

## АКТУАЛЬНО:

Визит президента Российской академии наук, академика РАН А. М. Сергеева



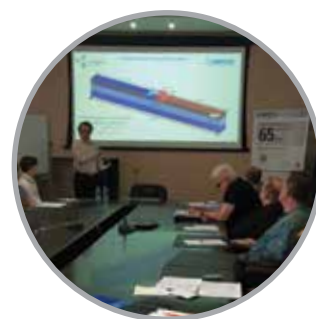
## ТЕРРИТОРИЯ ИННОВАЦИЙ:

«Золотой чип – 2018» НИИМЭ стал лауреатом престижной премии



## РАСТИМ СМЕНУ:

АО «НИИМЭ» стимулирует научную деятельность



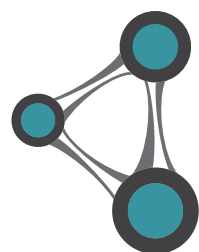
03

05

06

№ 5 (213) октябрь 2018

КОРПОРАТИВНАЯ ГАЗЕТА ГРУППЫ КОМПАНИЙ «НИИМЭ», РОССИЯ, МОСКВА, ЗЕЛЕНОГРАД



**НИИМЭ**  
НИИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ  
ЭЛЕКТРОНИКИ

# Наука

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА – ОСНОВА ИННОВАЦИЙ

Газета выходит с 1992 года



## НИИМЭ – ЛИДЕР РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ ПО ВЫРУЧКЕ ОТ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЦНИИ «Электроника» составил рейтинг организаций радиоэлектронной отрасли России, который включает в себя данные о ключевых аспектах деятельности научных, производственных и конструкторских предприятий. Как поясняют авторы идеи, рейтинг должен определить ключевых представителей данной отрасли, выявить их роль в экономике и сделать эти предприятия более известными. По их мнению, эта инициатива поможет отечественным радиоэлектронным предприятиям, которые годами работают в условиях максимальной закрытости, адаптироваться к рыночной бизнес-модели.

В рейтинге организаций радиоэлектронной отрасли России, осуществляющих научную деятельность, лидирует АО «НИИМЭ», получивший в 2017 году выручку от осуществления научной деятельности в размере 1,9 млрд рублей.

Более 400 специалистов-разработчиков высокой квалификации АО «НИИМЭ» проводят научно-технологические исследования в области микро- и нанозлектроники, разрабатывают полупроводниковые изделия и выполняют научные исследования и опытно-конструкторские работы по федеральным программам Минпромторга РФ, Минобрнауки РФ, ГК Роскосмос, а также осуществляют инициативные работы за счет собственных средств организации.

Работы проводятся с различными российскими и зарубежными партнерами в рамках программ по развитию микроэлектронных технологий, разработке и освоению серий интегральных микросхем и полупроводниковых приборов.

В сфере научной деятельности НИИМЭ - разработка семейств технологий с проектными нормами 65 нм, 45 нм, 28 нм. Эти технологии используются для широкого спектра приложений, таких как решения для высокопроизводительной обработки, малого потребления, обработки смешанных сигналов, оперативной памяти.

В портфеле института - разработка технологий с использованием энергонезависимой памяти с плавающим затвором для создания СБИС памяти и приложений со встроенной памятью (EEPROM), разработка технологий на базе интеграции гетеропереходных SiGe БТ и КМОП для СБИС, работающих в СВЧ диапазоне (основные приложения - GPS/GLONASS, Bluetooth, Wi-Fi, WiMAX, LTE). Среди прочих направлений разработок – приложения для оптоволоконных систем связи, цифрового телевидения, RFID, автомобильных радаров и прочие СВЧ-приложения, включая приёмно-передающую и радиолокационную аппаратуру - SiGe БикМОП) и др.

### В НОМЕРЕ:

РАБОЧИЙ МОМЕНТ	02
НАШИ НАЗНАЧЕНИЯ	03
КОНФЕРЕНЦИИ И ФОРУМЫ	04
ТЕРРИТОРИЯ ИННОВАЦИЙ	05
РАСТИМ СМЕНУ	06
НОВОЕ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ	07
СОБЫТИЯ	08



## Г. Я. КРАСНИКОВ ПРИНЯЛ УЧАСТИЕ В СОВЕЩАНИИ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ

25 сентября генеральный директор АО «НИИМЭ», академик РАН Г.Я. Красников принял участие в совещании, которое провел председатель Правительства РФ Д.А. Медведев. Темой совещания стало состояние радиоэлектронной промышленности в России и перспективы импортозамещения.

Г.Я. Красников на совещании выступил с докладом об импортозамещении элементной базы в промышленности РФ.

«Сегодня рынок российской радиоэлектроники стабильно растёт, — открыл совещание Д.А. Медведев. — По прогнозам экспертов, в ближайшее десятилетие — к 2030 году — его объём увеличится в 2,5 раза и превысит 8 трлн рублей. Увеличивается и производство. Его рост в России в первом полугодии 2018 года составил 21%, если сравнить с первым полугодием 2017 года, то есть рост на одну пятую.» — сказал Медведев. Участники совещания обсудили наращивание регулятивных функций государства и Правительства для стимулирования и поддержки сбыта российской радиоэлектронной промышленности. «Требуется более точная настройка системы поддержки российских компаний, чтобы преодолеть существующее отставание от зарубежных конкурентов. И принятие мер, которые обеспечат широкое использование российской электронной компонентной базы,» — подытожил премьер-министр.

Министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров в своем докладе отметил, что российская радиоэлектронная промышленность уже осваивает наиболее перспективные гражданские рынки, сохраняя при этом необходимость государственной поддержки спроса. В этой связи министр предложил создать межведомственный реестр российского радиоэлектронного оборудования и решений для его приоритетного использования, в том числе в рамках национальных проектов. ●

## АКАДЕМИК КРАСНИКОВ ПРОЧЕЛ ЛЕКЦИЮ В ТГТУ

9 ноября в Тамбовском государственном техническом университете (ТГТУ) состоялась лекция академика Г.Я. Красникова на тему «Квантовые вычисления. Надежды и реальность».

Академик Красников рассказал преподавателям, научным сотрудникам, аспирантам и магистрантам о направлении развития транзисторных структур, возможных вариантах их реализации, материалах с высокой подвижностью носителя, а также широко раскрыл тему перспективных квантовых вычислений на различных типах кубитов: сверхпроводящих, сверхпроводниковых, многокубитных структурах. Часть лекции была посвящена различным алгоритмам квантовых вычислений. Свою лекцию Геннадий Яковлевич завершил разбором перспектив создания элементной базы молекулярной электроники на квантовых эффектах.

