



НИЯУ  
МИФИ

2024

**НАУКА  
И ТЕХНОЛОГИИ  
В НИЯУ МИФИ**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ИСТОРИЯ НИЯУ МИФИ</b> .....	<b>стр. 3</b>
<b>УНИВЕРСИТЕТ СЕГОДНЯ</b> .....	<b>стр. 4</b>
<b>ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ</b> .....	<b>стр. 5</b>
<b>НИЯУ МИФИ В НАЦИОНАЛЬНЫХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕЙТИНГАХ</b> .....	<b>стр. 6</b>
<b>ОТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ К ГОТОВОМУ ПРИБОРУ</b> .....	<b>стр. 8</b>
<b>ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ</b> .....	<b>стр. 9</b>
Ракетно-космические комплексы. Аэрокосмические технологии. Космические исследования в интересах Вооруженных Сил .....	стр. 10
Беспилотные летательные аппараты и комплексы. Робототехнические комплексы .....	стр. 11
Информационные, телекоммуникационные и навигационные технологии. Геоинформационные системы .....	стр. 12
Электроника. Радиоэлектронные технологии .....	стр. 22
Подготовка кадров в интересах Вооруженных Сил РФ и ОПК .....	стр. 38
Спортивные сооружения, экипировка, инвентарь .....	стр. 39
Медицинское обеспечение Вооруженных сил РФ .....	стр. 40
Приборостроение .....	стр. 44
Энергетика. Интеллектуальная энергетика, водородная энергетика, микроисточники питания, аккумуляторные технологии электрогенераторов .....	стр. 54
Лазерные технологии .....	стр. 56
<b>НИЯУ МИФИ: ИННОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ</b> .....	<b>стр. 58</b>
<b>НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО</b> .....	<b>стр. 59</b>
Приборостроение .....	стр. 60
Электроника. Радиоэлектронные технологии .....	стр. 62
Нанотехнологии и новые материалы .....	стр. 66
Ядерно-оружейный комплекс. Приборостроение .....	стр. 68
Органы военного управления .....	стр. 69



**Владимир Игоревич Шевченко**

Ректор НИАУ МИФИ,  
доктор физико-математических наук

## УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

НИАУ МИФИ – ведущий национальный исследовательский университет России, научно-образовательный центр мирового уровня. Среди российских вузов он входит в число лидеров по объему и качеству научных исследований.

С момента основания в годы Великой Отечественной войны и до сегодняшних дней наш университет стал колыбелью многих передовых научно-технических разработок во всех областях, связанных с сохранением стратегической безопасности государства. Уже много лет НИАУ МИФИ стабильно входит в ТОП-5 российских технических вузов по объему НИОКР на одного научно-педагогического работника.

Сегодня НИАУ МИФИ успешно сотрудничает с ведущими отечественными высокотехнологичными предприятиями. Это позволяет нам осуществлять эффективный трансфер знаний и технологий в реальный сектор экономики.

НИАУ МИФИ проводит фундаментальные и прикладные исследования и выступает ключевым партнером в области научно-исследовательской деятельности для Минобороны России, Минпромторга России, Российской академии наук, ГК «Росатом», ГК «Ростех», ГК «Роскосмос», АО «Росэлектроника», Росфинмониторинга, НИЦ «Курчатовский институт», ФМБА России, ПАО «Газпром», АФК «Система», IPG-Photonics, HUAWEI, KasperskyLAB и других ведущих организаций.

Приглашаем вас к сотрудничеству!

## ИСТОРИЯ НИАУ МИФИ

НИАУ МИФИ – один из ведущих вузов страны.

Создан в 1942 году.

Первоначальная цель института – подготовка специалистов для военных и атомных программ Советского Союза.

В ряду основателей – великие ученые-физики и выдающиеся государственные деятели.



**Курчатов Игорь Васильевич (1903-1960)**

Руководитель атомного проекта в СССР, академик АН СССР, трижды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и четырех Государственных премий

Перед институтом была поставлена задача выпуска инженеров-физиков, инженеров-исследователей, сочетающих в себе хорошую инженерную подготовку с глубокими знаниями математики и физики, способных решать актуальные проблемы современной науки и новейших отраслей промышленности.

Одновременно с образованием инженерно-физического факультета было организовано несколько ядерно-физических кафедр.

## ЛАУРЕАТЫ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ – СОТРУДНИКИ МИФИ



**Н.Г. Басов**  
Премия за фундаментальные работы в области квантовой электроники



**И.Е. Тамм**  
Премия за открытие и демонстрацию черенковского излучения



**П.А. Черенков**  
Премия за открытие и демонстрацию черенковского излучения



**И.М. Франк**  
Премия за открытие и демонстрацию черенковского излучения



**А.Д. Сахаров**  
Создатель первой советской водородной бомбы



**Н.Н. Семенов**  
Премия за разработку теории цепных реакций

## ВЫПУСКНИКИ МИФИ – МИНИСТРЫ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ



**В.Н. Михайлов**



**Л.Д. Рябев**



**А.Ю. Румянцев**



## УНИВЕРСИТЕТ СЕГОДНЯ



### ОБРАЗОВАНИЕ

#### Московская площадка

- > более 4 тысяч сотрудников
- > более 8 тысяч обучающихся

#### 14 филиалов в регионах России и 2 филиала за рубежом

- > более 3 тысяч сотрудников
- > более 17 тысяч обучающихся



### НАУКА

25

научно-исследовательских лабораторий

14

научно-исследовательских центров

3

научно-образовательных центра

80+

проектов фундаментальных исследований в год

110+

проектов прикладных исследований в год

80%

преподавателей — ученых с глобально признанными результатами

859

кандидатов наук

327

докторов наук

600+

штатных сотрудников научно-исследовательской части университета

## ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

В НИЯУ МИФИ проводятся **фундаментальные и прикладные исследования** более чем по 20 приоритетным направлениям развития науки и техники, утвержденным Правительством Российской Федерации:



ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА



ТОПЛИВО И ЭНЕРГЕТИКА



ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ



ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ



НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ХИМИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ



ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ



ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ



ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА



МЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА И ТЕХНИКА



ФИЗИКА, ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

















## НИЯУ МИФИ В НАЦИОНАЛЬНЫХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕЙТИНГАХ


















### НИЯУ МИФИ –

входит в **ТОП 5** лучших российских университетов

НИЯУ МИФИ в общих национальных рейтингах		Место в России
	Интерфакс	2
	RAEX	5

НИЯУ МИФИ в предметных национальных рейтингах и др.		Место в России
	RAEX Ядерная энергетика и технологии	1
	RAEX Электроника, радиотехника и системы связи	1
	МИА «Россия сегодня», Российские вузы глазами студентов	1
	АЦ «Эксперт» Физика	1-2
	Forbes, Качество преподавания	2
	SuperJob, Уровень зарплат выпускников в IT сфере	3
	RAEX Технологии материалов	4
	RAEX Естественно-математическое направление	4
	RAEX Инженерно-техническое направление	4
	RAEX Математика	5
	RAEX Информационные технологии	6
	АЦ «Эксперт» Рейтинг предпринимательских университетов и бизнес-школ России	6

НИЯУ МИФИ в общих международных рейтингах		Место в мире	Место в России
	RUR World University Rankings	107	2
	Три миссии университета	154	5

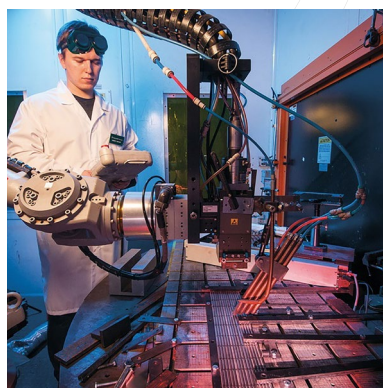
НИЯУ МИФИ в предметных международных рейтингах и др.		Место в мире	Место в России
	RUR Nuclear Education and Technology	6	1
	uniRank Universities on YouTube	14	1
	RUR Technical Sciences	28	1
	U.S. News & World Report Physics	39	2
	RUR Natural Sciences	41	1
	U.S. News & World Report Optics	56	2
	QS Graduate Employability Ranking (Graduate employment rate)	64	2
	QS Physics & Astronomy	78	3
	QS Graduate Employability Ranking (Employer-student connection)	98	4
	NTU Ranking Physics	110	2
	THE Physical Sciences	151-175	4
	URAP Astronomy & Astrophysics	170	3
	NTU Ranking Space Science	291	5

## ОТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ К ГОТОВОМУ ПРИБОРУ



Сегодня в НИЯУ МИФИ входят научные лаборатории, центры и институты, оснащенные современным исследовательским и технологическим оборудованием, способные решать передовые задачи для обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации.

Гибкость технологической линейки оборудования позволяет вести прикладные разработки по созданию опытных образцов устройств в цикле «Фундаментальные разработки – опытный прибор – мелкосерийное производство» в областях ядерных технологий, радиофотоники, квантовой сенсорики, СВЧ- и силовой электроники, нанобиотехнологий, медицины, лазерных, плазменных и пучковых технологий, квантовых технологий, технологий радиационного контроля, информационной безопасности.



НИЯУ МИФИ активно сотрудничает с ведущими мировыми научными центрами и промышленными предприятиями, что позволяет внедрять самые передовые технологии и разработки в реальный сектор экономики. Благодаря высококвалифицированным специалистам и интеграции науки с производством, университет успешно реализует проекты, направленные на повышение конкурентоспособности и технологической независимости страны.

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ

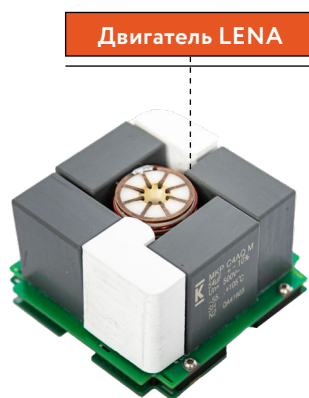


## ПЛАЗМЕННЫЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ VERA И LENA ДЛЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ СПУТНИКОВ ЗЕМЛИ

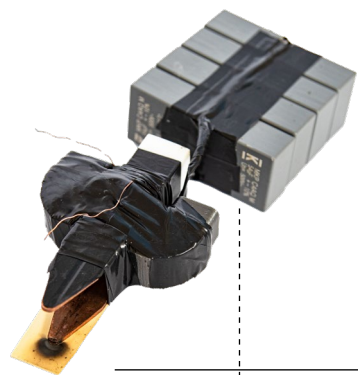
Двигательные установки на базе абляционного импульсного плазменного двигателя. Двигатели VERA (Volume-Effective Rocket-propulsion Assembly) и LENA (Linear Electromagnetic Nonstationary Accelerator) пригодны для установки на нано- и микро-спутники (включая стандарт CubeSat 3U, 6U, 12U, 16U).

### Практическое использование разработки:

- > увеличение срока активной службы космического аппарата за счет коррекции орбиты и орбитального маневрирования;
- > формирование многоспутниковых группировок;
- > сведение аппарата с орбиты по истечении срока активной службы в рамках решения проблемы космического мусора.



Двигатель LENA



Двигатель VERA

### КОНТАКТЫ

ЛАБОРАТОРИЯ  
ПЛАЗМЕННЫХ РАКЕТНЫХ  
ДВИГАТЕЛЕЙ

Егоров Игорь Дмитриевич,  
руководитель лаборатории плазменных ракетных  
двигателей Института ЛаПлаз НИЯУ МИФИ  
idegorov@mephi.ru

## БЕСПИЛОТНАЯ АВИАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СВЯЗИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Система предназначена для предоставления связи в труднодоступных регионах. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) может подниматься над препятствиями и обеспечивать с связь в отдаленных районах.

Модем, установленный на БПЛА, позволяет передавать данные между наземными устройствами и сетью. Наземный генератор энергии обеспечивает необходимую мощность для работы всей системы, особенно когда доступ к электричеству ограничен или отсутствует. Кабель, соединяющий компоненты системы, гарантирует надежную передачу сигнала и питания.

### Достоинства и конкурентные преимущества разработки:

- > возможность создания стационарных и мобильных систем ретрансляции;
- > надежная связь в труднодоступных и отдаленных районах;
- > стабильная работа в условиях ограниченного доступа к электричеству.

### Технические характеристики разработки:

- > размеры: 30x30x30 см;
- > масса: 5 кг.

### Практическое использование разработки:

- > применение в МЧС и поисково-спасательных организациях, таких как «Лиза Алерт»;
- > поисково-спасательные операции и ликвидация последствий стихийных бедствий;
- > обеспечение безопасности в отдаленных районах.



### КОНТАКТЫ

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ЦЕНТР В СФЕРЕ ИСКУС-  
СТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ТРАНС-  
ПОРТ И ЛОГИСТИКА»

Бородачев Юрий Владимирович,  
заместитель директора центра  
yvbordachev@mephi.ru



## ВИРТУАЛЬНАЯ БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ 3G / 4G (ВБС)

Предназначена для управления подключением мобильных устройств (MT) к сети, обеспечивая получение идентификационных данных, таких как IMSI и IMEI. Разработка ориентирована на повышение безопасности и эффективности телекоммуникационных систем, предотвращая подключение MT к ложным базовым станциям, а также позволяя контролировать и управлять подключениями в сетях 3G и 4G.

### Основные функции ВБС включают:

- > получение идентификационных данных IMSI, IMEI подключающихся MT (IMSI для LTE);
- > селективное блокирование абонентов по IMSI.

Позволяет выбрать конкретных абонентов, которые будут подключены к БС, остальные возвращаются в сеть оператора сотовой связи. Поскольку абонента авторизовать невозможно, удержание на БС происходит посредством манипуляции трафиком;

- > перевод мобильного телефона в режим скрытой непрерывной передачи сигнала для последующей локализации с помощью пеленгатора.

Реализуется путем обмена сообщениями «Measurement Response»;

- > перенаправление (downgrade) MT на произвольную базовую станцию GSM\UMTS\LTE.

### Практическое использование разработки:

- > в системах безопасности для предотвращения несанкционированного подключения мобильных устройств к ложным базовым станциям;
- > операторами связи для селективного управления подключением абонентов;
- > правоохранными органами для локализации и отслеживания мобильных устройств;
- > в научно-исследовательских проектах для улучшения безопасности и эффективности сетей связи, а также тестирования новых технологий и протоколов.



### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОТОНИКЕ

Клоков Владимир Александрович,  
начальник центра  
vaklovov@mephi.ru

## КОМПЛЕКС ЛОКАЛИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Предназначен для поиска и определения местоположения мобильных устройств стандартов 2G, 3G, 4G, а также несанкционированных технических радиоприборов, используемых для контрнадзора.

### Структура аппаратного программного комплекта (АПК):

- > АПК контроля и имитации каналов беспроводных сетей;
- > АПК локализации источников радиоизлучений;
- > автоматизированное рабочее место оператора.



### Практическое использование разработки:

- > использование в системах безопасности для обнаружения и локализации несанкционированных радиоприборов;
- > применение правоохранными органами для оперативного поиска и отслеживания мобильных устройств, задействованных в незаконной деятельности;
- > контроль и защита военных объектов, выявление и локализация вражеских технических средств;
- > мониторинг сетей операторами связи для предотвращения использования несанкционированных устройств.

