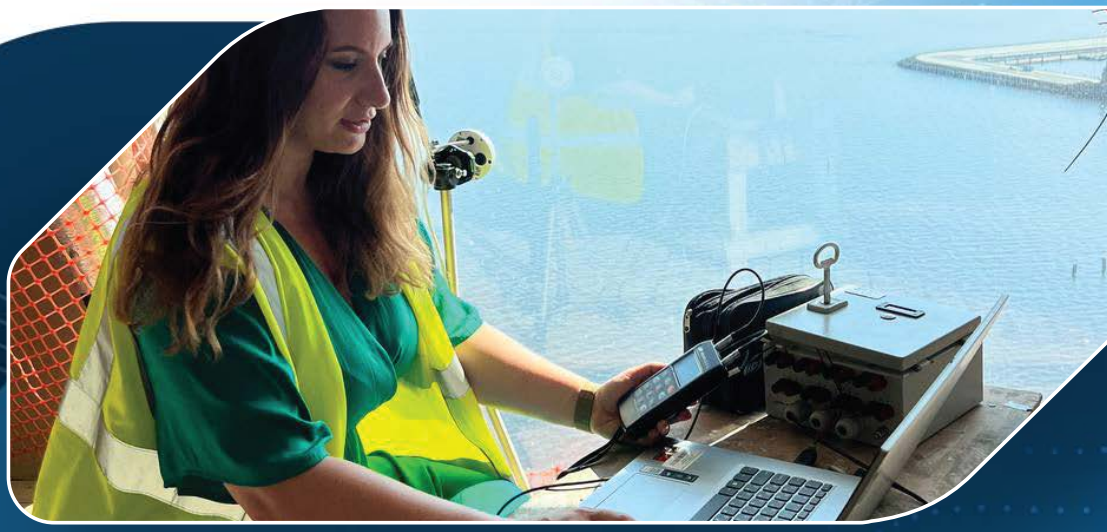
«ЦИФРОВОЙ ИНЖИНИРИНГ В ГРАЖДАНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Новые материалы, самовосстанавливающиеся материалы, ауксетики, золошлаковые бетоны, сверхэффективные фибробетоны, аддитивные материалы, аэрогели и т.д. Геотехника, основания и фундаменты, подземные сооружения, методы расчетов, новые технологии укрепления грунтов и возведения фундаментов. Климат-адаптивные конструкции и системы конструктивного энергосбережения, мультизональные фасады (double skin, тройные, с управляемым движением воздуха, адаптивные системы, энергоэффективные технологии. Огнезащита и огнестойкость, огнезащита несущих и ограждающих конструкций, моделирование различных режимов пожара. Механика многокомпонентных и многофазных сред.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Исследование климат-адаптивных double skin фасадов с воздушной камерой (в т.ч. на примере Лахта-центра). Экспериментальное исследование теплотехнических характеристик 3D-печатных ограждающих конструкций с воздушной камерой. Разработка метода предотвращения снарядного режима двухфазного течения в трубопроводе. Решение задач о прохождении и отражении импульсов давления в вертикальной добычной скважине. Нелинейные колебания и динамическая устойчивость вязкоупругих анизотропных волоконно-армированных пластин.



«Мы – интернациональный коллектив как по происхождению и составу сотрудников (Россия, Греция, Индия, Казахстан, Ирак, Украина), так и по спектру научных связей. Включенность в мировой научный процесс, связи с ведущими учеными и университетами мира считаем своей сильной стороной. Это позволяет нам двигаться вперед и работать на стыке IT и решения классических строительных или материаловедческих задач».

***Н.И. Ватин**, директор НТК, доктор технических наук, профессор*

Научно-исследовательская лаборатория

«ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Конструирование и создание промышленного оборудования на основе математического моделирования и изучения физико-химических процессов, протекающих в низкотемпературной плазме, для получения новых функциональных покрытий и травления различных материалов электронной техники для устройств микроэлектронной промышленности.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработан и создан импортозамещающий технологический комплекс для формирования микро- и наноструктур, необходимых для работы различных устройств микроэлектронной промышленности в таких областях, как электровакуумные приборы (рентгеновские лампы, клистроны, автоэмиссионные катоды для аналитического оборудования), солнечные элементы (гибкие солнечные панели на основе вертикальных p-n/p-i-n переходов), газоразрядные лампы, дисплейные устройства на основе автоэмиссионных катодов и др.