В 2018 году Тамбовский государственный технический университет отмечает важную историческую дату — 60-летний юбилей. За 60 лет развития в ТГТУ сформировались традиции университета как вуза, обеспечивающего подготовку кадров, оказывающих существенное влияние на экономику региона, науку, образование и культуру. Тамбовский государственный технический университет сегодня известен как крупнейший научно-образовательный центр, сотрудничающий с сотнями вузов, научных организаций, предприятий не только в России, но и далеко за ее пределами.

Геннадий Яковлевич Красников родом из Тамбова и продолжает поддерживать связь с родным городом и тамбовским научным сообществом. ●

# ИТОГИ IV МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА «МИКРОЭЛЕКТРОНИКА 2018»

1-6 октября в Алуште прошел IV Международный форум «Микроэлектроника». Его посетили 537 человек, среди которых — представители органов власти, ведущие ученые РАН, руководители крупнейших учебных заведений, компаний микро- и радиоэлектроники и смежных отраслей. В этом году Форум охватил 51 российский город. Представители 223 предприятий и институтов России, а также представители научно-исследовательских институтов из Республики Армения, Республики Беларусь, Тайваня (Китай) и Малайзии выступили с 211 докладами в ходе наполненной мероприятиями разных форматов программы.



«Микроэлектроника 2018» состоялась при поддержке Департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга России, госкорпорации «Ростех», АО «Росэлектроника» и Союза машиностроителей России. Организаторами одного из ключевых событий года в отечественной радиоэлектронной отрасли выступили АО «НИИМА «Прогресс», АО «НИИМЭ» и НИУ «МИЭТ».

Перед официальным открытием Форума состоялась встреча основных разработчиков в области схемотехники и полупроводниковой технологии, которую провел вице-премьер Ю.И. Борисов. Во встрече также приняли участие заместитель Министра промышленности и торговли РФ О.Е. Бочаров и руководитель Департамента радиоэлектронной промышленности С.В. Хохлов. В ходе встречи Юрий Иванович отметил важность развития микроэлектронных технологий для страны и поделился своим видением мероприятий, необходимых в этой области.

В ходе открытия Форума состоялось пленарное заседание, на котором эксперты с мировым именем поделились своими взглядами на развитие производства микроэлектронных изделий и компонентов для высокотехнологичных рынков с молодыми инженерами, разработчиками и потребителями продукции ЭКБ. С приветственным словом к собравшимся директор Департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга России С.В. Хохлов. С основным докладом «Квантовые вычисления — надежды и реальность» выступил почетный президент научной конференции «Микроэлектроника — ЭКБ и электронные модули», академик РАН Г.Я. Красников. В своем докладе Геннадий Яковлевич рассказал о современном положении дел в области разработки квантовых компьютеров и перспективах их развития.

Девять секций научной конференции «ЭКБ и микроэлектронные модули», работа в которых велась 3 и 4 октября, были посвящены навигационно-связным СБИС и модулям, высокопроизводительным вычислительным системам, информационно-управляющим системам, технологиям и компонентам микро- и наноэлектроники, изделиям микроэлектроники общего и специализированного назначения, моделированию электронных компонентов и систем, СВЧ интегральным схемам и модулям, микросистемам, а также технологическому и контрольно-измерительному оборудованию для производства микросхем и полупроводниковых приборов. Модератором секции «Технологии и компоненты микро- и наноэлектроники» выступил первый заместитель генерального директора АО «НИИМЭ» д.т.н., профессор Н.А. Шелепин.

В рамках деловой программы эксперты приняли участие в панельных дискуссиях на темы: «Новые рынки и бизнес-модели цифровой эры для российской микроэлектроники», «Экстремальная микроэлектроника: глобальный шанс России», «Стратегия развития микроэлектронной промышленности. Шаг первый — «Комплексная целевая программа», «Мониторинг, реагирование, контроль: микроэлектроника в информационно-навигационных системах будущего», «Радиационная стойкость ЭКБ — черная магия и ее разоблачение», «Экосистема развития микроэлектронной промышленности России».

В частности, состоялась панельная дискуссия «Экстремальная микроэлектроника: глобальный шанс России». Директор по специальным проектам ПАО «Микрон» Денис Вараксин в роли модератора пригласил к обсуждению первого заместителя генерального директора АО «НИИМЭ» Н.А. Шелепина, директора по развитию бизнеса в России компании Frost & Sullivan А. Волостнова, директора по производству АО «НИИМА «Прогресс» Ю.Завалина, генерального директора «ОКБ Пятое Поколение» О.Куся.

Участники остановились на вопросах состояния мирового рынка радиоэлектроники и ключевых факторах успеха его крупнейших игроков, обсудили экспортные возможности российских производителей и отечественные разработки для добывающей, космической, авиационной, энергетической промышленности, а также основные барьеры и пути развития производства экстремальной микроэлектроники в России.

Актуальными вопросами мероприятий деловой программы стали роль микроэлектроники в создании цифровой экономики РФ, российская специфика возможностей производства радиоэлектронных изделий, экспортный потенциал нашей страны в области микроэлектроники. Эксперты рассмотрели механизмы экспансии на новые высокотехнологичные гражданские и специальные рынки, создание своих ниш на перспективных рынках, а также меры господдержки как одно из ключевых условий успешного развития радиоэлектронной промышленности и вопросы совершенствования нормативной базы разработки и применения ЭКБ в современных условиях. В дискуссиях были затронуты и задачи по обеспечению роста импортозамещения и стимулированию спроса на отечественную ЭКБ, повышению деловой и инновационной активности дизайн-центров.

На полях «Микроэлектроники 2018» были представлены деловые проекты, представляющие собой практические примеры реализации технологий 5G и анонс терминала ЭРА-ГЛОНАСС, выполненного на базе отечественной ЭКБ.

Значимым для Форума событием стала презентация соглашения о создании Консорциума дизайн-центров российской микроэлектронной промышленности. Консорциум образован для координации действий по стратегическому планированию и реализации совместных проектов, направленных на развитие российской микро- и радиоэлектронной промышленности. На протяжении всего времени работы Форума для членов Консорциума проводились специальные закрытые и публичные мероприятия. В частности, стратегические сессии в формате деловых завтраков позволили достичь совместных решений в вопросах развития новых технологий и производственных мощностей микроэлектронной промышленности, а также создания центров коллективного пользования. В завершающий день IV Международного форума «Микроэлектроника» состоялся финал «Фестиваля инноваций». 11 лауреатов, прошедшие отбор из 80 участников конкурса, были приглашены для выступления на площадке Форума перед Экспертным советом и партнерами Фестиваля.