## МОДУЛЬ ВЫЯВЛЕНИЯ, ИДЕНТИФИКАЦИИ И СБОРА ДАННЫХ С RFID-МЕТОК

Предназначен для обнаружения, идентификации и считывания данных с RFID-меток, а также для локализации обнаруженных RFID-устройств.

Поддерживает диапазоны 100–150 кГц, 13,56 МГц, 433,92 МГц, 860–960 МГц, 2,45 ГГц.

### Основные функции устройства:

- > обнаружение RFID-считывателей, активирующих RFID-метки;
- > выявление, идентификация и считывание поля данных RFID-меток;
- > локализация обнаруженных RFID-устройств.

### Практическое использование разработки:

- > выявление несанкционированной активности для устройств стандарта RFID;
- > выполнение контроля пропусков систем СКУД;
- > идентификация и отслеживание товаров, оборудованных RFID-метками;
- > управление инвентарем и предотвращение краж.



### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОТОНИКЕ

Клоков Владимир Александрович,  
начальник центра  
vaklovov@mephi.ru

## УСТРОЙСТВО «ШИФРАТОР»

Защита соединения 100G Ethernet для дата-центров с использованием отечественных криптоалгоритмов и режимов шифрования. Программные средства обеспечивают защиту информации до 100 Мб/с. Реализация на основе ПЛИС.

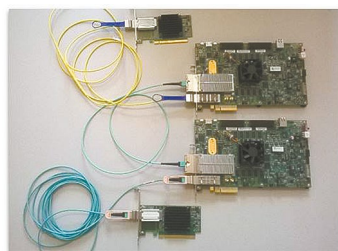
### Описание технического решения:

#### 1. Поддерживаемые интерфейсы и режимы:

- > уровни MAC, PCS, PMA;
- > режимы CAUI-10 (10x10.3125G) и CAUI-4 (4x25.78125G);
- > pause processing;
- > LBUS (512 бит, 322,265625 МГц);
- > соответствие стандарту IEEE 802.3-2012;
- > RS-FEC.

#### 2. Выполняемые манипуляции с пакетом трафика:

- > добавление/удаление заголовков UDP, IP;
- > квант IPv4 заголовка 32 бита, IPv6 64 бита;
- > добавление/удаление служебных полей;
- > шифрование/расшифрование поля данных.



#### 3. Технические характеристики:

- > скорость шифрования/расшифрования: 95 Гбит/с;
- > шифрование «Магма» ГОСТ Р 34.12-2015;
- > шифрование пакетов TCP и UDP;
- > дополнение пакета новым UDP-заголовком и служебной информацией;
- > аутентификация пользователей на основе информации с SD-карты и USB-носителя;
- > изготовление ключевой информации, записываемой на SD-карту и USB-носитель;
- > контроль целостности встроенного ПО и валидация шифрования;
- > форм-фактор: PCIe-карта.

### Практическое использование разработки:

защита высокоскоростных соединений 100G Ethernet, обеспечение безопасности данных при передаче, использование в системах с высоким уровнем защиты данных, обеспечение конфиденциальности и целостности информации, защита от несанкционированного доступа и кибератак.

#### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОТОНИКЕ

Клоков Владимир Александрович,  
начальник центра  
vaklokov@mephi.ru

## СКАНЕР СОТОВЫХ СЕТЕЙ

Предназначен для анализа и мониторинга окружающих базовых станций сотовых сетей.

### Основные функции аппаратного программного комплекта (АПК):

- > выбор диапазонов работы сканера.

Сканирование интересующих диапазонов, в зависимости от места использования;

- > режим быстрого сканирования.

Получение основных данных по окружающим базовым станциям;

- > режим детального сканирования GSM.

Получение расширенных параметров по окружающим базовым станциям стандарта GSM;

- > режим поиска виртуальных базовых станций GSM.

АПК непрерывно контролирует радиоэфир и оценивает надежность базовых станций. При обнаружении виртуальных станций оператор получает оповещение;

- > выгрузка отчетов сканирования для последующего анализа;
- > настраиваемая частота обновления информации.

### Практическое использование разработки:

- > использование операторами связи для мониторинга и анализа радиочастотного спектра;
- > оптимизация сетевой инфраструктуры и анализ качества услуг для улучшения сети;
- > проведение научных исследований для изучения характеристик сотовых сетей и разработки новых технологий;
- > поддержка правоохранительными органами и другими службами для выявления незаконных действий через мониторинг радиочастотного спектра.



#### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОТОНИКЕ

Клоков Владимир Александрович,  
начальник центра  
vaklokov@mephi.ru

## РАМОЧНЫЙ НЕЛИНЕЙНЫЙ ЛОКАТОР

Предназначен для регистрации факта проноса радиоэлектронных устройств и контроля прохода в категорируемое помещение.

### Основные функции устройства:

- > селекция по гармоническим составляющим сигнала: вывод на экран устройства уровня второй и третьей гармоники;
- > передача данных: отправка информации о фактах проноса радиоэлектронных устройств через интерфейс Ethernet;
- > светодиодная индикация: возможность добавления индикации уровня второй и третьей гармоники сигналов в режиме реального времени;
- > модульная конструкция: настройка количества зон сканирования от 4-х и более;
- > дополнительное оснащение: возможность оснащения видеокамерой для распознавания лиц;
- > интеграция в интерьер: встраивание в предметы интерьера для скрытой индикации;
- > интеграция со СКУД: возможность интеграции с системами контроля и управления доступом.

### Тактико-технические характеристики:

- > средняя мощность СВЧ-сигнала: не более 200 мВт;
- > центральная частота генерируемого СВЧ-сигнала: от 2000 до 3000 МГц;
- > пиковая импульсная мощность СВЧ-сигнала: не более 20 Вт;
- > чувствительность приемника: -130 дБм;
- > зона контроля: 2х1,5х0,5 м по высоте, длине и ширине соответственно;
- > габаритные размеры: 2,2 x 1,7 x 0,7 м;
- > тип размещения: стационарный;
- > количество зон сканирования: от 8;
- > питание рамочного нелинейного локатора осуществляется от сети 220 В переменного тока 50 Гц или постоянного напряжения 12 В;
- > минимальный срок службы: 5 лет.



### Практическое использование разработки:

- > в государственных учреждениях и офисах для предотвращения проноса несанкционированных радиоэлектронных устройств;
- > на промышленных и коммерческих предприятиях для защиты конфиденциальной информации;
- > в критических инфраструктурах для усиления мер безопасности и защиты информации.

#### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В  
СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКЕ И ИН-  
ТЕГРАЛЬНОЙ ФОТОНИКЕ

Клоков Владимир Александрович,  
начальник центра  
vaklokov@mephi.ru

## КОМПЛЕКС «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ – ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА»

Предлагается комплексное техническое решение, обеспечивающее контроль и защиту проводных управляющих шин CAN, MOST, а также контроль и защиту радиозэфира сетей связи Bluetooth, GSM, 3G, LTE, Wi-Fi.

### Основные функции устройства:

- > исследование возможностей воздействия на автотранспортную инфраструктуру;
- > имитация базовой станции сотовой связи стандарта 2G/UMTS/LTE;
- > имитация GPS-координат;
- > выявление данного рода воздействий.

### Практическое использование разработки:

- > автотранспортные системы: обеспечение безопасности и защиты от несанкционированных воздействий на проводные управляющие шины и радиозэфир сетей связи;
- > автомобильная инфраструктура: исследование и предотвращение воздействий на автотранспортную инфраструктуру через имитацию базовых станций и GPS-координат;
- > промышленные и коммерческие предприятия: обеспечение комплексной информационной безопасности транспортных средств.



#### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В  
СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКЕ И ИН-  
ТЕГРАЛЬНОЙ ФОТОНИКЕ

Клоков Владимир Александрович,  
начальник центра  
vaklokov@mephi.ru



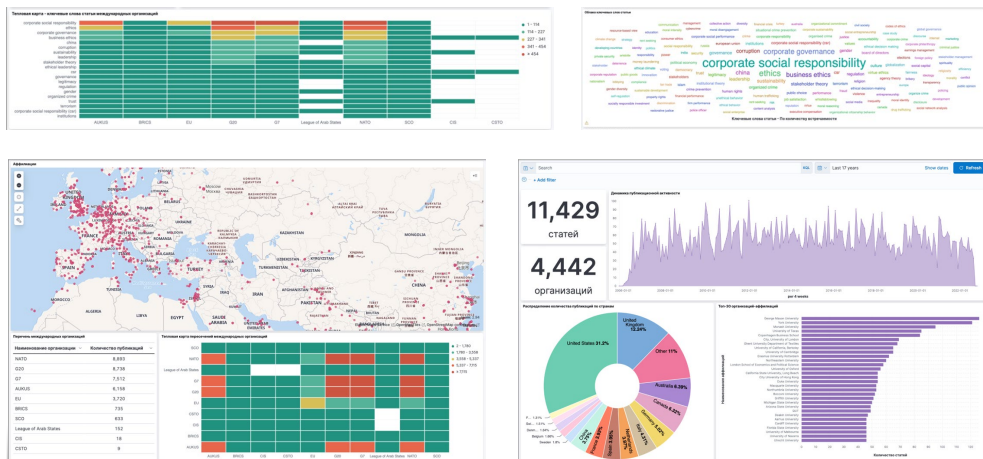
## МУЛЬТИАГЕНТНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА СБОРА, ОБРАБОТКИ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Информационно-аналитическая система, позволяющая осуществлять потоковый сбор неструктурированных данных из ресурсов открытого типа и ограниченного доступа. Включает отчуждаемые программные средства для работы с научной информацией, такие как распознавание текстовой информации из растровых данных, выделение атрибутов документов, а также отдельный модуль для анализа табличной и графической информации.

Система оснащена интерактивными аналитическими панелями с возможностями фильтрации информации по тематическим рубрикам и заданным пользователем критериям. Также реализована возможность потокового сбора, обработки и анализа данных из российских и зарубежных социальных сетей.

### Практическое использование разработки:

- > автоматизация деятельности аналитических подразделений в части выявления трендов развития технологий;
- > структуризация текущих информационных материалов;
- > выявление неявных связей между сложными объектами, включая социальную сферу;
- > анализ данных из российских и зарубежных социальных сетей для выявления трендов и связей.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА АНАЛИЗА  
КОНКУРЕНТНЫХ СИСТЕМ

Черкасский Андрей Игоревич,  
заместитель директора Института  
международных отношений  
aicherkasskij@mephi.ru

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ПОТОКОВ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

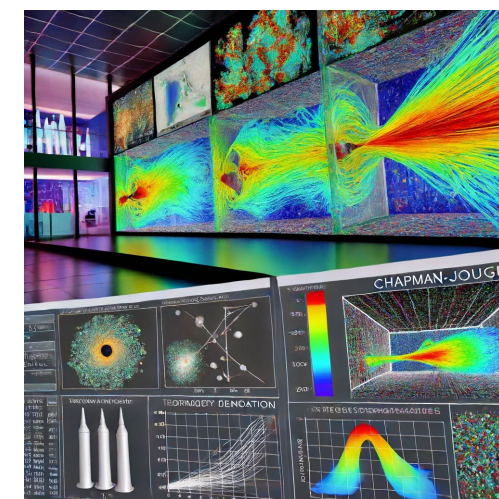
Реализованная в виде компьютерного кода универсальная методика термодинамического моделирования сложных химически реагирующих систем, ориентированная на решение широкого класса задач и позволяющая выполнять расчеты с применением современных неидеальных моделей уравнений состояния для развития и обеспечения конкурентоспособности России в области высокопроизводительных вычислений и создания цифровых двойников.

### Практическое использование разработки:

- > создание цифровых двойников изделий, содержащих высокоэнергетические вещества;
- > прогноз последствий аварий на промышленных объектах, анализ риска;
- > создание цифровых двойников сложных химически реагирующих систем (термодинамическое моделирование);
- > синтез и исследование свойств энергоемких наноматериалов;
- > научные исследования и инженерные задачи, связанные с высокоскоростными потоками и экстремальными состояниями.

### Характеристики компьютерного кода:

- > ориентирован на решение широкого класса задач;
- > позволяет выполнять расчеты с применением современных неидеальных моделей уравнений состояния в условиях равновесия и заданного неравновесия (в т.ч. детонация Чепмена-Жуге, падающие ударные волны, течение в сопле ракетного двигателя);
- > повышение точности расчетов газодинамических процессов в прикладных коммерческих пакетах (ЛОГОС, ANSYS, STAR CCM и др.) с применением результатов термодинамического моделирования с моделью неидеального уравнения состояния.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА  
СУПЕРКОМПЬЮТЕРНОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ

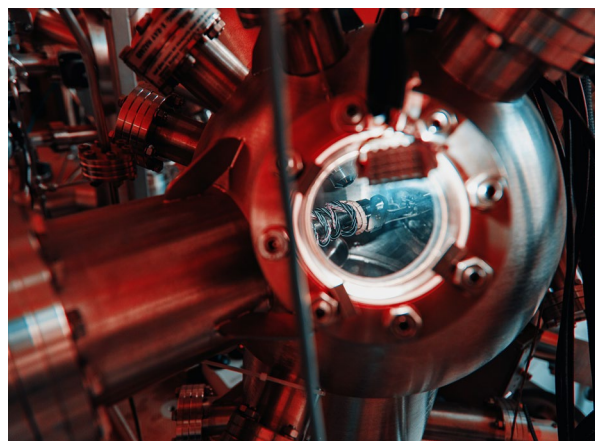
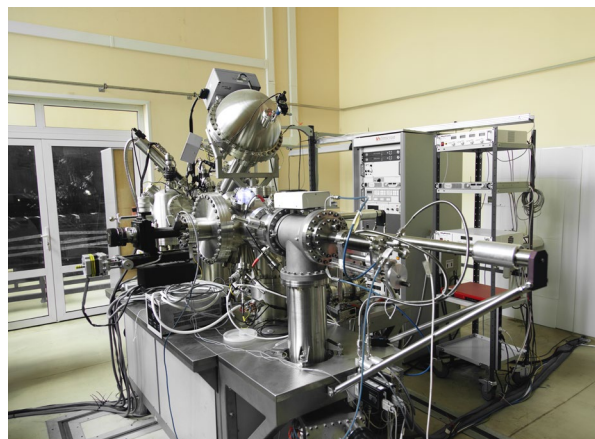
Шаргатов Владимир Анатольевич,  
заведующий кафедрой  
vashargatov@mephi.ru

## СВЕРХПРЕЦИЗИОННЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ КВАНТОВЫЕ СТАНДАРТЫ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ НА ИОНАХ РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ КООРДИНАТНО-ВРЕМЕННОГО И НАВИГАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Сверхпрецизионные оптические квантовые стандарты времени и частоты на ионах различных элементов предназначены для координатно-временного и навигационного обеспечения.