«Создание отечественного высокотехнологичного оборудования и разработка на этой основе собственных технологий для микроэлектронной промышленности является фундаментом для обеспечения технологического суверенитета Российский Федерации не только в области микроэлектроники, но и для многих других отраслей промышленности».

***А.А. Осипов**, заведующий лабораторией, кандидат технических наук*

Центр коллективного пользования

«НАУКОЕМКИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НУЖД НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Создание цифровых моделей гидромашин для решения задач гидродинамики и прочности с целью оптимизации эксплуатационных параметров гидромашин. Математическое моделирование процесса течения жидкости в гидромашинах различных типов с использованием CFD-пакетов с открытым исходным кодом.

ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТОК

Разработка проточной части питательного электронасоса с высоким уровнем КПД. Разработка проточной части многоступенчатого центробежного насоса типа ВВ3. Проектирование проточной части первой ступени нефтяного многоступенчатого насоса и др.

«Тематика исследований ЦКП – интеллектуальные технологии цифрового моделирования элементов конструкций гидромашин и процессов течения вязкой жидкости в сложных гидравлических сетях и прогнозирование жизненного цикла работы насосов на сеть с использованием методов машинного обучения. Результаты оптимизации геометрии проточных частей насосов используются в рамках выполнения НИОКР для промышленных предприятий».

***А.А. Жарковский**, ведущий научный сотрудник, руководитель ЦКП, доктор технических наук, профессор*

ДИРЕКЦИЯ НЦМУ СПбПУ

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Координация деятельности НЦМУ, обеспечение достижения целевых показателей деятельности Центра, консолидация отчетности в соответствии с требованиями.

Реализация сетевого взаимодействия участников консорциума НЦМУ, включая совместные образовательные программы, программы научных исследований, сотрудничество в процессе коммерциализации, формирование единой политики в области трансфера технологий, создание совместных объектов инновационной инфраструктуры, кооперацию в рамках комплексных проектов, формирование совместных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических команд, проведение совместных консультационных сессий, научно-практических конференций, технологических выставок, совместных патентных исследований и др.

Координация участия консорциума НЦМУ в формировании и реализации государственных программ, стратегий, проектов федерального значения, взаимодействия с профильными министерствами, с ключевыми участниками НТИ, рабочими группами и инфраструктурными центрами «Технет», «Маринет», «Аэронет», «Автонет», «Энерджинет», «Сейфнет», «Нейронет», «Фуднет», центрами компетенций НТИ, «Точками кипения», институтами развития, центрами компетенций цифровой экономики на базе госкорпораций, АНО «цифровая экономика» и др.

Взаимодействие с российскими индустриальными компаниями и корпорациями для продвижения результатов исследований НЦМУ и ускорения выведения новых технологий и разработок на рынок.

Формы взаимодействия:

- выполнение НИОКР по заказу индустриальных партнеров;
- технологический аудит промышленных предприятий;
- создание совместных научно-образовательных центров;
- предоставление лицензий на использование РИД и др.

«Практически под любую задачу мы можем собрать локальный проектный консорциум, который будет максимально компетентен по тематике проекта, в интересах заказчика. Мы взяли на себя достаточно серьезные обязательства, но не ставя такие задачи перед собой, достичь прорывов мы не сможем».

О.И. Рождественский,
руководитель дирекции НЦМУ СПбПУ

ПРИМЕРЫ ПРОЕКТОВ

МАЛОРАЗМЕРНЫЙ ТУРБОВИНТОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ БЕСПИЛОТНИКОВ И ЛЕГКИХ САМОЛЕТОВ

Специалисты НЦМУ разрабатывают малоразмерный турбовинтовой двигатель CML-180/240, который сможет заменить широко используемые сегодня в беспилотниках и легких самолетах иностранные поршневые двигатели Lycoming и Continental.

Требования к проекту:

- **Взлетная мощность** – не менее 300 кВт (крейсерская – 240 кВт на высоте 3,5 км, 150 кВт – на высоте 7,5 км, максимальная высота полета – 9 км)
- **Расход топлива** – не более 90 кг/час на взлетном режиме и 45 кг/час на высотных режимах
- **Размеры двигателя** – не более 500x700x900 мм, масса – не более 180 кг
- **Ресурс до капитального ремонта** – 2000 часов

Разработка двигателя CML-180/240 ведется на основе технологии цифрового двойника на базе отечественной Цифровой платформы разработки и применения цифровых двойников CML-Bench®.

Новый двигатель для беспилотников и легких самолетов CML-180/240 будет отвечать техническим требованиям мирового уровня. Проектирование ведется с учетом таких значимых факторов, как минимальная стоимость двигателя и минимальные затраты при его эксплуатации.