Конкурс проходил при поддержке АО «Росэлектроника», под эгидой Союза машиностроителей России и федерального проекта «Работа в России!», при непосредственном участии Фонда «Сколково», АО «ЦНИИ «Электроника», КП «Корпорация развития Зеленограда», Института экономических стратегий РАН.

Технологический партнер конкурса Зеленоградский наноцентр выбрал и наградил наиболее близкий к коммерциализации hardware-проект. Сертификат на изготовление прототипа на производственной площадке наноцентра получила команда разработчиков радиолокационного аппаратно-программного комплекса для контроля вегетации посевов и оптимизации системы поливов на «умных фермах» (НИУ «МИЭТ»).

Все финалисты получили призы от партнеров Фестиваля, в частности специальные памятные подарки от АО «Росэлектроника». Кроме того, ООО «50m Технолоджиз» и ООО «РД Групп» стали технологическими партнерами АО «Росэлектроника», а компания Magmid — технологическим партнером АО «НИИМА «Прогресс».

На церемонии закрытия Форума были подведены итоги всего события. Участники отметили пользу проведения подобных мероприятий и наличия «Микроэлектроники» как площадки, позволяющей представителям профильного сообщества собраться вместе, обменяться опытом и видением актуальных проблем отрасли и задать вектор дальнейших совместных действий для их решения. По мнению экспертов, Форум создал гармоничную атмосферу для специалистов разных уровней и направлений деятельности. В рамках научной конференции гости погрузились в научно-технические вопросы и особенности разработки отечественных микроэлектронных изделий и компонентов, а публичный формат дискуссий деловой программы дал возможности для живого диалога между представителями научного сообщества, государственных и бизнес-структур по еще большему спектру вопросов.

В ходе торжественного закрытия Сопредседатель организационного комитета «Микроэлектроника» Василий Шпак объявил о присвоении международной научной конференции «ЭКБ и микроэлектронные модули» имени основателя и идейного вдохновителя Форума — В.Г. Немудрова в целях признания заслуг перед отраслью и увековечения памяти Владимира Георгиевича.

В завершение все участники пожелали другу другу встретиться в следующем году на юбилейном V Международном форуме «Микроэлектроника 2019».

За поддержку IV Международного форума «Микроэлектроника 2018» представителям АО «НИИМЭ» была вручена Благодарность. ●





## У НАШЕГО КОЛЛЕКТИВА ВПЕРЕДИ МНОГО ИНТЕРЕСНОЙ И СЛОЖНОЙ РАБОТЫ

В октябре директором по развитию технологий АО «НИИМЭ» был назначен Павел Игнатов. О том, какие цели и задачи стоят перед его подразделением в краткосрочной и отдаленной перспективах он рассказал газете «Наука».

**- Павел Викторович, чем вы занимались в НИИМЭ до назначения на новую должность?**

- В должности начальника отдела перспективных технологий и приборов – главный конструктор элементной базы руководил отделом ОПТ и П. Основными задачами нашего отдела были - разработка новых базовых технологических процессов, выполнение технологических НИОКР в рамках выполнения мероприятий государственной целевой программы по Развитию электронной компонентной базы в РФ 2008-2015., разработка новых опций для базовых технологических процессов уровня 180-90 нм и поддержка выполнения приборных ОКР по изготовлению. В период с 2008 по 2017 год специалистами нашего отдела был разработан целый ряд базовых технологических процессов и опций, что позволило обеспечить дизайн-центры РФ возможностью выполнять приборные ОКР на территории РФ, не прибегая к услугам зарубежных фаундри. Это позволило увеличить

и выручку АО «НИИМЭ» и ПАО «Микрон» от предоставления услуг по изготовлению кристаллов микросхем в режиме фаундри до 400 – 600 млн рублей в год.

**- Расскажите подробнее в чем заключаются ваши обязанности теперь.**

- В настоящее время в АО «НИИМЭ» проводится изменение организационной структуры, необходимой для выполнения новых задач, поставленных правительством РФ по развитию микроэлектроники в стране. Наше предприятие определено как основной исполнитель по разработке процесса изготовления микросхем с современным технологическим уровнем. Для выполнения задач, решаемых в рамках технологической ОКР, а также в рамках задач развития предприятия, в АО «НИИМЭ» была создана дирекция по технологическому развитию, в которую вошло 4 отдела: отдел интеграции технологических процессов, отдел разработки технологических процессов, отдел

электрофизических измерений и надежности и отдел приборно-технологического моделирования. Моя задача состоит в организации работ по выполнению ОКР по разработке базовых процессов с современным технологическим уровнем, внедрением этих процессов. Также я формулирую задачи по разработке новых технологических исполнений и организации их решения.

**- О развитии каких технологий идет речь?**

- Есть задачи по развитию технологий уровня 90 нм в области усовершенствования процесса изготовления встроенной энергонезависимой памяти. Также мы будем развивать базовые технологические процессы современного уровня в части высокочастотных опций, и опций, связанных с интеграцией встроенной энергонезависимой памяти.

**- Какие перспективы по развитию технологий у АО «НИИМЭ» в ближайшие 5 лет?**



## ЦОК АО «НИИМЭ» ПРИНЯЛ УЧАСТИЕ В МЕЖОТРАСЛЕВОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

11 октября на площадке Санкт-Петербургского Технологического института состоялась практическая конференция «Система оценки квалификации в наноиндустрии и высокотехнологичных отраслях 3.0», организованная Фондом инфраструктурных и образовательных программ и базовой организацией Совета по профессиональным квалификациям в наноиндустрии НП «Межотраслевое объединение наноиндустрии».

АО «НИИМЭ» на мероприятии представляла зам. генерального директора по развитию и управлению персоналом – руководитель Центра оценки квалификаций АО «НИИМЭ» Лилиана Поликарпова. Она приняла участие в работе секции «Система оценки квалификации и развитие механизмов рынка труда в наноиндустрии». В рамках работы секции обсуждались актуальные вопросы:

- Векторы развития независимой оценки квалификации (НОК);
- Слабеющие конкурентоспособности ЦОК, как точки сборки кадровых решений для отрасли и региона;
- Дизайн и устойчивая модель Центра оценки квалификации (ЦОК);
- Повышение качества контента НОК (независимой оценки квалификаций);

- Межотраслевая модель ЦОК. Взаимовыгодная кооперация с СПК в наноиндустрии. Организационные модели для кооперации;
- Цифровизация сервисов НОК. Продукты и сервисы для инфраструктуры системы НОК;
- Конструктор квалификаций – инструмент оптимизации бизнес-процессов;
- Предложения по продвижению НОК в условиях неустойчивого спроса и понимания участников.