### Практическое использование разработки:

- > в гравиметрах для поиска залежей редкоземельных металлов, нефти и газа;
- > для обнаружения подводных лодок и других подводных объектов.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ  
МЕТРОЛОГИИ

Борисюк Петр Викторович,  
заведующий кафедрой

[pvborisyuk@mephi.ru](mailto:pvborisyuk@mephi.ru)

## АВТОНОМНЫЙ СЕКРЕТАРЬ-РЕФЕРЕНТ

Голосовой помощник «Зина» построен на передовых технологиях больших языковых моделей. В основе – LLM-модель, разработанная на базе Mistral7B и адаптированная для работы с русским языком.

Ассистент использует модули распознавания речи и преобразования текста в речь, работающие на графическом ускорителе NVIDIA RTX 3050, что делает «Зину» полностью автономной и позволяет ей функционировать без доступа к интернету.

«Зина» может выступать в роли центра управления доверенными устройствами, записывать стенограммы мероприятий, формировать краткие выдержки итогов совещаний и, при доработке, создавать распоряжения.

### Технические характеристики разработки:

- > потребность в сети Интернет: отсутствует;
- > форм-фактор: SmartBox, модульный;
- > Large Language Model: модифицированная под русский язык Mistral 7B 4 bit;
- > вычислитель: RTX 3050 8GB GDDR, возможна замена на более мощный;
- > контекст в базовой версии: 3200 токенов.

### Достоинства и конкурентные преимущества разработки:

- > полностью автономный голосовой ассистент;
- > предназначен для использования в защищенных переговорных помещениях и в качестве центра управления устройствами в локальной доверенной сети;
- > используется в качестве голосового ассистента Лаборатории NPCLab НИЯУ МИФИ.

### Практическое использование разработки:

- > применяется для записи стенограмм мероприятий и сохранения ключевых моментов закрытых совещаний;
- > формирует краткие выдержки итогов совещаний и создает распоряжения;
- > служит центром управления доверенными устройствами в локальной сети;
- > предназначен для использования в защищенных переговорных помещениях, обеспечивая автономную работу без необходимости подключения к интернету.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ  
СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

Ровнягин Михаил Михайлович,  
доцент кафедры

[mmrovnyagin@mephi.ru](mailto:mmrovnyagin@mephi.ru)



## РАДИОЛОКАТОР С СИНТЕЗИРОВАННОЙ АПЕРТУРОЙ АНТЕННЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА БАС

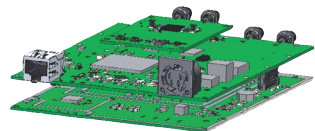
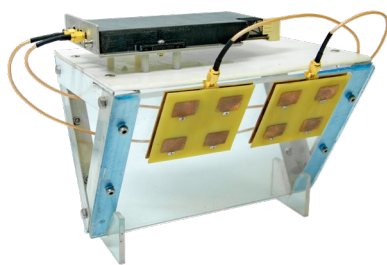
Радиолокационная станция оперативного мониторинга поверхности с синтезированной апертурой антенны предназначена для высокоточного мониторинга и анализа поверхности с использованием беспилотных авиационных систем (БАС).

### Характеристики разработки:

- > частотные диапазоны: X, C;
- > излучаемая мощность: 40 Вт;
- > мгновенная полоса сканирования: 1000 МГц;
- > разрешение: 0,25 м (при полосе сканирования 10 км);
- > масса: 3 кг.

### Практическое использование разработки:

- > для геоинформационных систем: создание высокоточных карт и мониторинг изменений местности;
- > для сельского хозяйства: оценка состояния посевов и оптимизация использования ресурсов;
- > для экологического мониторинга: наблюдение за природными объектами и оценка последствий катастроф;
- > для обеспечения безопасности: наблюдение за стратегически важными объектами и предотвращение несанкционированных действий;
- > для научных исследований: геологические и гидрологические исследования, изучение ледников и полярных регионов;
- > для мониторинга инфраструктуры: контроль состояния транспортных сетей и инженерных сооружений.



### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОТОНИКЕ

Клоков Владимир Александрович,  
начальник центра

[vaklokov@mephi.ru](mailto:vaklokov@mephi.ru)

## КОНФИГУРИРУЕМАЯ СИСТЕМА ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ SRS ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Предназначена для повышения безопасности автотранспортных средств путем управления срабатыванием пиропатронов и детектирования пассажиров.

### Ключевые характеристики системы:

- > количество каналов срабатывания пиропатронов: конфигурируемое, от 4 до 12;
- > наличие каналов для детектирования передних и задних пассажиров;
- > датчики давления и удара: 2 внешних датчика давления и 2 внешних датчика удара, подключаемых опционально;
- > интерфейс конфигурации: CAN для конфигурации и задания матрицы TTF;
- > интерфейс для связи с системой «ЭРА Глонасс»;
- > размеры: 77 x 97 x 32 мм.

### Практическое использование разработки:

- > для активного управления срабатыванием пиропатронов при авариях, обеспечения защиты пассажиров;
- > для детектирования передних и задних пассажиров в целях оптимальной активации средств безопасности;
- > для интеграции с системой «ЭРА Глонасс» с целью автоматической отправки аварийных сигналов и координат.



### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОТОНИКЕ

Клоков Владимир Александрович,  
начальник центра

[vaklokov@mephi.ru](mailto:vaklokov@mephi.ru)



## СВЧ-ТЕХНОЛОГИИ. ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА НА ОСНОВЕ GAN

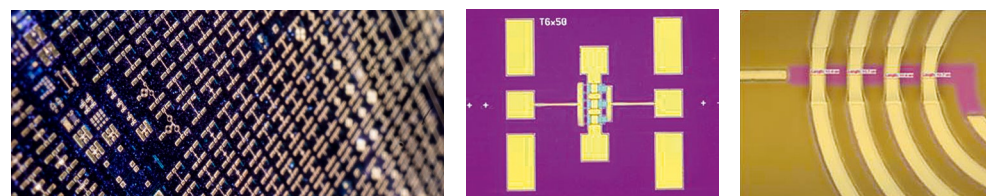
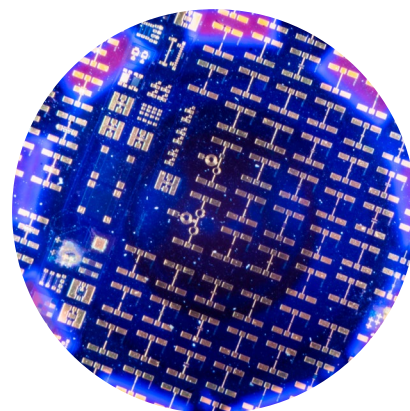
Разработка представляет собой комплект СВЧ-блоков, выполненных на основе технологии GaN, предназначенных для работы в диапазоне частот 12-14 ГГц. Эти компоненты обеспечивают высокий коэффициент усиления на центральной частоте рабочего диапазона, уровень выходной мощности в непрерывном режиме порядка 30 Вт и высокий коэффициент полезного действия.

### Технические характеристики разработки:

- > диапазон рабочих частот: 12-14 ГГц;
- > коэффициент усиления на центральной частоте рабочего диапазона: не менее 7 дБ;
- > уровень выходной мощности в непрерывном режиме: порядка 30 Вт;
- > номинальное напряжение питания: 24 В;
- > коэффициент полезного действия: около 40 %.

### Практическое использование разработки:

- > используется для создания высокочастотных усилителей мощности в системах связи;
- > применяется в радиолокационных системах для повышения дальности и точности обнаружения;
- > включается в устройства для передачи данных на большие расстояния с высокой скоростью;
- > используется в системах радиоэлектронной борьбы и защиты, обеспечивая высокую эффективность и надежность работы;
- > применяется в спутниковых и телекоммуникационных системах для обеспечения стабильной и мощной связи.



### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР РАДИОФОТОНИКИ  
И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

Каргин Николай Иванович,  
директор центра  
nikargin@mephi.ru

## СВЧ-ТЕХНОЛОГИИ. ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА НА ОСНОВЕ AlInV

Разработка включает замкнутый цикл создания интегральных схем на основе гетероструктур, комплекта фотошаблонов и измерений на чипах.

Полный цикл разработки от начальной гетероструктуры до готового изделия занимает 9-12 недель.

В процессе разработки используются пластины диаметром 3 дюйма с библиотекой элементов для МИС МШУ 0,15 рНЕМТ МИФИ. Разработка также включает библиотечный модуль и пример библиотечного транзистора.

### Практическое использование разработки:

- > используется для создания высокочастотных и высокоэффективных интегральных схем в радиочастотной электронике;
- > применяется в разработке и производстве компонентов для систем связи, радиолокации и других СВЧ-приложений;
- > обеспечивает быстрое и эффективное производство сложных микросхем для специализированных и коммерческих приложений.



### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР РАДИОФОТОНИКИ  
И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

Каргин Николай Иванович,  
директор центра  
nikargin@mephi.ru

ЦЕНТР МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКЕ  
И ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОТОНИКЕ

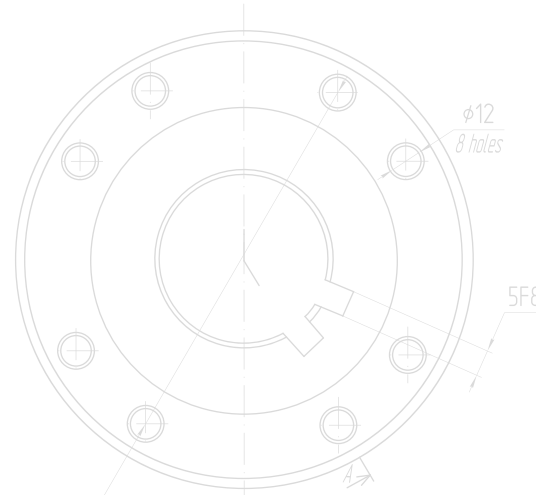
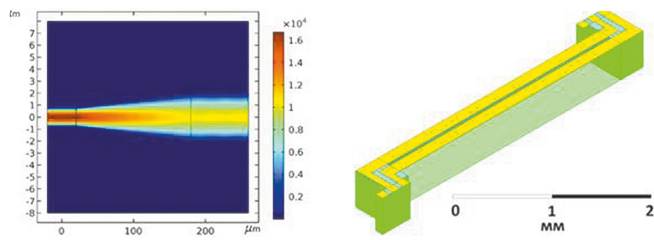
Клоков Владимир Александрович,  
начальник центра  
vaklovov@mephi.ru

## ИНТЕГРАЛЬНАЯ ФОТОНИКА. ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЯТОР

Радиопотонный модулятор на подложке фосфида индия для диапазона длин волн 1530-1610 нм представляет собой двухплечевой интерферометр Маха-Цандера. Плоская конструкция модулятора включает систему ввода-вывода излучения, волновод, тейпер, разделитель и сумматор. Волноводная часть модулируется СВЧ-сигналом в диапазоне частот более 25 ГГц.

### Практическое использование разработки:

- > используется в высокочастотных оптических системах связи;
- > применяется в системах обработки сигналов и оптической интерферометрии;
- > обеспечивает высокую точность и стабильность модуляции в телекоммуникационных системах.



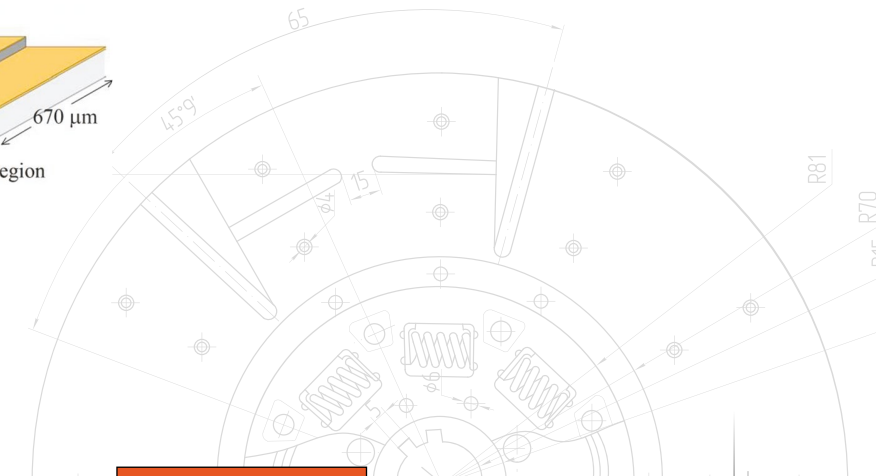
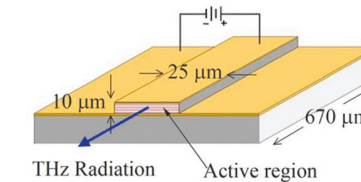
## ИНТЕГРАЛЬНАЯ ФОТОНИКА. КВАНТОВЫЕ КАСКАДНЫЕ ЛАЗЕРЫ (ККЛ) СРЕДНЕЙ И ДАЛЬНЕЙ ИНФРАКРАСНОЙ (ТЕРАГЕРЦОВОЙ) ОБЛАСТЕЙ СПЕКТРА, ПОСТРОЕННЫХ НА ОСНОВЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ НАНОГЕТЕРОСТРУКТУР

Комплексная разработка квантово-каскадных лазеров (ККЛ) включает моделирование дизайна ККЛ, изготовление гетероструктур методом молекулярно-пучковой эпитаксии, изготовление приборов методами микро- и нанoeлектроники, измерение свойств ККЛ и оптимизацию конструкции и технологии.

Разработка и изготовление ККЛ различного назначения проводится на основе полупроводниковых наногетероструктур, включая InGaAs/InAlAs на пластинах InP, InGaAs/InAlAs изоморфные с InP, GaAs/AlGaAs на пластинах GaAs.

### Практическое использование разработки:

- > используется в спектроскопии и детектировании в инфракрасной и терагерцовой областях спектра;
- > применяется в системах безопасности и мониторинга окружающей среды;
- > обеспечивает высокую эффективность и надежность в различных научных и промышленных приложениях.



**КОНТАКТЫ**

ЦЕНТР РАДИОФОТОНИКИ  
И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

Каргин Николай Иванович,  
директор центра

nikargin@mephi.ru

**КОНТАКТЫ**

ЦЕНТР РАДИОФОТОНИКИ  
И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

Каргин Николай Иванович,  
директор центра

nikargin@mephi.ru

## СУММАТОР ВЧ-МОЩНОСТИ НА ЧАСТОТЕ ДО 500 МГц СО СРЕДНЕЙ МОЩНОСТЬЮ ДО 120 кВт

### Области применения разработки:

- > питание ускорителей заряженных частиц;
- > аппаратура связи;
- > системы подавления радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).

### Технические характеристики разработки:

- > рабочая частота: 500 МГц;
- > средняя СВЧ-мощность: от 120 кВт;
- > число каналов объединения: от 4;
- > масштабируемая конструкция: более 16 каналов.