В настоящее время в России отсутствуют отечественные серийные турбовинтовые авиационные двигатели мощностью до 500 кВт, и новый двигатель инженеров НЦМУ СПбПУ призван заполнить эту нишу. Макет нового двигателя CML-180/240 был представлен на Международном форуме технологического развития «ТЕХНОПРОМ-2023».

Завершение разработки планируется в 2024 году.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПОЛИРОВКИ И ФОРМИРОВАНИЯ МИКРО- И НАНОСТРУКТУР РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

В рамках исследования «Проектирование и конструирование промышленного оборудования на основе математического моделирования и изучения физико-химических процессов, протекающих в низкотемпературной плазме, для получения новых функциональных покрытий и травления различных материалов электронной техники» разработан импортозамещающий технологический комплекс, на котором можно создавать наноструктуры, необходимые для работы различного микроэлектронного оборудования.

Комплекс состоит из двух частей:

- промышленный образец установки микро- и наносферной литографии методом Ленгмюра-Блоджетт;
- промышленный образец установки плазмохимического травления различных материалов электронной техники (кремний, карбид кремния, кварц и др.).

Первым этапом для создания наноструктур является процесс литографии. В данном случае вместо традиционных способов формирования топологического рисунка на пластине используется технология латексных сфер, сформированных методом Ленгмюра-Блоджетт (без использования шаблона). Для работы установки разработано специальное ПО, устройство полностью автоматизировано, на данном этапе ПО дополняется системой обратной связи.

Вторым этапом для создания наноструктур является процесс плазмохимического травления по созданному на первом этапе рисунку. Кроме формирования наноструктур на установке можно создавать кремниевые мембраны, которые будут использоваться в судовых датчиках избыточного давления, направленные щелевые структуры для микроэлектромеханических систем (гироскопы, акселерометры), сквозные отверстия для заземляющих контактов в карбиде кремния для силовой электроники и др. Созданные на установке мембраны по надежности и чувствительности превосходят мембраны, изготовленные методами жидкостного или лазерного травления, и являются полностью отечественным продуктом.

Разработка комплекса способствует обеспечению технологического суверенитета РФ в сфере микроэлектроники в таких областях, как производство электровакуумных приборов (рентгеновских ламп, клистронов, автоэмиссионных катодов для аналитического оборудования), солнечных элементов (гибких солнечных панелей на основе вертикальных p-n/p-i-n переходов), газоразрядных ламп, дисплейных устройств на основе автоэмиссионных катодов и др.

СМИ О ЦЕНТРЕ

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕНЯЮТ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Российская газета

В ПОЛИТЕХЕ РАБОТАЮТ НАД ЦИФРОВЫМИ ДВОЙНИКАМИ ДЛЯ РОССИЙСКОГО ФЛОТА

Официальное сетевое издание Правительства Санкт-Петербурга www.spbdnevnik.ru

ВУЗЫ И НАУКА. РАССКАЗЫВАЕМ О ТЕХНОЛОГИЯХ БУДУЩЕЙ И СОВРЕМЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

1 канал

В РОССИИ УТВЕРЖДЕН ПЕРВЫЙ В МИРЕ СТАНДАРТ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ИЗДЕЛИЙ

Росстандарт

В ПЕТЕРБУРГЕ ПРЕЗЕНТОВАЛИ МАКЕТ БЕСПИЛОТНОГО ТРАМВАЯ, УПРАВЛЯЕМОГО НЕЙРОСЕТЬЮ

ТАСС

ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХ ПРЕДСТАВИЛ НОВЫЕ ПОКОЛЕНИЯ ЛАЗЕРОВ И РАСШИФРОВКУ ГЕНОМА ГРИБА

Телеканал «Санкт-Петербург»

ПЕТЕРБУРГСКИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ СЛЕДИТЬ ЗА РАБОТОЙ МОЗГА ЧЕРЕЗ МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Официальное сетевое издание Правительства Санкт-Петербурга www.spbdnevnik.ru

В СПбПУ НАШЛИ СПОСОБ ИЗУЧАТЬ ВЛИЯНИЕ ЛЕКАРСТВ ОТ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ

Научная Россия

В РОССИИ СОЗДАЛИ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВЫПУСКА МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ НАНОСТРУКТУР