В ходе конференции было проведено расширенное заседание Совета по профессиональным квалификациям в наноиндустрии. На заседании были рассмотрены предварительные результаты Программы «Развития оценки профессиональных квалификаций на период 2016-2018 годы». Собравшиеся ознакомились

с тем, как решались комплексные задачи, поставленные перед НП «Межотраслевое объединение наноиндустрии» в 2016-2018 году: построить систему оценки квалификаций, создать центры оценки квалификаций, разработать оценочные средства для процедур оценки, сформировать пул подготовленных экспертов по оценке квалификаций, вовлечь предприятия наноиндустрии в систему оценки квалификаций и обеспечить взаимодействие и обучение участников системы профессиональных квалификаций.

По общему мнению, задачи решены успешно и цель программы – содействовать формированию кадровой инфраструктуры наноиндустрии в части оценки профессиональных квалификаций – в целом достигнута.

Далее был представлен проект Программы «Система оценки квалификации и развития механизм рынка труда в наноиндустрии на период 2018-2021 годы». Главная цель которой – развитие независимой оценки квалификации как инструмента создания современного, высокоомобильного рынка труда. Если предыдущая программа решала базовые задачи построения системы оценки квалификаций в отрасли, то новая сфокусирована на развитии инфраструктуры этой системы, которая сделает ее более понятной для пользователей

По итогам обсуждения были намечены основные задачи программы на ближайшие два года:

- обеспечить цифровизацию сервисов, услуг и процедур независимой оценки квалификации;
- обеспечить высокий уровень и мобильность дальнейшего развития инфраструктуры системы независимой оценки квалификации, внедрить лучшие практики применения профессиональных стандартов и независимой оценки квалификации на предприятиях наноиндустрии.

- внедрить механизм потребностей рынка труда к квалификации работников в системе подготовки кадров для наноиндустрии посредством инструментов независимой оценки квалификации.

Подводя итоги конференции, большинство экспертов сошлись во мнении, что за прошедшие два года система оценки квалификаций в наноиндустрии сделала большой шаг вперед и на сегодня является готовым инструментом для участников рынка труда в высокотехнологичных секторах экономики. Благодаря ей, уже сейчас инновационные предприятия наноиндустрии могут оперативно оценить готовность специалиста к работе, снизить риски производственного процесса, разработать релевантные обучающие программы, участвовать в конкурсных процедурах и тендерах, где одно из требований – «подтвержденная квалификация персонала».

ПАВЕЛ ВИКТОРОВИЧ ИГНАТОВ.

В 1988 г. закончил МИЭТ. Два года после окончания института отработал на Брянском заводе полупроводниковых приборов. С 1991 по 2005 год работал в «НИИМЭ и Микрон» инженером-технологом, ведущим инженером-технологом, заместителем начальника цеха 150 мм по технологической подготовке производства. С 2007 работал в АО «НИИМЭ и Микрон», с 2012 г. в АО «НИИМЭ» на должности начальника отдела перспективных технологий и приборов – главным конструктором элементной базы.

- В этот период АО «НИИМЭ» будет решать задачу по обеспечению выхода на новый уровень технологий, стремясь к уменьшению топологических размеров.

**- Ваши цели и задачи на ближайшие полгода.**

- В ближайшие полгода, первоочередная цель – формирование коллектива, способного выполнить в полном объеме задачи по разработке базового технологического процесса современного уровня. При этом, как раз в ближайшие полгода, необходимо реализовать государственный контракт по выполнению технологической ОКР. Мы обязаны выполнить работы, предусмотренные в первом этапе. Таким образом, перед нашим коллективом впереди много интересной и сложной работы.

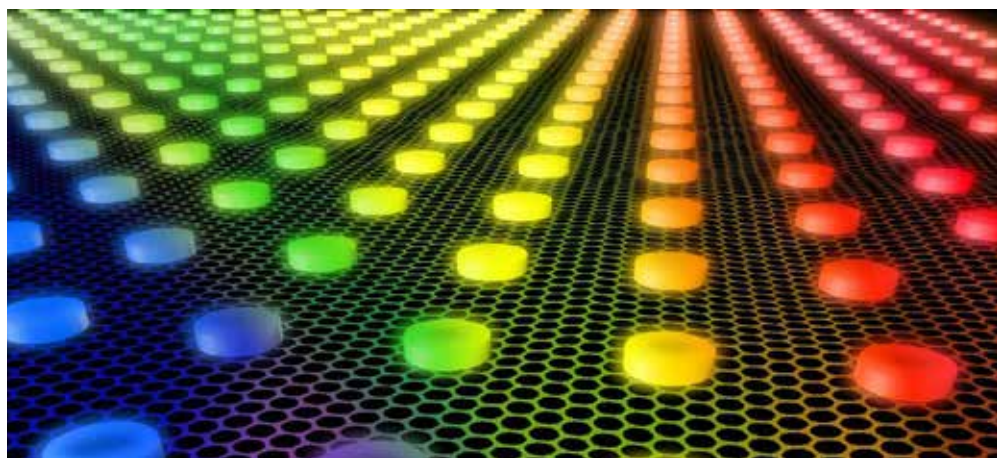
## Г.Я. КРАСНИКОВ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ПЕРЕДОВЫЕ РУБЕЖИ ФИЗИКИ 21 ВЕКА И ФТИ ИМ. А.Ф. ИОФФЕ»

1 ноября в физико-техническом институте имени А.Ф. Иоффе Российской академии наук в Санкт-Петербурге в рамках Международной междисциплинарной конференции «Передовые рубежи физики 21 века и ФТИ им. А.Ф. Иоффе» генеральный директор АО «НИИМЭ» академик РАН Г.Я. Красников выступил с докладом «Транзисторные структуры в современной микроэлектронике». В своем докладе Г.Я. Красников рассказал участникам конференции о состоянии и перспективах современной микроэлектроники, направлениях развития транзисторных структур, возможных вариантах их реализации, а также элементной базе молекулярной электроники на квантовых эффектах. 2 ноября Г.Я. Красников принял участие в совместном заседании Президиума Российской академии наук и Ученого совета Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН, посвященном 100-летию создания института.

Конференция «Передовые рубежи физики 21 века и ФТИ им. А.Ф. Иоффе» проходит в рамках торжественных мероприятий в честь 100-летнего юбилея со дня основания Физико-технического института в 1918 году под руководством Абрама Федоровича Иоффе. Мероприятие организовано при поддержке Федерального агентства научных организаций, Комитета по науке и высшей школе, Российского фонда фундаментальных исследований. Общая тематика заседаний конференции связана с главными направлениями исследовательской деятельности Института: физика плазмы, астрофизика, физика твердого тела, физика полупроводников, спинтроника и магнитные материалы, технология наноструктур, полупроводниковая фотоника и электроника, преобразование и хранение энергии, новые материалы и углеродные наноструктуры, биофизика и науки о жизни.