### Практическое использование разработки:

- > используется для обеспечения стабильного и мощного высокочастотного питания ускорителей заряженных частиц для научных и промышленных приложений;
- > в аппаратуре связи может применяться для усиления и передачи сигналов на большие расстояния;
- > в системах подавления радиоэлектронной аппаратуры сумматоры используются для создания высокомоощных сигналов, направленных на подавление или глушение РЭА.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА  
ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ  
УСТАНОВОК

Шарков Георгий Борисович,  
ведущий инженер, руководитель НИЛ  
gbsharkov@mephi.ru

## МОДУЛЬ СТАБИЛИЗАЦИИ ФАЗЫ И АМПЛИТУДЫ ВЧ-СИГНАЛА

Плата, обеспечивающая стабилизацию параметров усилителя ВЧ-мощности на частоте до 500 МГц.

### Области применения разработки:

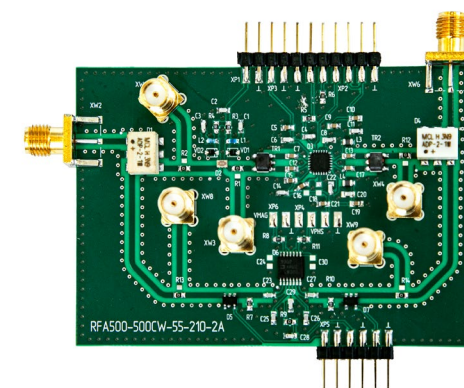
- > питание ускорителей заряженных частиц;
- > аппаратура связи;
- > системы подавления радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).

### Технические характеристики разработки:

- > рабочая частота: до 500 МГц;
- > стабилизация по мощности: лучше 1 %;
- > стабилизация по фазе: лучше 1 %.

### Практическое использование разработки:

- > модуль стабилизации фазы и амплитуды ВЧ-сигнала используется для поддержания стабильных параметров сигнала в ускорителях заряженных частиц, обеспечивая их эффективное и безопасное функционирование;
- > в аппаратуре связи применяется для улучшения качества передачи и усиления сигналов;
- > в системах подавления радиоэлектронной аппаратуры – для управления и стабилизации мощных высокочастотных сигналов, необходимых для эффективного подавления РЭА.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА  
ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ  
УСТАНОВОК

Шарков Георгий Борисович,  
ведущий инженер, руководитель НИЛ  
gbsharkov@mephi.ru





## МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И ТЕЛЕМЕТРИИ ВЧ-МОДУЛЕМ

Плата управления усилителем ВЧ-мощности на частоте до 500 МГц.

### Области применения разработки:

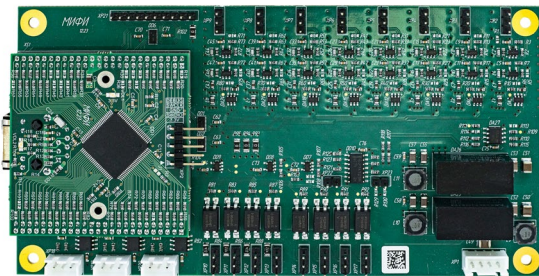
- > питание ускорителей заряженных частиц;
- > аппаратура связи;
- > системы подавления радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).

### Технические характеристики разработки:

- > сбор телеметрии (токи, напряжение питания, входные/выходные ВЧ мощности, температура транзисторов, набег фазы);
- > корректировка параметров усилителя;
- > управление блокировками;
- > выдача сигналов разрешения усиления;
- > передача телеметрии по Ethernet;
- > обеспечение «горячей замены».

### Практическое использование разработки:

- > используется для точного и стабильного управления параметрами усилителя ВЧ-мощности, что обеспечивает надежную работу ускорителей заряженных частиц для научных и промышленных применений;
- > в аппаратуре связи помогает в управлении и мониторинге передачи сигналов, улучшая качество связи;
- > в системах подавления радиоэлектронной аппаратуры используется для управления и измерения параметров мощного ВЧ-сигнала.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА  
ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ  
УСТАНОВОК

Шарков Георгий Борисович,  
ведущий инженер, руководитель НИЛ  
gbsharkov@mephi.ru

### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА  
ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ  
УСТАНОВОК

Лалаян Михаил Владимирович,  
доцент кафедры  
mvlalayan@mephi.ru

## ЭЛЕКТРОННАЯ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ПУШКА С ФОТОКАТОДОМ ДЛЯ ИСТОЧНИКА СИНХРОТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ «СИЛА» НИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

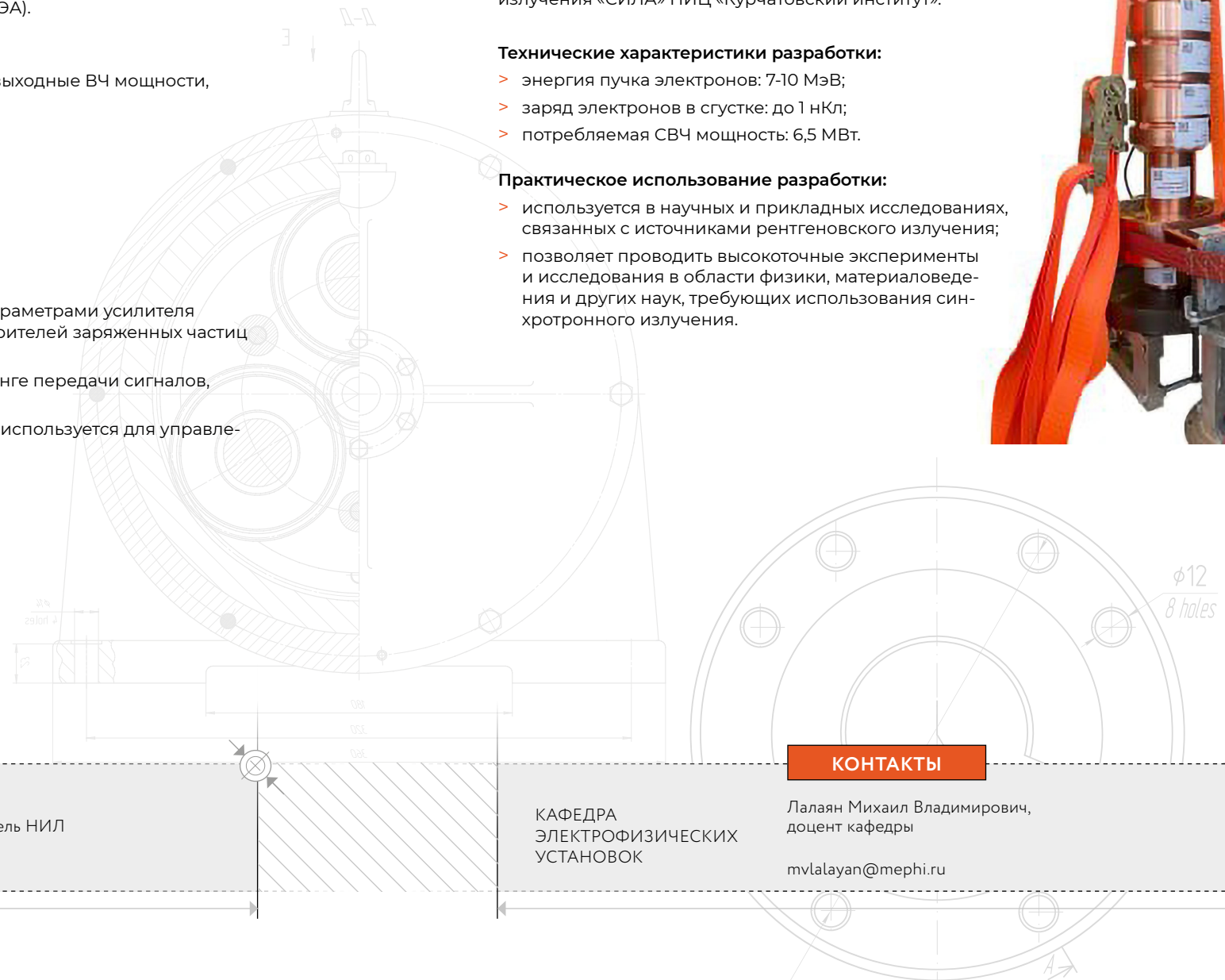
Линейный ускоритель электронов с фотокатодом на энергию 7-10 МэВ, разработанный для проекта источника синхротронного излучения «СИЛА» НИЦ «Курчатовский институт».

### Технические характеристики разработки:

- > энергия пучка электронов: 7-10 МэВ;
- > заряд электронов в сгустке: до 1 нКл;
- > потребляемая СВЧ мощность: 6,5 МВт.

### Практическое использование разработки:

- > используется в научных и прикладных исследованиях, связанных с источниками рентгеновского излучения;
- > позволяет проводить высокоточные эксперименты и исследования в области физики, материаловедения и других наук, требующих использования синхротронного излучения.



## МОДУЛЬ ЗАДАЮЩЕГО ГЕНЕРАТОРА 3 ГГц ДИАПАЗОНА ДЛЯ УСКОРИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОНОВ

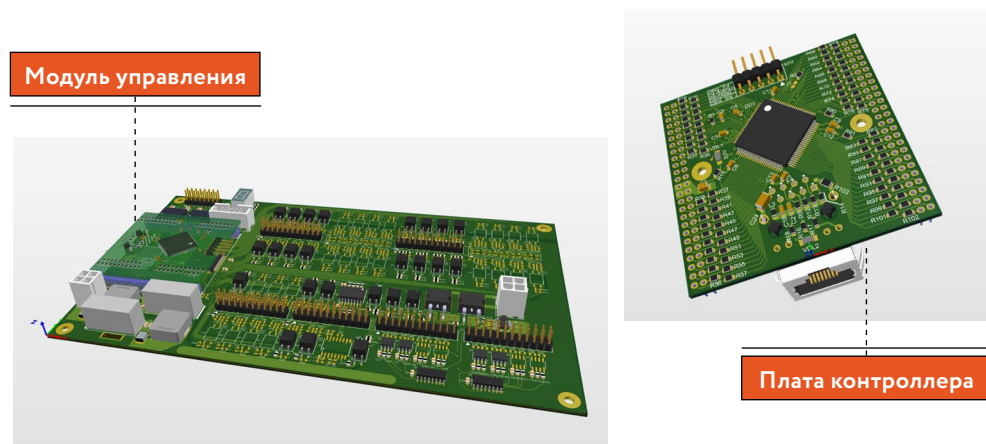
Макет задающего генератора 3 ГГц диапазона, предназначенного для синтеза опорного сигнала в таких системах СВЧ-питания ускорителей заряженных частиц, как накачка многорезонаторных усилительных клистронов.

### Технические характеристики разработки:

- > синтезатор частоты в диапазоне: 2-4 ГГц;
- > уровень выходного сигнала: до 1 Вт;
- > стабильность по частоте:  $10^{-4}$ ;
- > стабильность по амплитуде:  $10^{-4}$ .

### Практическое использование разработки:

используется в ускорителях заряженных частиц для синтеза стабильного опорного сигнала в диапазоне 2-4 ГГц с точностью установки частоты несколько Гц (это необходимо для накачки узкополосных многорезонаторных усилительных клистронов, обеспечивая стабильность и точность работы ускорителей, разрабатываемых для научных и промышленных приложений).



**КАФЕДРА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

**КАФЕДРА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

Самошин Александр Вячеславович,  
доцент кафедры  
avsamoshin@mephi.ru

## СИСТЕМА ТЕРАГЕРЦОВОГО РАДИОВИДЕНИЯ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ СКРЫТЫХ ОБЪЕКТОВ

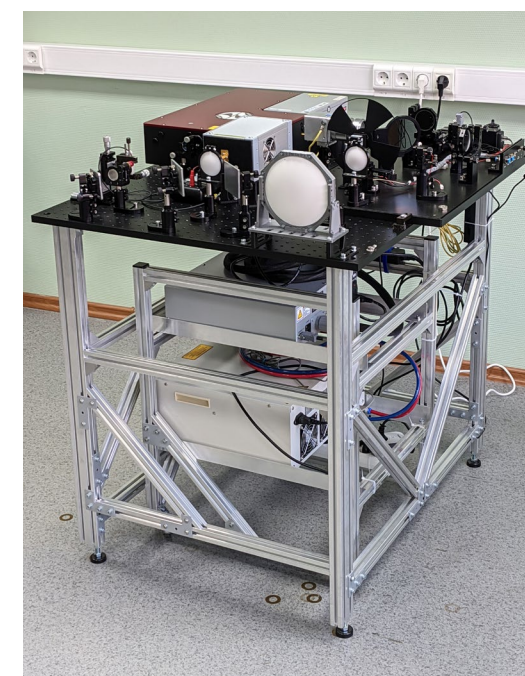
Система терагерцового (ТГц) радиовидения позволяет обнаруживать объекты, скрытые за преградами. Многие диэлектрические материалы различных преград практически прозрачны для ТГц-излучения, а ряд взрывчатых и опасных веществ имеют в ТГц-диапазоне характеристические полосы поглощения, по которым такие вещества можно идентифицировать при помощи системы.

### Характеристики разработки:

изготовлен и испытан экспериментальный образец в реальном масштабе.

### Практическое использование разработки:

- > обнаружение скрытых взрывчатых и опасных веществ в общественных местах;
- > использование в системах безопасности аэропортов, вокзалов и метро для предотвращения террористических угроз;
- > применение в охранных структурах для поиска скрытых объектов и веществ;
- > обеспечение безопасности на массовых мероприятиях и в местах большого скопления людей.



**КАФЕДРА ФИЗИКИ МИКРО-И НАНОСИСТЕМ**

**КАФЕДРА ФИЗИКИ МИКРО-И НАНОСИСТЕМ**

Мартынов Игорь Леонидович,  
доцент кафедры  
ilmartynov@mephi.ru

## УСТАНОВКА ДЛЯ ПЛАЗМЕННОЙ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ

Высоковакуумная установка с безмасляной откачкой и системой газонапуска азота, водорода, аргона и кислорода. Обеспечивает плазменное азотирование и оксидирование металлов, травление и изменение рельефа, а также изменение смачиваемости. Способна обрабатывать образцы сложной формы, включая пористые материалы и внутренние поверхности трубчатых изделий. Применяется для увеличения твердости, улучшения коррозионной стойкости и изменения смачиваемости.

### Практическое использование разработки:

- > технологии включают плазменное азотирование, плазменное оксидирование и нанесение покрытий;
- > разработка используется в оборонно-промышленном комплексе, включая оружейную промышленность, авиацию и моторостроение;
- > улучшение свойств материалов включает повышение коррозионной стойкости, износостойкости, снижение коэффициента трения и улучшение внешнего вида.

### Работа по заказу:

- > по заказу ЦКИБ Спортивного и охотничьего оружия разработана технология обработки деталей пистолета ГШ18 (заводские испытания дали положительные результаты);
- > по заказу Уфимского моторостроительного промышленного объединения выполнена НИОКР по нанесению покрытий на алюминиевый сплав для вентиляторных лопаток ГТД (результат работы – увеличение усталостной прочности и износостойкости поверхности материала).



### КОНТАКТЫ

ЛАБОРАТОРИЯ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
ПЛАЗМЫ С ПОВЕРХНОСТЬЮ  
И ПЛАЗМЕННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ

Тарасюк Григорий Михайлович,  
научный сотрудник

tarasyuk.g.m@gmail.com

## АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ТЕСТИРОВАНИЯ RFID-СИСТЕМ

Аппаратно-программный комплекс предназначен для тестирования бесконтактных карт RFID-систем стандарта ГОСТ ИСО/МЭК 14443-2.