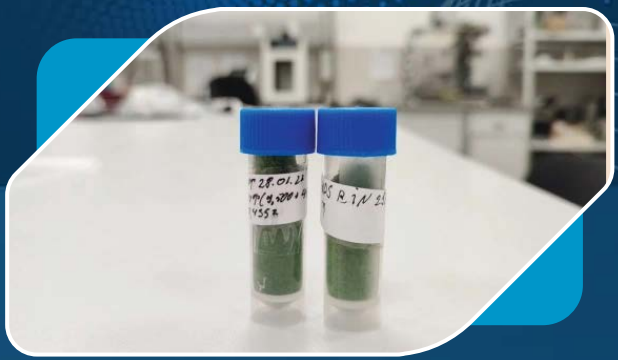
Информационное агентство РИА «Новости»

УЧЕНЫЕ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ РАЗРАБАТЫВАЮТ ДВИГАТЕЛЬ МИРОВОГО УРОВНЯ ДЛЯ ЛЕГКИХ САМОЛЕТОВ

Информационное агентство «Интерфакс»

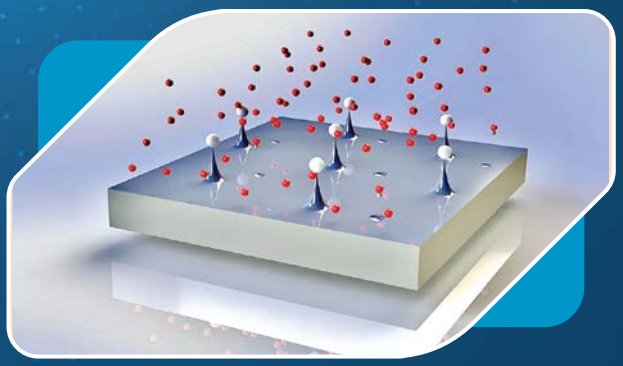
В СПБПУ ИСПОЛЬЗОВАЛИ ПЕТЕРБУРГ В КАЧЕСТВЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ПЕРЕНОСА РЕАЛЬНОГО МИРА В ЦИФРОВОЕ ПРОСТРАНСТВО

Научный портал Naked Science



ИЗ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ НАУЧИЛИСЬ ВЫДЕЛЯТЬ ПОЛЕЗНЫЕ ВЕЩЕСТВА. ПОЧЕМУ ЭТО ВАЖНО. ИЗ НИХ МОЖНО ПОЛУЧАТЬ ГОРАЗДО БОЛЬШЕ АНТИОКСИДАНТОВ И ДОБАВЛЯТЬ В ПИЩУ

РБК



РОССИЙСКИЕ НАНОИГЛЫ ПРОДЛЯТ СРОК РАБОТЫ РЕНТГЕН-АППАРАТОВ В ДЕСЯТКИ РАЗ

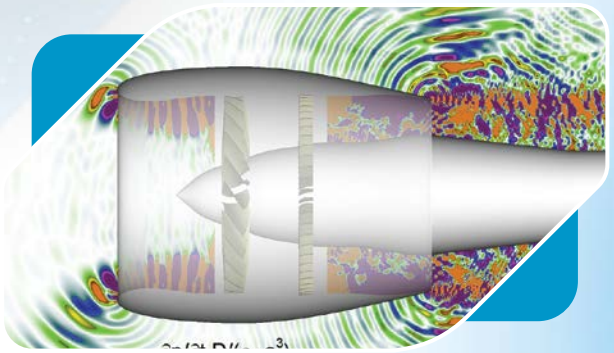
Информационное агентство РИА «Новости»

ПЕТЕРБУРГСКИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ НАШЛИ СПОСОБ СОКРАТИТЬ СТОИМОСТЬ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Телеканал «Санкт-Петербург»

РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ ПЕРВЫМИ В МИРЕ ОБНАРУЖИЛИ НОВЫЙ ЭФФЕКТ В СТЕКЛАХ

Lenta.ru



В ПЕТЕРБУРГЕ РАЗРАБОТАЛИ АЛГОРИТМ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ШУМА АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Информационное агентство ТАСС

КОНТАКТЫ

195251, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, АФ
(Научно-исследовательский корпус «Технополис Политех»)
Дирекция: оф. А.3.08

E-mail: ncmu@spbstu.ru
Телефон: +7 (812) 775-05-20 (доб. 1545)

Контакты для СМИ:
E-mail: ncmu@spbstu.ru (с пометкой «Для пресс-службы»)
Телефон: +7 (999) 029-87-55 (контактное лицо – Мария Делинская)

НЦМУ
ПЕРЕДОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