Программа мероприятия включает приглашенные доклады более 50 ведущих российских и зарубежных ученых и стендовые доклады молодых ученых, работающих в ФТИ имени А. Ф. Иоффе. Конференция предоставила уникальную возможность для обсуждения новых идей, обзора ключевых направлений в физике XXI века.





## В НИИМЭ ОБСУДИЛИ ПРОБЛЕМАТИКУ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ПО ПЕРЕДАЧЕ ИНФОРМАЦИИ НА ОСНОВЕ ПЛАЗМОНИКИ

10 октября в НИИМЭ состоялось совещание по проекту «Разработка оптических устройств нового поколения на основе квантовой наноплазмоники», инициированное Фондом перспективных исследований.

Речь на семинаре шла о новых видах коммутационных линий, в которых информация передается не в виде напряжения тока, а в виде потока плазменных частиц. Это специфические квази-частицы, связанные с распространением света на границе раздела «металл-диэлектрик». В ходе проекта был создан экспериментальный образец плазмонной линии передачи информации, которая в перспективе может быть использована при разработке межчиповых соединений «системы в корпусе». Рассказывает начальник отдела функциональной электроники НИИМЭ д.т.н. А.Г. Итальянцев: «На семинаре обсуждались несколько уровней микроэлектроники, начиная с чипа для замены металлизированной разводки (не во всей, а в какой-то ее части), по критическим линиям связи, где требуется достичь наибольшего быстродействия. Либо между ядрами систем на кристалле (когда на одном кристалле размещается несколько интегральных схем)

и они должны «общаться» друг с другом. Либо в так называемой «системе в корпусе», когда есть уже несколько кристаллов, либо в сборках. Там проблематика создания вертикальных каналов связи и такие результаты могут быть полезны. Специфика обсуждаемого вопроса заключается в том, что в мире сейчас, безусловно, ведутся такие исследования, но до сих пор нет очевидного прикладного места использования этих решений. И не только мы, но и весь мир находится в поиске. То есть результат есть, теперь нужно понять, где он может быть использован. Это линия передачи информации. В частности, одно из преимуществ таких линий в том, что она обладает высокой пропускной способностью.»

По итогам семинара по поручению генерального директора АО «НИИМЭ» академика РАН Г.Я. Красникова была создана рабочая группа, которая продолжит исследования в этой области.

## РАЗРАБОТЧИКИ НИИМЭ ПОСЕТИЛИ ОТРАСЛЕВУЮ КРИПТОГРАФИЧЕСКУЮ КОНФЕРЕНЦИЮ CHES

С 9 по 13 сентября в Амстердаме (Нидерланды) прошла отраслевая конференция Cryptographic Hardware and Embedded Systems (CHES), которую посетили сотрудники отдела смарт-карт АО «НИИМЭ» для обмена знаниями и опытом в области разработки и применения программно-аппаратных средств защиты. Новые подходы будут применяться при создании операционных систем для электронных документов (паспортно-визовые документы, удостоверения личности гражданина, водительские удостоверения и др.) и платежной карты «Мир».



Самыми обсуждаемыми темами конференции стали возможности проведения атак на криптографические алгоритмы и методики защиты от этих атак.

«Для того, чтобы понять, какие меры защиты необходимо применить при создании программного обеспечения для микроконтроллера, необходимо читать специальные материалы и периодику, быть в курсе текущего состояния отрасли, постоянно следить за тем, какие новые методы атак появляются, существуют и могут быть применены, а также какие методы защиты от них предлагаются и применяются на практике, - комментирует Владимир Сергеев, заместитель начальника отдела смарт-карт АО «НИИМЭ». - Эти аспекты неотделимы друг от друга как две стороны одной медали. Именно поэтому на

конференциях по криптозащите в равной степени представлены доклады о методах атак и о возможных мерах защиты от них. Конференции подобные CHES очень полезны, так как позволяют понять, в каком направлении движутся отраслевые исследования, задать интересующие вопросы выступающим экспертам, наладить новые профессиональные контакты».

«Научная мысль в области криптозащиты идет далеко впереди массовой индустрии, обгоняя ее на 10 и более лет. То, что для рынка средств защиты сегодня является передним краем технологий, в научной среде обсуждалось много лет назад. Сейчас на отраслевых конференциях поднимаются вопросы, которые станут актуальными еще нескоро», - отмечает Константин Мытник, начальник отдела смарт-карт АО «НИИМЭ».

CHES - ежегодная международная криптографическая конференция, посвященная проблемам криптографии, криптографических систем и оборудованию, встраиваемым системам и практическом применении криптографических алгоритмов. Конференция уже давно стала ведущей мировой площадкой для презентации научных достижений в области криптографии и безопасности встраиваемых систем. Ежегодно в конференции принимают участие более 300 инженеров и ученых из более чем 30 стран мира.

## НИИМЭ – СООРГАНИЗАТОР МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «МИКРО И НАНО-ЭЛЕКТРОНИКА – 2018» (ICMNE)

Конференция ICMNE прошла с 1 по 5 октября в парк-отеле «Ершово» близ Звенигорода Московской области. Она включала в себя расширенную сессию «Квантовая информатика» (QI-2018). Сопредседателем конференции выступил академик РАН, генеральный директор АО «НИИМЭ» Геннадий Яковлевич Красников.

Конференция ICMNE проводится один раз в два года и охватывает большинство областей микро- и нанозлектронных технологий, а также физики микро- и наноразмерных приборов. ICMNE-2018 будет сконцентрирована на освещении последних достижений в этой сфере.