### Технические характеристики разработки:

- > обеспечивает диапазон значений напряженности рабочего поля от 1,5 до 7,5 А/м (СКЭ) при частоте 13,56 МГц;
- > предназначен для тестирования бесконтактных карт на соответствие стандарту ГОСТ ИСО/МЭК 14443-2.

### Практическое использование разработки:

используется для тестирования RFID-систем с целью подтверждения их работоспособности и соответствия стандарту ГОСТ ИСО/МЭК 14443-2.



## ПРОБКАРТА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛОЖНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СБИС НА ПЛАСТИНЕ

Пробкарта предназначена для экспериментальных исследований приемопередающих СБИС с рабочими частотами до 1 ГГц и более зондовыми методами на пластине. Количество контактных площадок не более 90.

### Технические характеристики разработки:

- > диапазон частот от 0 до 1,0 ГГц;
- > количество контактных площадок кристалла не более 90.

### Практическое использование разработки:

используется для экспериментальных исследований приемопередающих СБИС на пластине.



### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ  
ПРИКЛАДНОЙ  
ЭЛЕКТРОНИКИ

Телец Виталий Арсеньевич,  
директор центра

vatelets@mephi.ru





СФ-БЛОКИ (КРИСТАЛЛЫ МИКРОСХЕМ) ПРИЕМОПЕРЕДАЮЩЕЙ ЭКБ С ЧАСТОТАМИ ДО 27 ГГц ДЛЯ СИСТЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО И ДОВЕРЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

## КОМПЛЕКТ SiGe БИКМОП СФ-БЛОКОВ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА СИСТЕМ СВЯЗИ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ (5G)

Разработка представляет собой СВЧ сложнофункциональные (СФ-) блоки для приемопередатчиков, выполненные на основе технологии SiGe БИКМОП. Разработанные СФ-блоки ориентированы на применение в составе приемопередатчиков систем связи пятого поколения.

### Технические характеристики разработки:

Смеситель:

- > диапазон рабочих частот по входу/выходу ПЧ: 25,5-26,5 ГГц / 1-2 ГГц;
- > коэффициент преобразования: +5 дБ;
- > потребляемая мощность: 235 мВт.

Генератор, управляемый напряжением:

- > диапазон выходных частот: 20,8-24,6 ГГц (управляющее напряжение: 0-4В);
- > выходная мощность: 6 дБм;
- > потребляемая мощность: 116 мВт.

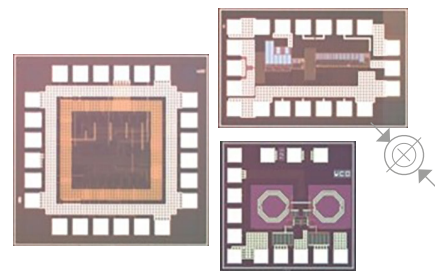
### Практическое использование разработки:

- > обеспечение беспроводной связи с высокой пропускной способностью и низкими задержками, что критично для систем 5G;
- > приемные и передающие тракты систем обнаружения;
- > технологический процесс изготовления общего применения.



## КОМПЛЕКТ КМОП КНИ СФ-БЛОКОВ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА

Разработка включает в себя набор сложнофункциональных (СФ-) блоков для систем связи и передачи данных до 3 ГГц, выполненных на базе КМОП КНИ технологии. Комплект обеспечивает высокую точность и стабильность работы, что делает его подходящим для различных приложений, требующих надежного обмена данными.



### Технические характеристики разработки:

- > состав: генераторы, управляемые напряжением; делитель частоты; схема фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ);
- > генератор, управляемый напряжением: диапазон выходных частот от 1500 до 2000 МГц, выходная мощность более 1 мВт;
- > делитель частоты: диапазон частот от 100 до 4000 МГц, коэффициент деления 16/18;
- > схема фазовой автоподстройки частоты ФАПЧ: диапазон частот от 100 до 3000 МГц с делителем частоты, коэффициент деления программируемый и целочисленный.

### Практическое использование разработки:

- > приемопередатчики навигационных систем;
- > системы обнаружения;
- > системы связи и беспроводной передачи данных.

## КОМПЛЕКТ SiGe БИКМОП СФ-БЛОКОВ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА СЧИТЫВАТЕЛЯ

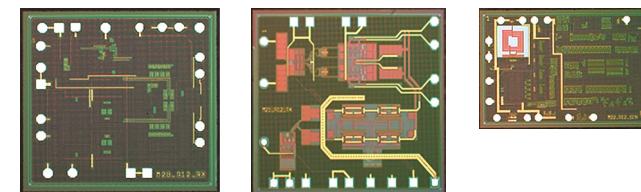
Комплект сложнофункциональных (СФ-) блоков включает приемник, передатчик и генератор, разработан для использования в системах RFID и обеспечивает высокую чувствительность по входу и высокую мощность выходного сигнала. СФ-блоки выполнены на основе технологии SiGe БИКМОП, что гарантирует их высокую производительность и долговечность в различных условиях эксплуатации.

### Технические характеристики разработки:

- > диапазон частот: 863-868 МГц;
- > чувствительность: -108 дБм;
- > выходная мощность: 17 дБм.

### Практическое использование разработки:

- > устройства считывания и опроса систем цифровой маркировки и идентификации;
- > системы обнаружения;
- > системы связи и беспроводной передачи данных.



### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ ПРИКЛАДНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Телец Виталий Арсеньевич,  
директор центра

vatelets@mephi.ru



## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОСНОВЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ ДПО С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИБКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Система образовательных курсов, формирующих обучающие модули по направлениям экономической безопасности, включая ПОД/ФТ, антикоррупционную и антитеррористическую политику, комплаенс, внутренний контроль.

### Целевые группы обучения:

- > руководящий состав;
- > линейные руководители;
- > специалисты профильных структур.

### Технические характеристики разработки:

- > поддержка LMS (Learning Management System) с достаточным количеством точек доступа для прохождения обучения с применением дистанционных технологий;
- > необходимость доступа в Интернет для слушателей;
- > сопроводительный комплект документов, включающий утвержденные образовательные программы и заключение экспертного контроля.

Материалы являются интеллектуальной собственностью НИЯУ МИФИ.

### Практическое использование разработки:

элементы образовательного комплекса применялись для обучения сотрудников федеральных служб, госкорпораций, ОДКБ, научных и образовательных организаций.



### КОНТАКТЫ

УЧЕБНЫЙ ОТДЕЛ  
ИНСТИТУТА ФИНАНСОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ И  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ

Глебова Оксана Валерьевна,  
начальник отдела  
ovglebova@mephi.ru

## БОЕВОЙ РОБОТ ТЕ-104

Двухсторонний робот, оснащенный барабанным спинером и системой помощи в наведении. Корпус и оружие выполнены из отечественного металла, электронные компоненты надежно закреплены. Имеются современные комплектующие, мониторинг температуры и охлаждение.

Датчики по периметру корпуса определяют положение другого робота, позволяя осуществлять наведение на цель с расчетом траектории. Робот окрашен в цвета гоночных костюмов команды и оснащен декоративным спойлером с подсветкой.

Система стабилизации и толстые зубья в головной части предотвращают подбрасывание робота флиппером. В случае переворота робот сохраняет функциональность, так как может ездить на двух сторонах.

Разработка выполнена Инженерным кружком Студенческого научного общества НИЯУ МИФИ.

### Достоинства и конкурентные преимущества разработки:

- > система идентификации цели и донаведения на цель по команде оператора;
- > высокая управляемость и инициатива при лобовом столкновении;
- > система стабилизации робота;
- > возможность функционирования в перевернутом состоянии.

### Технические характеристики разработки:

- > оружие: 25-килограммовый барабан длиной 240 мм и диаметром 180 мм, вращающийся до 5000 раз в минуту, с выступающими зубьями;
- > откосы спереди рамы для поднятия вражеского робота на дыбы и нанесения удара в уязвимые места;
- > общий вес: 110 кг;
- > максимальная скорость: 25 км/ч;
- > система отслеживания робота-соперника и автономное нанесение ударов по команде оператора.



### КОНТАКТЫ

ИНСТИТУТ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ  
КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ

Бородина Агния Геннадьевна,  
специалист по связям с общественностью отдела развития  
студенческого самоуправления  
agborodina@mephi.ru



## МЕДИЦИНСКИЙ УСКОРИТЕЛЬ ДЛЯ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

Линейный ускоритель электронов на энергию 6 МэВ разработан по заказу «Русатом Хэлскеа» и предназначен для лучевой терапии при онкологических заболеваниях. Ускоритель изготовлен, собран, и прошел стендовые испытания.

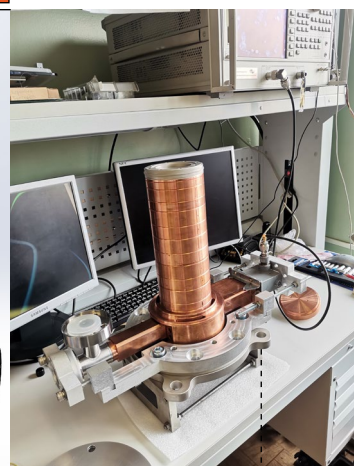
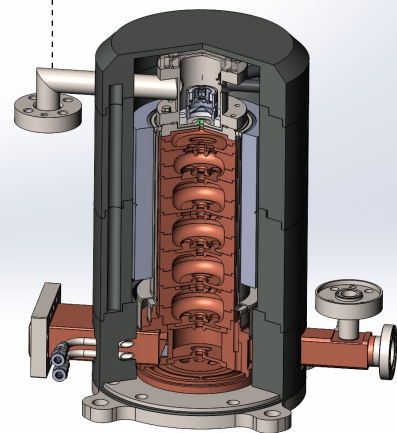
### Технические характеристики разработки:

- > энергия пучка электронов: 6,3 МэВ;
- > ток пучка импульсный: до 130 мА;
- > средняя мощность в пучке электронов: около 1 кВт;
- > потребляемая СВЧ-мощность: 3 МВт.

### Практическое использование разработки:

может использоваться в онкологических клиниках и медицинских учреждениях для проведения лучевой терапии, направленной на лечение различных типов новообразований.

Макет ускорителя с локальной биологической защитой



Ускоряющая структура в ходе высокочастотных измерений

### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА  
ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ  
УСТАНОВОК

Полозов Сергей Маркович,  
заведующий кафедрой

smpolzov@mephi.ru

## ПРОТОТИП РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕГО ГЕЛЯ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ

Препарат предназначен для эффективного лечения кожных неинфицированных ран путем ускорения процессов ранозаживления и снижения риска присоединения инфекций. Особенность геля состоит в использовании сверхчистых биосовместимых наноматериалов, синтезируемых нехимическими лазерными методами.

### Области применения разработки:

хирургия, медицина катастроф и поля боя, в особенности в случае множественных и обширных поражений, требующих незамедлительного вмешательства и реконструктивных процедур.

### Практическое использование разработки:

- > активизация регенерации и реэпителизации кожных ран благодаря свойствам наночастиц;
- > предотвращение и лечение инфекций за счет бактерицидных свойств наночастиц в отношении микроорганизмов и бактерий-пленкообразователей;
- > таргетная доставка лекарственных средств в очаг повреждения и воспаления с помощью транспортных систем на основе наноматериалов;
- > создание самоформирующихся покрытий на рану для защиты и ускорения заживления.

Сверхчистые биосовместимые наночастицы оксида церия, получаемые методами фемто-секундной лазерной абляции в жидкости, обеспечивают стерильность и полное отсутствие химических примесей в разрабатываемых гелевых препаратах, что позволяет широко внедрять их в хирургическую практику.



### КОНТАКТЫ

ИНЖЕНЕРНО-  
ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
БИОМЕДИЦИНЫ

Гармаш Александр Александрович,  
директор института

aagarmash@mephi.ru





## ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО, РАЗРАБОТАННОЕ НА ОСНОВЕ УФФ-630/675-01-БИОСПЕК

Диагностическое устройство позволяет проводить фотодинамическую терапию и флуоресцентную диагностику широкого круга патологий, отвечающих на лечение методами фотодинамической терапии.

### Области применения разработки:

используется в клинических условиях, оптимально для флуоресцентной диагностики и фотодинамической терапии с применением всех фотосенсибилизаторов, разрешенных к клиническому применению в РФ, а также многих других контрастных агентов.

### Практическое использование разработки:

Устройство применяется для проведения фотодинамической терапии и флуоресцентной диагностики в клинических условиях. Оно позволяет выполнять диагностику в процессе терапии без необходимости затемнения помещения, благодаря эффективному диагностическому модулю и импульсно-периодическому режиму облучения.



### КОНТАКТЫ

ИНЖЕНЕРНО-  
ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
БИОМЕДИЦИНЫ

Гармаш Александр Александрович,  
директор института  
aagarmash@mephi.ru

## ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ СВЕТОДИОДНОЕ УСТРОЙСТВО, ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ИНАКТИВАЦИИ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОЙ МИКРОФЛОРЫ РАН «УФФ-630/675-01-БИОСПЕК»

Предназначено для проведения флуоресцентной диагностики и фотодинамической терапии таких поверхностных патологических очагов, как инфицированные раны и поверхностные опухоли кожи.

Режим облучения – постоянный.

### Области применения разработки:

используется в клинических базах больниц, где оно применяется для диагностики и лечения различных поверхностных патологий.

### Практическое использование разработки:

- > используется для проведения флуоресцентной диагностики и фотодинамической терапии в больничных условиях.
- > Производится серийно ООО «Биоспек».
- > Имеется регистрационное удостоверение на медицинское изделие № ФСР 2009/04648.



### КОНТАКТЫ

ИНЖЕНЕРНО-  
ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
БИОМЕДИЦИНЫ

Гармаш Александр Александрович,  
директор института  
aagarmash@mephi.ru

## АППАРАТУРНО-ПРОГРАММНЫЙ ГАММА-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАДИАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ МЕСТНОСТИ, ОБНАРУЖЕНИЯ И КОНТРОЛЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ

Гамма-спектрометрический комплекс с энергетическим разрешением не более 1.5 % изготовлен на основе детекторов NaI(Tl) и цифровых спектрометрических процессоров ЦСУ-ПН-02.

Характеристики комплекса обеспечивают возможность определения активности источников гамма-излучения, находящихся в контейнерах или за поглотителями с априорно неизвестными свойствами, применяя гамма-спектрометрический метод определения кратности ослабления гамма-излучения в поглощающих материалах – метод G-фактора.

### Характеристики разработки:

- > отечественные и зарубежные аналоги «метод G-фактора» отсутствуют;
- > изготовлен действующий экспериментальный образец;
- > готов к практическому применению;
- > готов к доработкам по требованиям заказчика и производству малой серии.

### Практическое применение разработки:

предназначен для оперативной радиационной разведки местности в аварийных и кризисных ситуациях с радиационным фактором, а также для дистанционного обнаружения, идентификации и определения характеристик источников гамма- и нейтронного излучения.



### КОНТАКТЫ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Егоров Никита Юрьевич,  
и.о. заведующего научно-исследовательской лабораторией  
egorov@radiation.ru, nyegorov@mephi.ru

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ И РОБОТИЗИРОВАННЫЙ ГАММА-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Гамма-спектрометрический комплекс предназначен для исследования и проведения разведывательной деятельности на радиационно-загрязненных территориях. Система позволяет эффективно и точно оценивать радиационную обстановку и контролировать радиоактивное загрязнение.

### Конкурентные преимущества разработки:

- > система имеет хорошее энергетическое разрешение ( $1,7 \pm 0,3 \%$  при энергии 662 кэВ) в сравнении с существующими отечественными и зарубежными аналогами;
- > наличие патента на полезную модель;
- > потенциальные потребители разработки – Госкорпорация «Росатом», Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН и другие организации.

### Практическое использование разработки:

- > эксплуатация и вывод из эксплуатации ядерно-физических объектов;
- > контроль радиационной обстановки окружающей среды;
- > проведение радиационно-экологического мониторинга объектов окружающей среды.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ  
ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ  
И КОСМОФИЗИКИ

Грачев Виктор Михайлович, доцент кафедры  
Шустов Александр Евгеньевич, старший преподаватель  
Маджидов Азизбек Истамович, старший преподаватель, инженер  
vmgrachev@mephi.ru, aeshustov@mephi.ru, aimadzhidov@mephi.ru



## ПОРТАТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ОТБОРА БИОГЕННЫХ АЭРОЗОЛЕЙ, РАЗМЕЩЕННОЕ НА БЕСПИЛОТНОМ ЛЕТАТЕЛЬНОМ АППАРАТЕ

Устройство предназначено для сбора из воздуха частиц размером 0,5-5 мкм, их концентрации и перевода в жидкую среду. В конструкции используется циклонный коллектор, который позволяет перевести сконцентрированные частицы в минимальный объем жидкости (1-10 мл). Устройство может размещаться на беспилотном летательном аппарате для обследования помещений и территорий на наличие биологических угроз.

### Конкурентные преимущества разработки:

- > изготовлен полнофункциональный образец на пилотной производственной линии;
- > подтверждены рабочие характеристики в условиях, приближенных к реальности;
- > не имеет отечественных аналогов;
- > позволяет дистанционно осуществлять сбор пробы.

### Технические характеристики разработки:

- > габариты: 120x120x80 см;
- > диагональный размер между осями противоположных моторов: 900 мм;
- > полный взлетный вес: 7 кг;
- > время висения снаряженного дрона: 18 мин.

### Практическое использование разработки:

- > системы мониторинга биологической и экологической опасности;
- > обследование помещений (отдельно от БЛА) и территорий на наличие биологических угроз;
- > использование в различных сценариях, требующих дистанционного отбора проб воздуха.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА ФИЗИКИ МИКРО- И НАНОСИСТЕМ

Чистяков Александр Александрович,  
заведующий кафедрой, профессор

aachistyakov@mephi.ru

## ЛАЗЕРНЫЙ ДЕТЕКТОР ПАРОВ И СЛЕДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

Устройство предназначено для обнаружения и идентификации паров и следов взрывчатых веществ. В качестве источника ионизации используется УФ-лазерное излучение (266 нм), которое селективно ионизирует молекулы взрывчатых веществ (ВВ).

### Детектор имеет четыре режима работы:

- > режим «поиск»: анализ паров ВВ в воздушной фазе без определения типа ВВ, время обнаружения не более 2 с;
- > режим «идентификация»: анализ паров ВВ в воздушной фазе с определением основных типов ВВ, время обнаружения не более 8 с;
- > режим «салфетка»: использование специальной салфетки для стирания с поверхности слаболетучих веществ, которые затем нагреваются в специальном модуле устройства;
- > режим «концентратор»: применение специальной многослойной сетки для концентрирования пробы ВВ, которая затем нагревается в пробозаборном канале устройства.

### Конкурентные преимущества разработки:

позволяет реализовать десорбцию детектируемых веществ с поверхности, что значительно повышает чувствительность устройства по сравнению с аналогами.

### Технические характеристики разработки:

- > габариты: 37x25x17 см;
- > масса: 7,5 кг;
- > полнофункциональный образец изготовлен на производственной линии, достигнута готовность к началу мелкосерийного производства.

### Практическое использование разработки:

- > проверка багажа и пассажиров на наличие взрывчатых веществ в аэропортах;
- > обеспечение безопасности пассажиров и предотвращение террористических угроз на вокзалах и в метро;
- > оперативное обнаружение взрывчатых веществ охранными структурами в различных сценариях.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА ФИЗИКИ МИКРО- И НАНОСИСТЕМ

Чистяков Александр Александрович,  
заведующий кафедрой, профессор

aachistyakov@mephi.ru





## ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ СЕНСОР ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОСНОВЕ ФОТОННЫХ КРИСТАЛЛОВ

Высокочувствительное устройство для обнаружения паров нитроароматических и других азотосодержащих веществ, относящихся к классу взрывчатых. Выходным параметром в устройстве является сигнал опасности в виде электрического импульса, световой или звуковой индикации.

Принцип работы устройства основан на тушении флуоресценции чувствительного люминофора при сорбции на его поверхности молекулы взрывчатого вещества за счет эффекта фотоиндуцированного переноса электрона. Разработка находится на стадии прикладной НИР.

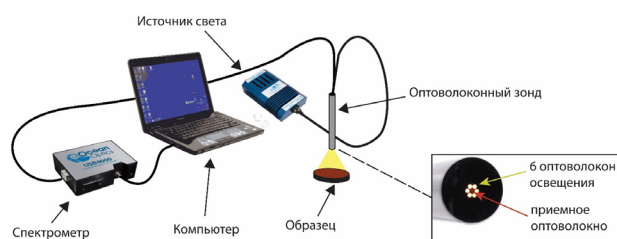
### Конкурентные преимущества разработки:

- > изготовлен макетный образец и продемонстрированы его ключевые характеристики;
- > обладает существенно меньшими масса-габаритными параметрами при чувствительности, сравнимой с аналогами.

Предполагаемые габариты готового устройства: 20x10x8 см.

### Практическое использование разработки:

- > обеспечение безопасности в аэропортах;
- > предотвращение террористических угроз на вокзалах и в метро;
- > мониторинг и выявление взрывчатых веществ в различных общественных местах.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА ФИЗИКИ  
МИКРО- И НАНОСИСТЕМ

Чистяков Александр Александрович,  
заведующий кафедрой, профессор

aachistyakov@mephi.ru

## УСТРОЙСТВО ОТБОРА И ИММУНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА БИОГЕННЫХ АЭРОЗОЛЕЙ

Устройство предназначено для сбора из воздуха частиц размером 0,5-5 мкм, их концентрации, перевода в жидкую среду и автоматического иммунофлуоресцентного анализа одновременно на четыре типа биопатогенов.

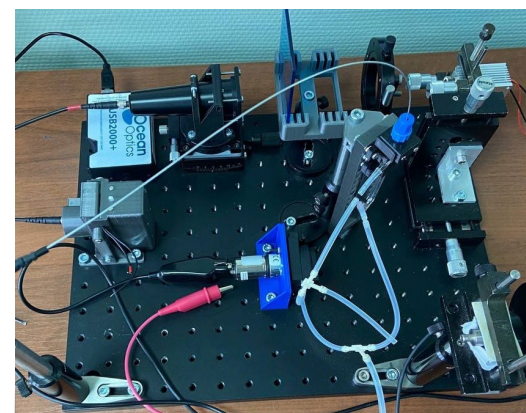
Реализуется последовательный автоматический алгоритм действий, при котором наличие антигена в собранной пробе приводит к образованию люминесцирующего комплекса на поверхности волокна. Этот комплекс впоследствии возбуждается и его наличие регистрируется.

### Характеристики разработки:

- > габариты: 50x50x50 см;
- > масса: 6 кг;
- > изготовлен лабораторный образец, подготовлен лабораторный стенд, проведены испытания.

### Практическое использование разработки:

- > системы мониторинга биологических угроз в общественных местах;
- > обследование помещений на наличие биопатогенов в медицинских учреждениях;
- > использование в лабораториях для анализа воздуха на наличие опасных биологических частиц.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА ФИЗИКИ  
МИКРО- И НАНОСИСТЕМ

Котковский Геннадий Евгеньевич,  
доцент кафедры

gekotkovskij@mephi.ru



## УСТРОЙСТВО ОТБОРА БИОГЕННЫХ АЭРОЗОЛЕЙ НА ОСНОВЕ ЦИКЛОННОГО КОЛЛЕКТОРА

Устройство предназначено для сбора из воздуха частиц размером 0,5-5 мкм, их концентрирования и перевода в жидкую среду для последующего анализа в автоматическом комплексе детекции биопатогенов или стандартными лабораторными методами.

### Характеристики разработки:

- > габариты: 70x60x60 см;
- > масса: 7,5 кг;
- > разработка завершена, выпущена документация литеры О1 и опытный образец.

### Практическое использование разработки:

- > системы мониторинга биологических угроз в общественных местах;
- > обследование помещений на наличие биопатогенов в медицинских учреждениях;
- > использование в лабораториях для анализа воздуха на наличие опасных биологических частиц.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА ФИЗИКИ  
МИКРО- И НАНОСИСТЕМ

Котковский Геннадий Евгеньевич,  
доцент кафедры

gekotkovskij@mephi.ru

## АНАЛИЗАТОР ГОРНЫХ ПОРОД

Разработка основана на нейтронно-радиационных методах элементного анализа образцов горных пород и позволяет определять такие элементы, как никель, бор, платина и др. Применяется для анализа состава образцов шлама, например, для АО «Роснефть». Разработка выполнена в партнерстве с Всероссийским НИИ автоматики имени Н. Л. Духова.

### Достоинства и конкурентные преимущества разработки:

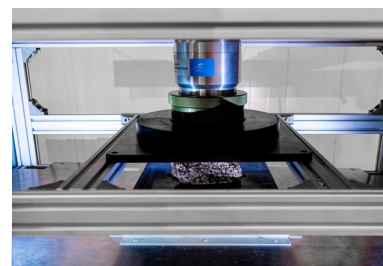
- > время анализа: от 1 до 30 мин;
- > неразрушающий анализ;
- > возможность определения таких легких элементов, как водород, бор и хлор;
- > объемный анализ по всей глубине пробы;
- > возможность выключения источника излучения.

### Технические характеристики разработки:

- > габариты: 80x46x140 см;
- > масса: 70 кг;
- > состав: генератор ИНГ-07Т, детектор LaBr<sub>3</sub>;
- > размеры образца для анализа: Ø10x4.5 см.

### Практическое использование разработки:

- > горнодобывающая промышленность – определение элементного состава руд и горных пород;
- > металлургия – анализ шлаков и руд для контроля качества продукции;
- > нефтяная промышленность – анализ состава образцов шлама и определение содержания элементов;
- > научные исследования – проведение элементного анализа для различных исследовательских проектов.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ  
ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

Рябева Елена Васильевна,  
доцент кафедры

evryabeva@mephi.ru



## СТЕНД СПЕКТРОМЕТРИИ И ДОЗИМЕТРИИ НЕЙТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Комплекс средств регистрации, спектрометрии и дозиметрии быстрых нейтронов и гамма-квантов. Включает спектрометр на органическом сцинтилляторе, на алмазном чувствительном элементе, на ZnS, на наборе активационных детекторов. Оборудован средствами цифровой обработки сигнала и программным обеспечением для обработки информации. Стенд предназначен для спектрометрии и дозиметрии нейтронов различных энергий, в том числе, в интенсивных полях смешанного излучения.

Разработка выполнена в партнерстве с Всероссийским НИИ автоматики имени Н. Л. Духова.

### Достоинства и конкурентные преимущества разработки:

- > возможность покрытия широкого диапазона плотностей потока и доз нейтронов благодаря использованию систем, основанных на различных физических принципах;
- > информация о спектре нейтронов дает представление о вкладе прямого и рассеянного излучения.

### Технические характеристики разработки:

- > состав: сцинтилляционный детектор с органическим сцинтиллятором, алмазный детектор, многослойный детектор нейтронов на основе сцинтиллятора ZnS+6LiF, блок сбора и обработки информации;
- > регистрация нейтронов в энергетическом диапазоне: 0,025 эВ - 15 МэВ;
- > диапазон измерений плотности потока нейтронов: органическим сцинтиллятором от 0,1 до 10<sup>15</sup> нейтронов/(см<sup>2</sup>), алмазным детектором от 10<sup>13</sup> до 10<sup>19</sup> нейтронов/(см<sup>2</sup>);
- > диапазон измеряемой МАЭД: от 10 мкЗв/ч до 100 Зв/ч;
- > масса стенда: не более 15 кг;
- > габариты: 70x30x25 см.

### Практическое использование разработки:

- > дозиметрия и спектрометрия нейтронного излучения в медицинских, ядерно-энергетических, термоядерных и ускорительных установках;
- > обеспечение ядерной безопасности и ядерного нераспространения;
- > радиационная метрология;
- > регистрация быстропротекающих процессов;
- > измерение энергетических спектров, а также скалярных и дозовых характеристик полей нейтронов, возникающих при работе генераторов D-D- и D-T- нейтронов (в том числе портативных), лабораторных изотопных источников нейтронов (Pu-Be, Am-Be, Cf-252).



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ  
ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

Рябева Елена Васильевна,  
доцент кафедры

evryabeva@mephi.ru

## КАНАЛ НЕЙТРОННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КНИ-ПФ

Канал КНИ-ПФ предназначен для обеспечения контроля нейтронно-физических параметров активной зоны при выполнении операций перегрузки топлива реакторов судов с ядерными энергетическими установками, их физическом пуске и при проведении потенциально ядерно-опасных работ.

Разработка выполнена в партнерстве НИЯУ МИФИ (электронная аппаратура и программное обеспечение) и АО «КПП «Атомприбор» (блоки детектирования нейтронов). Утвержден тип средства измерений (рег. № 85462-22).

### Достоинства и конкурентные преимущества разработки:

- > широкий диапазон контроля плотности потока нейтронов;
- > автоматизация измерений и диагностики;
- > малые массогабаритные показатели;
- > высокая помехозащищенность.

### Технические характеристики разработки:

- > состав: блок детектирования нейтронного потока (БДНП), аппаратура обработки сигналов (АОС), аппаратура отображения и задания параметров (АОЗ), локальный пульт оператора (ЛПО) на базе компьютера-ноутбука, звуковые сигнализаторы, преобразователи интерфейсов, комплект кабелей (питания, сигнальных, волоконно-оптической связи);
- > габариты: АОС и АОЗ не более 500×400×210 мм, БДНП – 12×760 мм;
- > масса: АОС и АОЗ не более 16 кг, БДНП – 5 кг.