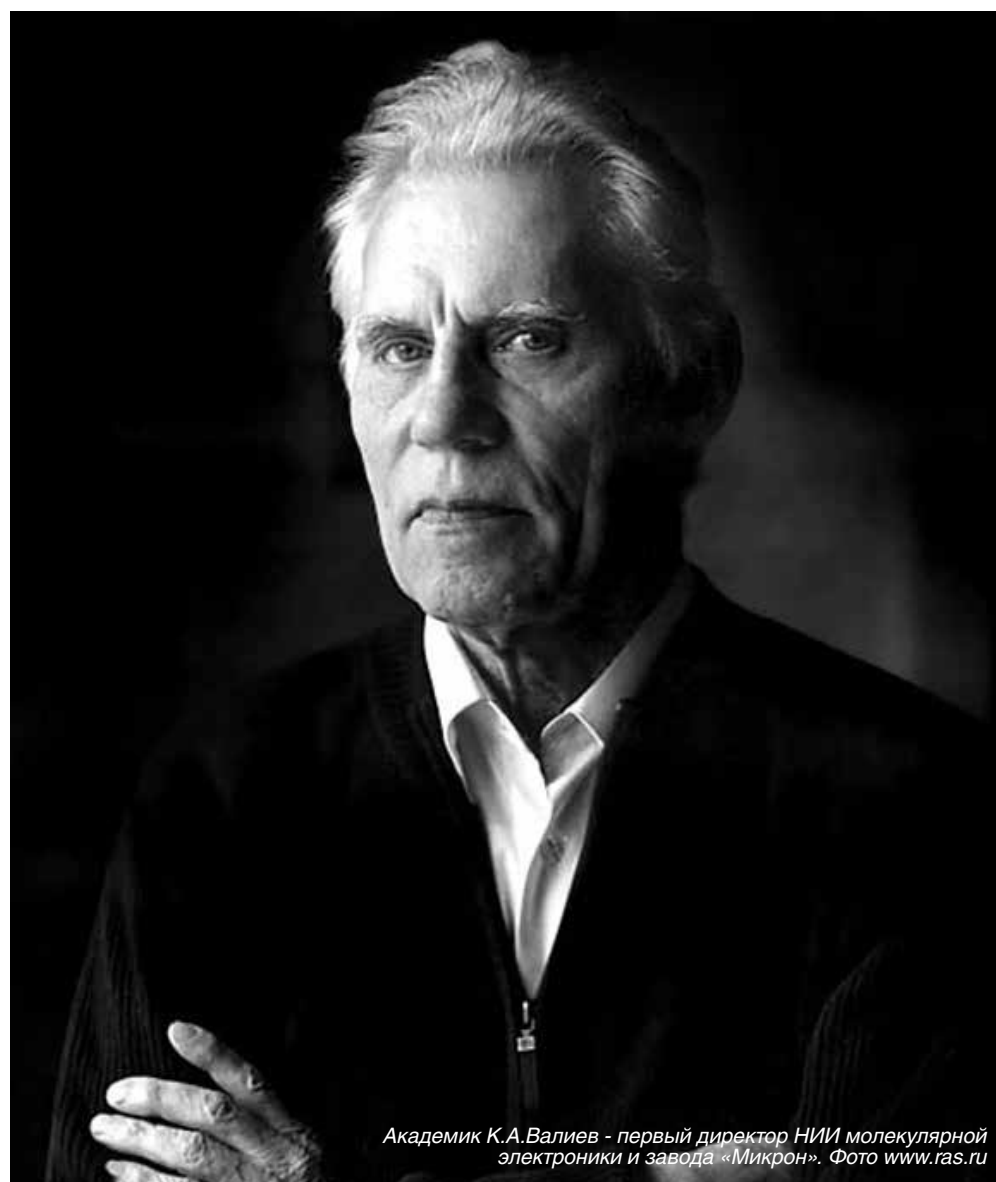
В рамках мероприятия представляются доклады академического сообщества, университетов, отраслевой науки, а также приглашенные научные доклады российских и зарубежных ученых, работает выставка, посвященная технологическому и диагностическому оборудованию для микро- и нанозлектронных применений. Во время конференции был организован российско-японский круглый стол с участием ведущих ученых двух стран.

Доклады конференции были представлены тремя блоками:

- Физика микро- и наноразмерных приборов.
- Технологические процессы и перспективное технологическое оборудование микро- и нанозлектроники.
- Метрология.

В этом году важной частью конференции стали торжественные мероприятия, посвященные 30-летию Физико-технологического института РАН (ФТИАна). Институт был создан в 1988 году на базе Отдела микроэлектроники Института общей физики АН СССР при непосредственном участии академика К.А.Валиева, первого директора НИИ молекулярной электроники и завода «Микрон». Камилль Ахметович возглавлял ФТИАН с момента его создания до 2005 года, и в сентябре 2018 года институту было присвоено его имя.

По итогам мероприятия оргкомитет выразил благодарность лично Геннадию Яковлевичу, а также коллективу Управления делами АО «НИИМЭ», в частности, Новожиловой Ирине Борисовне и Парамоновой Елене Анатольевне, за помощь в организации и проведении конференции.



Академик К.А.Валиев - первый директор НИИ молекулярной электроники и завода «Микрон». Фото www.ras.ru



## НИИМЭ ПОСЕТИЛ ПРЕЗИДЕНТ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, АКАДЕМИК РАН А. М. СЕРГЕЕВ

В рамках визита генеральный директор АО «НИИМЭ» академик Г.Я. Красников ознакомил А.М. Сергеева с производством интегральных микросхем: ученые осмотрели сложнейшую инфраструктуру предприятия, в том числе оборудование, обеспечивающее особо чистые среды для функционирования передового российского микроэлектронного производства, а также посетили подразделения НИИ молекулярной электроники, занимающиеся разработкой микроэлектронных технологий и проектированием современных интегральных микросхем.

В ходе состоявшейся встречи Г. Я. Красников рассказал о состоянии и перспективах микроэлектронных технологий, о приоритетах развития российской микроэлектроники, планах по разработке новых технологий и освоении в серийном производстве новых изделий, а также о работе Консорциума «Перспективные материалы и элементная база информационных и вычислительных систем», созданном в 2015 году на базе НИИМЭ и институтов РАН для решения актуальных задач современной и перспективной микроэлектроники.



## ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ КОНСОРЦИУМА «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ИНФОРМАЦИОННЫХ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»

31 августа состоялось общее собрание научно-производственного Консорциума «Перспективные материалы и элементная база информационных и вычислительных систем» под председательством генерального директора АО «НИИМЭ», руководителя приоритетного технологического направления по электронным технологиям академика РАН Г.Я. Красникова.

В собрании приняли участие представители организаций, входящих в Консорциум: президент НИУ МИЭТ академик РАН Ю.А. Чаплыгин, директор ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, член-корреспондент РАН С.А. Никитов, директор ФТИАН РАН член-корреспондент РАН В.Ф. Лукичев, генеральный директор ФГУП ЭЗАН, член-корреспондент РАН В.А. Бородин, директор ИПТМ РАН, доктор физико-математических наук Д.В. Рошупкин, директор ИСВЧПЭ РАН, доктор технических наук С.А. Гамкрелидзе, заместитель директора по научной работе ФИЦ ИУ РАН доктор технических наук А.А. Зацаринный, заместитель директора ИФТТ РАН, доктор физико-математических наук Э.В. Деватов, заведующий отделом ВЦ ФИЦ ИУ РАН, кандидат физико-математических наук К.К. Абгарян, начальник управления инновационной деятельности РТУ МИРЭА О.Е. Винокуров, первый заместитель генерального директора АО «НИИМЭ», доктор технических наук Н.А. Шелепин и ученый секретарь Консорциума, доктор технических наук Е.С. Горнев.