### Практическое использование разработки:

- > используется при загрузке ядерного топлива в реакторы атомных ледоколов ФГУП «Атомфлот» (прошел опытную эксплуатацию при загрузке топлива и физическом пуске реакторов ледоколов «50 лет Победы», «Ямал», «Вайгач»);
- > возможно применение для контроля мощности ядерных реакторов на АЭС и исследовательских ядерных установках.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА АВТОМАТИКИ

Федоров Владимир Алексеевич,  
доцент кафедры

vafedorov@mephi.ru





## ВИРТУАЛЬНЫЙ АНАЛОГ РЕАКТОРА ИРТ НИЯУ МИФИ

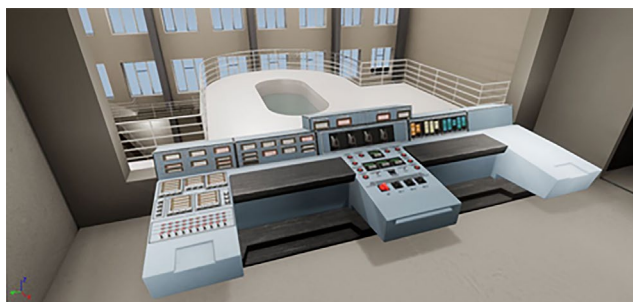
Виртуальный аналог исследовательского реактора ИРТ НИЯУ МИФИ разработан для обучения и проведения лабораторных работ в области нейтронной физики, теплофизики и экспериментальной реакторной физики. Эта разработка предоставляет пользователям возможность изучить кинетику и динамику ядерных реакторов в безопасной виртуальной среде. Разработка завершена в базовом варианте и включает две версии приложения – двумерную и трехмерную. Двумерная версия предназначена для выполнения базовых лабораторных работ, а трехмерная – для более сложных задач, включая калибровку стержней управления и защиты, а также моделирование физического пуска реактора ИРТ.

### Конкурентные преимущества:

- > обеспечивает безопасную и эффективную альтернативу традиционным методам обучения ядерной физике;
- > повышает качество подготовки специалистов;
- > включает две версии - приложение для работы в VR и десктопное приложение;
- > позволяет моделировать физический пуск реактора и калибровку стержней управления и защиты, что обеспечивает реалистичный и интерактивный опыт.

### Практическое использование разработки:

- > используется в образовательных учреждениях и научно-исследовательских центрах для подготовки специалистов по ядерной физике и инженерии;
- > позволяет проводить виртуальные лабораторные работы, включая калибровку стержней управления и защиты, а также моделировать физический пуск реактора ИРТ;
- > применяется в образовательных курсах, таких как «Физика ядерных реакторов», «Теория переноса излучения», «Экспериментальная реакторная физика», «Динамика и безопасность ЯЭУ».



### КОНТАКТЫ

ЛАБОРАТОРИЯ  
ВИРТУАЛЬНОЙ  
И ДОПОЛНЕННОЙ  
РЕАЛЬНОСТИ (VRLAB)

Тихомиров Георгий Валентинович,  
заместитель директора Института ядерной  
физики и технологий  
gvtikhomirov@mephi.ru

## ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ НА ПОДКРИТИЧЕСКИХ СТЕНДАХ НИЯУ МИФИ

Виртуальный аналог уран-графитовой подкритической сборки позволяет провести лабораторную работу по определению материального параметра среды и нахождению критической массы уран-графитовой системы. Виртуальный аналог уран-водной подкритической сборки используется для проведения лабораторной работы по определению зависимости материального параметра от шага уран-водной решетки и дает возможность ответить на вопрос: можно ли создать критический реактор из урана природного обогащения и воды?

### Практическое использование разработки:

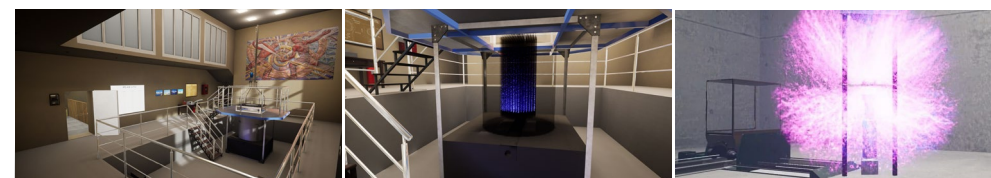
- > применяется в образовательных учреждениях для подготовки специалистов по ядерной физике;
- > используется в рамках курсов «Физика ядерных реакторов», «Теория переноса излучения», «Экспериментальная реакторная физика» и «Ядерная физика»;
- > помогает студентам и исследователям проводить виртуальные лабораторные работы, изучая материальные параметры и критические массы различных урановых систем.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА НА ВИРТУАЛЬНОМ АНАЛОГЕ КРИТИЧЕСКОГО СТЕНДА GODIVA

Виртуальный аналог критического стенда Godiva с сферической активной зоной из высокообогащенного урана позволяет провести лабораторную работу, в рамках которой демонстрируется характер развития нейтронной вспышки при переходе стенда в надкритическое состояние. Важный функционал приложения – визуализация распределения нейтронного поля в сборке и радиационной обстановки в помещении. Визуальное восприятие таких эффектов значительно повышает качество освоения студентами теоретического материала.

### Практическое использование разработки:

может использоваться в образовательных курсах «Физика ядерных реакторов», «Теория переноса излучения», «Экспериментальная реакторная физика», «Динамика и безопасность ядерных энергетических установок». Виртуальный аналог иллюстрирует процессы, происходящие в активной зоне ядерного реактора, включая экспоненциальный разгон на мгновенных нейтронах, и демонстрирует базовые принципы культуры безопасности при проведении ядерно-физических экспериментов.



### КОНТАКТЫ

ЛАБОРАТОРИЯ  
ВИРТУАЛЬНОЙ И  
ДОПОЛНЕННОЙ  
РЕАЛЬНОСТИ (VRLAB)

Тихомиров Георгий Валентинович,  
заместитель директора Института ядерной  
физики и технологий  
gvtikhomirov@mephi.ru

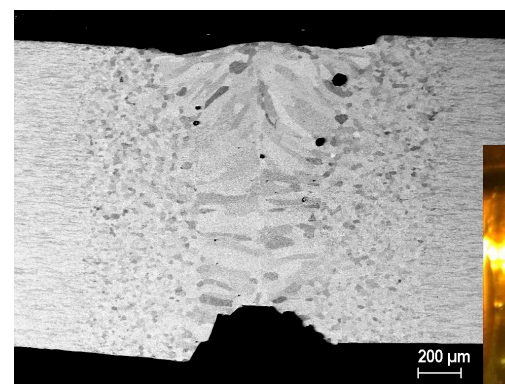


## ОБРАЗЦЫ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ МЕТОДАМИ ИННОВАЦИОННЫХ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

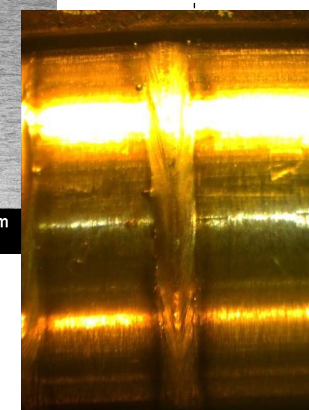
- > технология лазерной сварки тонколистового молибдена (АО «НИКИЭТ»);
- > технология лазерной сварки форсунок распыления для авиационных двигателей (КБ «Сухой»);
- > технология лазерной наплавки для восстановления лопаток авиационных турбин (НПЦ «Салют»);
- > технология лазерной термообработки роторных пластин авиационного электрогенератора (КБ «Якорь»);
- > технология лазерной сварки теплообменного контура атомной электростанции (ЗИО «Подольск»);
- > технология лазерной полировки титановых лопаток авиационных турбин (ВИАМ).

### Практическое использование разработки:

- > сварка тонколистового молибдена для ядерных и энергетических приложений;
- > сварка форсунок распыления, улучшая эффективность и надежность авиационных двигателей;
- > восстановление лопаток авиационных турбин, продлевая срок службы и снижая затраты на замену;
- > термообработка роторных пластин для повышения производительности авиационных электрогенераторов;
- > полировка титановых лопаток, повышая аэродинамические характеристики и долговечность авиационных турбин.

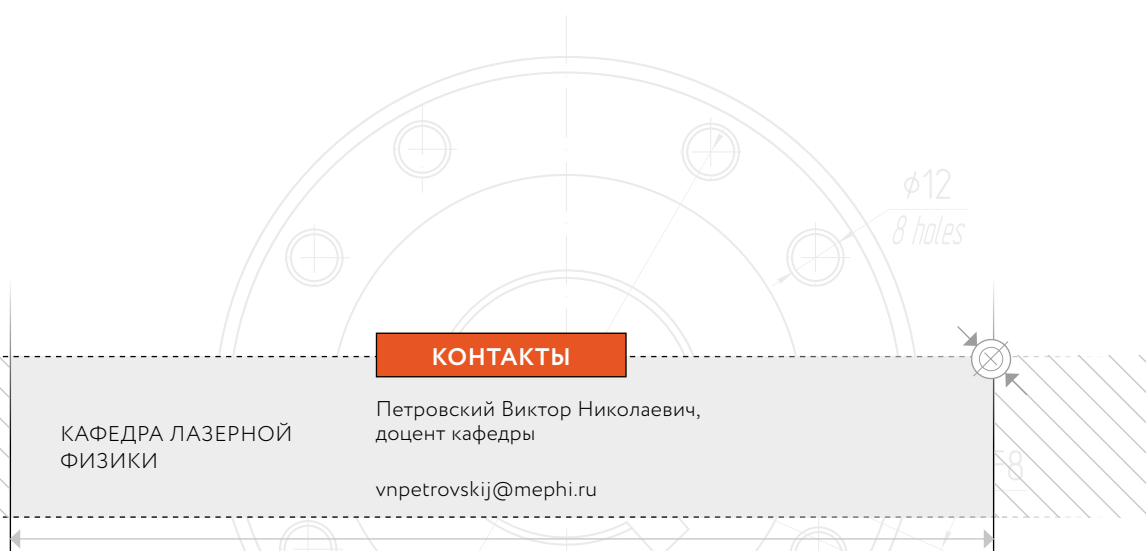
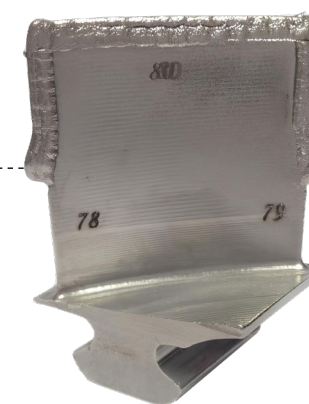


Сваренный образец



Торцевой шлиф сварного соединения пластин из сплава молибдена ТСМ-7

Наплавка на боковую кромку





## НИЯУ МИФИ: ИННОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ



НИЯУ МИФИ является ведущим научно-исследовательским и образовательным центром, который обладает уникальными технологическими возможностями и инновационными платформами для проведения передовых исследований и разработок. Университет активно развивает междисциплинарные подходы и создает условия для комплексного решения актуальных научных и технических задач.



Современные лаборатории и исследовательские центры НИЯУ МИФИ оснащены новейшим оборудованием, которое позволяет проводить высокоточные эксперименты и создавать инновационные прототипы. В университете реализуются масштабные научные проекты, направленные на развитие технологий в различных областях, включая ядерные и квантовые технологии, радиофонику, нанобиотехнологии, медицинские технологии и информационную безопасность.



НИЯУ МИФИ активно сотрудничает с ведущими российскими и международными научными организациями и промышленными предприятиями, что позволяет эффективно интегрировать научные разработки в практику и способствовать технологическому прогрессу страны. Высококвалифицированные специалисты университета и передовые технологии обеспечивают успешную реализацию проектов, направленных на развитие науки и промышленности.



# НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО



## НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР НЕВОД (НОЦ НЕВОД)

### Область исследований:

мюонография космического пространства и промышленных объектов.

### Мюонография космического пространства и промышленных объектов:

- > новый метод диагностики, основанный на регистрации потока мюонов;
- > действующий экспериментальный образец;
- > готовность к доработкам и серийному производству;
- > патенты на мюонный томограф и программное обеспечение;
- > применение для диагностики межпланетного пространства, магнитосферы, атмосферы Земли, ядерных реакторов, массивных объектов, недоступных помещений, опасных грузов на таможенных терминалах.

НОЦ НЕВОД включает в себя экспериментальный комплекс, который позволяет проводить фундаментальные (физика частиц и астрофизика) и прикладные (мониторинг и прогнозирование состояния околоземного пространства) исследования с использованием природных потоков частиц на поверхности Земли во всем интервале зенитных углов (от 0 до 180 град) и в рекордном диапазоне энергий (1-10<sup>10</sup> ГэВ).

### Техническое оснащение:

- > черенковский водный детектор (ЧВД) объемом 2000 куб. м с квазисферическими модулями (КСМ);
- > координатный детектор ДЕКОР площадью 70 кв. м с высоким разрешением;
- > мюонный годоскоп УРАГАН площадью 46 кв. м, регистрирующий поток мюонов;
- > система калибровочных телескопов (СКТ) для калибровки КСМ и регистрации компонентов ШАЛ;
- > прототип детектора для измерения атмосферных нейтронов ПРИЗМА-32;
- > установка для регистрации атмосферных нейтронов УРАН площадью 1000 кв. м;
- > системы водо- и газоподготовки, чистой зоны и калибровочные стенды.



### КОНТАКТЫ

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР НЕВОД

Петрухин Анатолий Афанасьевич,  
главный научный сотрудник

aapetrukhin@mephi.ru

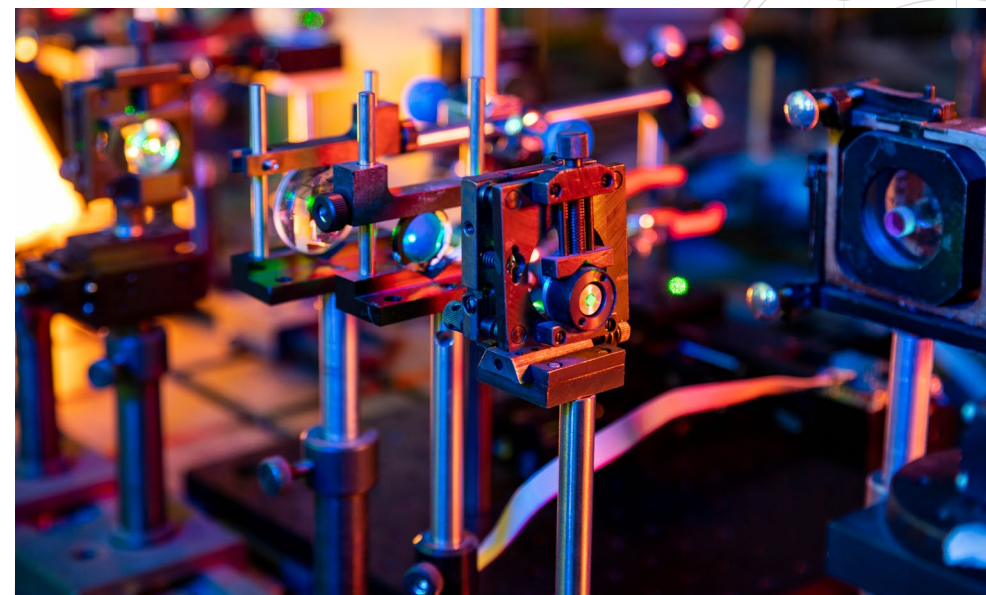
## КАФЕДРА ФИЗИКИ МИКРО- И НАНОСИСТЕМ

### Область исследований:

направления научных фундаментальных и прикладных исследований объединены общей темой взаимодействия электромагнитного излучения с микро- и наноструктурами.