Участники собрания обсудили участие в работах в области ЭКБ, материалов для ЭКБ и в составе советов по приоритетным направлениям, а также участие в создании научно-образовательных центров мирового уровня по приоритетным направлениям научно-технологического развития.

Было решено разработать, обсудить на НТС Консорциума и в установленном порядке у-

вердить план фундаментальных и поисковых работ в области ЭКБ. Также было решено делегировать представителей Консорциума в состав советов по приоритетным направлениям в соответствии с Государственной программой Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

Было принято решение поддержать инициативу создания научно-образовательного центра с участием индустриального партнера по ЭКБ в Зеленограде в соответствии с Указом Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Также на собрании председателем Научно-технического совета Консорциума был избран научный руководитель ИФТТ РАН, член-корреспондент РАН В.В. Кведер, ученым секретарем Консорциума был определен заместитель руководителя приоритетного направления — начальник управления руководителя приоритетного направления АО «НИИМЭ» Е.С. Горнев.

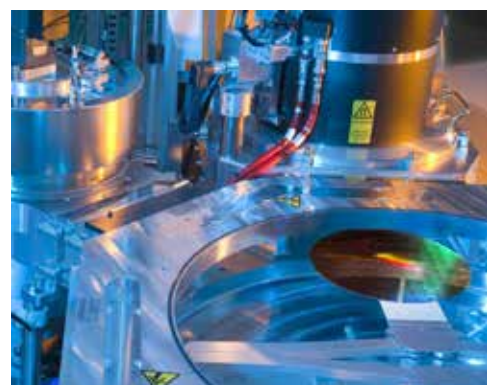


### НИИМЭ СТАЛ ЛАУРЕАТОМ ПРЕМИИ «ЗОЛОТОЙ ЧИП – 2018»

Микроконтроллер MİK51AD144D для ID-документов и смарт-карт разработанный НИИМЭ и произведенный Микроном, был отмечен наградой отраслевой премии «Золотой чип-2018» в номинации «Лучшее изделие ЭКБ 2017-2018 г.»

В марте этого года НИИМЭ разработало новую конструкцию ячейки энергонезависимой памяти для применения в серийно выпускаемых микросхемах отечественного производства I уровня. Особенностью новой ячейки стало сокращение ее площади более чем в два раза (до 2,32 мкм<sup>2</sup>) за счет применения новых технологических и схемотехнических решений. На основе новой ячейки был разработан блок энергонезависимой памяти EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) объемом 144КБ, который был внедрен в крипто-защищенные микропроцессоры для комплексных систем с повышенными требованиями к безопасности и защите данных, в том числе в микроконтроллер MİK51AD144D для ID-документов и смарт-карт. Новый микроконтроллер с увеличенным объемом памяти и новой операционной системой скоро заменит использующийся в настоящее время микроконтроллер для паспортно-визовых документов с блоком памяти объемом 72КБ.

Конкурс микроэлектронных изделий «Золотой чип» проводится с 2004 года в рамках специализированной выставки «ChipExpo» по инициативе и при поддержке Департамента радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы и Московской торгово-промышленной палаты. Его целью является содействие развитию индустрии, поддержка предприятий, способствующих развитию науки, бизнеса, образования, формирование положительного имиджа различных направлений российской электроники. В этом году в конкурсе приняли участие 47 ведущих российских научно-исследовательских институтов и предприятий микроэлектронной отрасли.



## СОТРУДНИКИ НИИМЭ ПОСЕТИЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СЕМИНАР DISCO & SPTS В ГЕРМАНИИ

С 24 по 28 сентября в Кранцберге (Германия) прошел ежегодный технологический семинар, организованный компаниями Disco и SPTS, который посетили сотрудники отдела развития контрактного производства АО «НИИМЭ» для знакомства с передовым опытом в области производства электронных систем в корпусе (SiP).

Семинар был ориентирован на научных работников, технологов и разработчиков изделий, а также руководителей предприятий, подразделений и лабораторий, которым интересны новейшие технологические тенденции в области разработки полупроводниковых приборов и производства электронных систем в корпусе SiP (System in Package).

Представители компании DISCO рассказали о современных технологиях утонения и разделения пластин из кремния (Si), карбида кремния (SiC) и сапфира, тенденции лазерной технологии разделения пластин из разных материалов, плазмохимическом разделении кристаллов на пластине методом DRIE. Специалисты

SPTS рассказали о базовых технологических решения 3D-интеграции, TSV и производства MEMS: низкотемпературные процессы осаждения диэлектриков (PECVD), глубокое реактивное травления (DRIE), напыление металлов (PVD) и пр. В семинаре также приняли участие специалисты института Fraunhofer IZM, которые рассказали о новейших достижениях в области 3D-интеграции, технологических особенностях реализации 3D TSV, Fan-Out WLP.

DISCO - мировой лидер в области прецизионной механической обработки полупроводниковых материалов. Компания производит станки дисковой и лазерной резки, шлифовки и полировки, установки планаризации полупроводниковых пластин, а также осуществляет техно-

логическую поддержку, оказывает профильные услуги по обработке материалов заказчика.

SPTS – лидер в области обработки пластин для 3D-интеграции и производства MEMS. Компания также занимается производством оборудования для травления материалов, нанесения диэлектриков, напыления металлов и поставляет его ведущим мировым производителям полупроводниковых и микроэлектронных устройств, исследовательским институтам.

Институт Fraunhofer IZM (часть Fraunhofer-Gesellschaft) специализируется на прикладных и промышленных контрактных исследованиях в области технологий сборки и интеграции многофункциональной электроники в системы.



## НИИМЭ СТИМУЛИРУЕТ НАУЧНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОТРУДНИКОВ

**К**лючевая деятельность НИИМЭ – фундаментальные научные исследования в области физики полупроводников, инженерные и конструкторские научные разработки для нужд микроэлектронной отрасли России. Научная школа НИИМЭ традиционно очень сильная, поскольку ее развитие стоит в числе первоочередных задач института. Одним из результатов научной деятельности сотрудников является получение ими ученой степени, поэтому институт стимулирует эту деятельность сотрудников и поощряет их за успешные результаты работы.

«Руководство института всегда стремилось повышать уровень квалификации персонала, - комментирует начальник отдела научно-технической информации и патентно-лицензионной работы В.П. Бокарев. – Это предельно важно для научно-технического рейтинга института.

Рейтинг составляется на основе данных обо всех ученых и специалистах, поэтому поддержка научного развития молодых специалистов стимулирует его рост. При этом объемы финансовой поддержки сотрудников НИИМЭ значительнее, чем в других российских научных организациях отрасли».