### Техническое оснащение:

- > лазерный квадрупольный масс-спектрометр для исследования нелинейных фото-процессов с субмикронным разрешением;
- > лазерный спектральный комплекс с фемто- и пикосекундным временным разрешением;
- > исследовательский стенд для сверхчувствительного детектирования органических молекул;
- > диагностические системы для биомедицинского применения на основе оптической цитометрии.



### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА ФИЗИКИ МИКРО- И НАНОСИСТЕМ

Чистяков Александр Александрович,  
заведующий кафедрой, профессор

aachistyakov@mephi.ru



## ЦЕНТР РАДИОФОТОНИКИ И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

### Область исследований:

- > полупроводниковые структуры и СВЧ-компоненты;
- > радиопотонные компоненты и модули.

### Техническое оснащение:

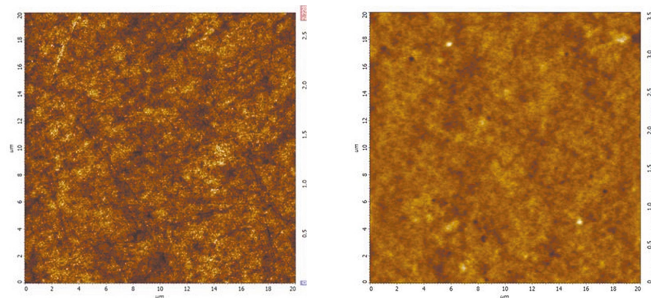
- > комплекс измерений S-, X-параметров PNA-X N 5245A, обеспечивает измерения S- и X-параметров, интермодуляционных искажений и компрессии коэффициента усиления в диапазоне частот 0,01–50 ГГц;
- > измерительный комплекс полупроводниковых структур B1500A, позволяет проводить автоматизированные измерения вольт-амперных характеристик (ВАХ) от 0,1 фА до 100 мА и вольт-фарадных характеристик (ВФХ) на частотах до 5 МГц;
- > зондовые станции PM8 и EP6 обеспечивают точные измерения и тестирование на уровне микросхем;
- > тестер Formula TT используется для измерения ВАХ в диапазоне токов до 10 А и напряжений до 2 кВ.

### Область исследований:

свойства поверхности полупроводниковых материалов.

### Техническое оснащение:

АСМ-изображения поверхности образцов оптической стеклокерамики (ситалла) до и после воздействия ионно-кластерного пучка GCIB + ANAB (технологии обеспечивают высокую точность обработки и модификации поверхности материалов, улучшая их свойства и функциональность).



### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР  
РАДИОФОТОНИКИ  
И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

Каргин Николай Иванович,  
директор центра

nikargin@mephi.ru

## ЦЕНТР РАДИОФОТОНИКИ И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

### Область исследований:

разработка гетероструктур группы соединений AIIIAs методом молекулярно-лучевой эпитаксии.

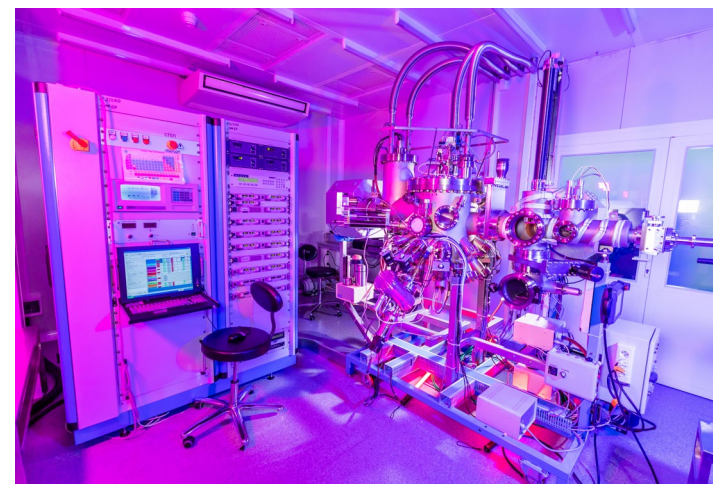
### Техническое оснащение:

установка молекулярно-лучевой эпитаксии Riber 21 t 3-5 (Riber, Франция)

- > молекулярно-лучевая эпитаксия гетероструктур группы A3B5 на подложках GaAs, InP;
- > максимальный диаметр используемой подложки для нанесения эпитаксиальных слоев – 76 мм (3 дюйма);
- > три вакуумные камеры: роста, подготовки и загрузки, все камеры оснащены системами безмасляной откачки и разделены между собой высоковакуумными затворами;
- > пять источников молекулярных потоков.

### Применение в СВЧ-электронике:

- > pHEMT (X, Ku диапазон);
- > HEMT/InP (Ka, мм-диапазон, субТГц).



### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР  
РАДИОФОТОНИКИ  
И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

Каргин Николай Иванович,  
директор центра

nikargin@mephi.ru



## ЦЕНТР РАДИОФОТОНИКИ И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

### Область исследований:

свойства поверхности полупроводниковых материалов и структур.

### Техническое оснащение:

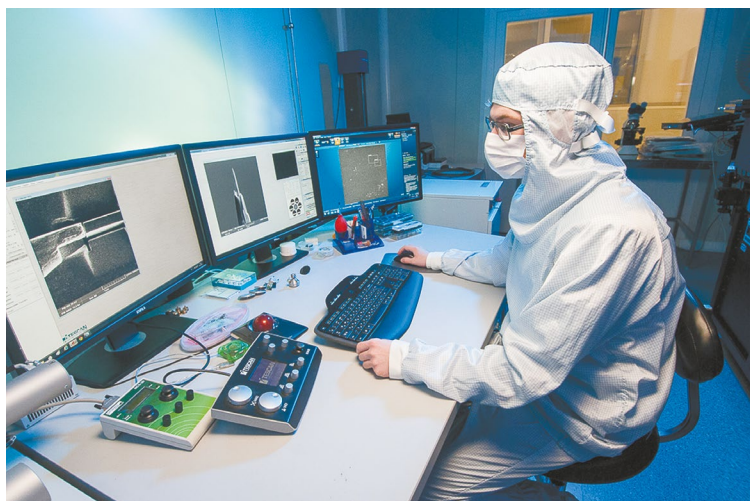
- > растровый электронный микроскоп с приставкой прецизионного ионного травления LYRA3 SEM-FIB;
- > сканирующий электронный микроскоп с интегрированной ионной колонной (SEM/FIB) – высококачественная система для визуализации и анализа поверхности образцов с возможностью обработки и модификации поверхности образца сфокусированным ионным пучком галлия. Разрешение SEM в режиме регистрации вторичных электронов 1,2 нм при 30 кВ и 2,5 нм при 3 кВ, увеличение до 1000000х.

### Область исследований:

процессирование приборов компонентной базы электроники и фотоники.

### Техническое оснащение:

- > система электронной литографии высокого разрешения CRESTEC CABL-9000c (Япония);
- > современная технология изготовления грибообразных затворов СВЧ-транзисторов с длиной затвора  $L_g = 100\text{--}250$  нм, в перспективе – до 35–50 нм;
- > электронная растровая микроскопия высокого разрешения (не хуже 2–5 нм);
- > нанолитография с размерами получаемых элементов не хуже 15–20 нм;
- > диаметр пластин – до 150 мм;
- > создание квантовых наноразмерных приборов;
- > создание прототипов субТГц-транзисторов.



### Область исследований:

свойства поверхности полупроводниковых материалов.

### Техническое оснащение:

АСМ-изображения поверхности образцов оптической стеклокерамики (ситалла) до и после воздействия ионно-кластерного пучка GCIB + ANAB (технологии обеспечивают высокую точность обработки и модификации поверхности материалов, улучшая их свойства и функциональность).

### Область исследований:

ионно-кластерные технологии и их применение для обработки различных материалов.

### Техническое оснащение:

установка для планаризации поверхности различных материалов ускоренными ионно-кластерными пучками – NACCEL 100 (EXOGENESIS) (позволяет проводить обработку поверхности материалов с высокой точностью и минимальной шероховатостью).

### Характеристики:

- > рабочий газ: аргон (возможно использование других газов);
- > пучок:  $5 \times 10^{14}$ ,  $1 \times 10^{16}$  частиц в секунду;
- > размер обрабатываемой области: около 5×5 мм;
- > давление в камере ионизации:  $< 10^6$  Торр;
- > давление в камере с образцом:  $< 5 \times 10^3$  Торр;
- > достижимая средняя шероховатость поверхности (Ra): до 1,5 Å.



### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР  
РАДИОФОТОНИКИ  
И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

Каргин Николай Иванович,  
директор центра

nikargin@mephi.ru



## ЦЕНТР РАДИОФОТОНИКИ И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

### Область исследований:

процессирование приборов компонентной базы электроники и фотоники.

### Техническое оснащение:

установка контактной литографии микросхем SUSS MJB4 (SUSS MICROTEC, Германия)

- > экспонирование высокого разрешения – до 0,4 мкм в глубоком ультрафиолете;
- > максимальный размер обрабатываемых пластин и подложек – до 100 мм в диаметре (пластины) и до 100×100 мм (подложки);
- > специальные держатели для кусков пластин, AlIIIIV, толстых подложек, гибридных схем и ВЧ;
- > высокоточная юстировка на плоскости и манипулятора микроскопа;
- > контроль толщин различных пленок и глубин травления осуществляется с помощью контактного профилометра Dektak XT.

### Область исследований:

процессирование приборов компонентной базы электроники и фотоники.

### Техническое оснащение:

системы осаждения тонких пленок PVD 250, PVD 75 (KURT J. LESKER COMPANY, США) и печь БТО Modular RTP600S

- > нанесение металлов методом термического, электронно-лучевого испарения и магнетронного распыления;
- > возможность попеременного напыления шести материалов; охлаждаемый держатель изделий размером 4 дюйма (100 мм), скорость вращения до 20 об./мин, экраны;
- > установка быстрого термического отжига позволяет проводить термическую обработку контактов до 1200 °С в инертной среде.



### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР  
РАДИОФОТОНИКИ  
И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

Каргин Николай Иванович,  
директор центра

nikargin@mephi.ru

## ЦЕНТР РАДИОФОТОНИКИ И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

### Область исследований:

разработка гетероструктур группы соединений AlIII N методом молекулярно-лучевой эпитаксии.

### Техническое оснащение:

установка молекулярно-лучевой эпитаксии GEN 930 (VEECO, США)

- > система позволяет формировать высококачественные равномерные полупроводниковые эпитаксиальные слои или структуры на подложках диаметром до 76 мм (3 дюйма) для радиационно стойких приборов СВЧ- и силовой электроники;
- > установка имеет модульную структуру и включает:
  - одну камеру роста в условиях сверхвысокого вакуума (СВВ);
  - одну камеру предварительной подготовки в условиях СВВ;
  - одну камеру загрузки;
  - создание многослойных гетероструктур с двумерным электронным газом для транзисторов и МИС СВЧ мощной и силовой электроники.

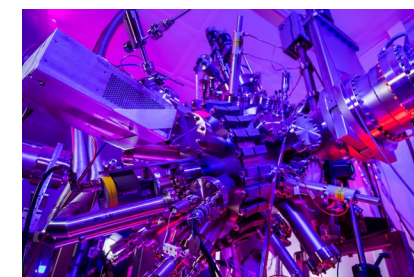
### Область исследований:

процессирование приборов компонентной базы электроники и фотоники.

### Техническое оснащение:

установки плазмохимического травления Plasma Therm ICP Cl и Plasma Therm ICP F

- > Plasma Therm ICP Cl:
  - травление полупроводников A3B5: GaAs, GaN, InP;
  - травление металлов: Au, Cr, Al, Ti.
- > Plasma Therm ICP Cl:
  - глубокое травление Si (bosh процесс, криопроект);
  - глубокое травление SiC;
  - травление диэлектриков Si3N4, SiO2.



### КОНТАКТЫ

ЦЕНТР  
РАДИОФОТОНИКИ  
И СВЧ-ТЕХНОЛОГИЙ

Каргин Николай Иванович,  
директор центра

nikargin@mephi.ru

## ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

### Область исследований:

- > разработка устройств для радиометрии, спектрометрии и дозиметрии ионизирующего излучения, включая нейтроны;
- > создание дозиметров высокоэнергетических частиц;
- > разработка портативных генераторов излучения;
- > моделирование ядерно-физических и электрофизических систем;
- > калибровка нейтронных и гамма-излучений;
- > испытания на стойкость к импульсному и непрерывному высокоэнергетическому излучению;
- > нейтронно-радиационные методы анализа и неразрушающего контроля образцов горных пород.

### Источники ионизирующего излучения:

- > генераторы быстрых нейтронов (d,d), (d,t), генератор меченых нейтронов;
- > импульсный генератор излучения на основе плазменного фокуса;
- > изотопные источники нейтронов;
- > ОСГИ, ОСАИ.

### Детекторы и регистраторы:

- > спектрометр на основе алмазного элемента;
- > стенд спектрометрии и дозиметрии на органических сцинтилляторах, ZnS;
- > оцифровщики CAEN, ФЭУ, SiPM;
- > ОЧГ и сцинтилляционные детекторы;
- > блоки нейтронной защиты.



### Лаборатории:

оснащены радиационной защитой и разрешениями на работу с генерирующими и изотопными источниками.

#### КОНТАКТЫ

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Рябева Елена Васильевна,  
заместитель директора

evryabeva@mephi.ru

## ИНСТИТУТ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. КАФЕДРА ФИНАНСОВОГО МОНИТОРИНГА

### Область исследования:

- > экономическая безопасность предприятия;
- > кибербезопасность организации и сотрудников;
- > поиск, анализ и обработка информации для принятия управленческих решений.

### Техническое оснащение:

- > лаборатории ИФТЭБ оснащены необходимым программным обеспечением и компьютерной техникой для решения задач, включая работу с большими данными.

### Исследовательская повестка:

- > реализуется в интересах Федеральной службы по финансовому мониторингу, ЕАГ, госкорпорациями «Росатом», «Роскосмос» и др.



#### КОНТАКТЫ

КАФЕДРА  
ФИНАНСОВОГО  
МОНИТОРИНГА

Леонов Павел Юрьевич,  
доцент кафедры

pyleonov@mephi.ru

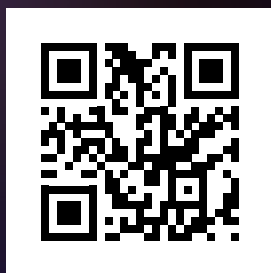








Национальный исследовательский  
ядерный университет «МИФИ»



mephi.ru  
info@mephi.ru  
115409, Москва, Каширское ш., д. 31