В настоящий момент учитываются все форматы научной деятельности: научные публикации и статьи, защита диссертаций, участие в конференциях, зарегистрированная в Роспатенте интеллектуальная собственность. Кроме этого введены существенные разовые выплаты за защиту диссертаций сотрудниками.

Поощрение устанавливается, если за отчетный период сотрудником проводилась работа как минимум по двум из нижеперечисленных направлений научной деятельности:

- подготовка и утверждение отчетов по НИОКР
- публикация научно-технических работ (статей, обзоров, сборников, учебных пособий, монографий)
- подготовка и регистрация в ФИПС (федеральном институте промышленной собственности) патентов либо свидетельств.
- участие в отраслевых, всероссийских и международных конференциях
- Повышение индекса Хирша – (Индекс Хирша является количественной характеристикой продуктивности ученого, группы ученых, научной организации в целом, основанной на количестве публикаций и количества цитирований этих публикаций)

«Материальное стимулирование за результаты научной деятельности будет содействовать профессиональному росту сотрудников, повышать творческую активность в области исследований и разработок, - считает заместитель генерального директора по организационному развитию и управлению персоналом АО «НИИМЭ» Лилиана Поликарпова. - Многих молодых специалистов материальное поощрение будет дополнительно стимулировать к занятиям научной работой, которую они будут сочетать с производственной деятельностью».



## Г. Я. КРАСНИКОВ ВЫСТУПИЛ С ЛЕКЦИЕЙ В МГУ ИМ. Н. П. ОГАРЁВА В САРАНСКЕ

14 сентября в Институте физики и химии МГУ им. Н.П. Огарёва прошла лекция генерального директора АО «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники», академика РАН Г.Я. Красникова.



**А**кадемик Красников рассказал о состоянии и перспективах современной микроэлектроники, в частности, речь шла о новых материалах и новых структурах силовых транзисторов. Г.Я. Красников развивает отечественную научную школу

по нанозлектронным транзисторным структурам и руководит разработкой микроэлектронных технологий, важных для обеспечения технологической независимости России.

Послушать известного российского ученого в области физики полупроводниковых

приборов пришли студенты, аспиранты, преподаватели, ученые Института физики и химии и Института электроники и светотехники. Именно в этих подразделениях вуза исследованиям в области силовой электроники уделяется особое внимание.

## АО «НИИМЭ» ПОЗДРАВИЛО ПЕРВОКУРСНИКОВ МФТИ.

**20** октября в концертном зале МФТИ состоялось посвящение первокурсников в студенты ФЭФМ (Физтех-школы электроники фотоники и молекулярной физики), которая объединила в себе два факультета: Факультет молекулярной и химической физики и Факультет физической и квантовой электроники.

Мероприятие открыл директор Физтех школы В.В. Иванов, далее состоялся праздничный концерт и с поздравлениями первокурсникам выступили представители базовых кафедр МФТИ.

От АО «НИИМЭ», студентов поздравил Александр Сапегин, аспирант 1 года ФЭФМ МФТИ, выпускник базовой кафедры микро- и нанозлектроники, научный сотрудник отдела функциональной электроники АО «НИИМЭ». Он пожелал первокурсникам успешной и интересной учебы, пригласил в дальнейшем на кафедру и вручил подарки от компании.

Кафедра «Микро- и нанозлектроника» – учебный и научно-исследовательский центр по подготовке высококвалифицированных специалистов микроэлектронной индустрии,



способных работать с самыми современными процессами научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских разработок и производства. Кафедра создана на факультете фи-

зической и квантовой электроники «МФТИ» в октябре 2011 года. Заведующим кафедры является академик РАН, генеральный директор АО «НИИМЭ» Г.Я. Красников.

## НОВОГОДНИЙ ФЕСТИВАЛЬ АНИИМЭЦИОННЫХ ФИЛЬМОВ

В этом году новогодний вечер для сотрудников АО «НИИМЭ» пройдет в новом формате. Центральным событием станет фестиваль короткометражек, созданных сотрудниками.

**У**же в начале октября пять творческих групп, в которые могли записаться все желающие, начали работу над сценариями будущих короткометражек, им помогает специально приглашенная команда консультантов и совсем скоро начнется съемка. Увидеть результаты можно будет на новогоднем празднике 20 декабря.

Фестиваль состоится в культурном центре Зеленоград. Гостей встретят шампанским и предложат сделать красивые фотографии в фотозоне. Торжественную часть откроют традиционные новогодние поздравления генерального директора

АО «НИИМЭ» Г.Я. Красникова и генерального директора ОАО «НИИТМ» М.Г.Бирюкова. Далее пройдет награждение участников профессионального конкурса «Лучший молодой специалист». Фестивальная программа будет состоять из 5 фильмов, снятых сотрудниками и завершится выступлением приглашенных артистов, фейерверком и награждением создателей лучшей короткометражки и исполнителей лучших ролей.

После завершения фестиваля состоится новогодний фуршет и начнется развлекательная программа и дискотека.

# 20 декабря





# ОБЗОР НОВОСТЕЙ МИРОВОЙ НАУКИ

Валерий Павлович Бокарев –  
ответственный секретарь  
журнала «Электронная техника».  
Серия 3. Микроэлектроника.  
Кандидат химических наук,  
начальник отдела АО «НИИМЭ»



В Университете Колорадо под руководством Кристофера Боумана создан метаматериал с функцией переключения между запрограммированными устойчивыми формами. Новый материал состоит из новых же компонентов – жидкокристаллических эластомеров. Это сетчатая структура с решеткой из гибкого эластомера, внутри ячеек которой расположены жидкие кристаллы. Они имеют свойство самоорганизации и смены состояния под воздействием света и тепла, а движения отдельных кристаллов вынуждают менять форму и их каркаса, из-за чего вся конструкция приходит в движение.

Пока из нового материала сделали подобие фигурки-оригами в виде лебеда. Это достаточно сложная, трехмерная конструкция, с выраженной детализацией. Далее фигурку нагрели до 93 °С и она превратилась в плоский лист, который при остывании вновь самостоятельно сворачивается в лебедя.

**Техкульт**

Исследователи Университета Дрекселя (штат Пенсильвания, США) разработали новый тип антенн, которые можно напылять практически на любую поверхность.

Они представляют собой нанослой металлического материала «МХепе». Это двумерная

разновидность карбида титана (TiC) толщиной в несколько десятков нанометров, обладающая высокой проводимостью, что позволяет использовать ее в качестве антенны. Несмотря на nano толщину, их производительность сравнима с существующими двумерными антеннами из графена, серебряных чернил и углеродных нанотрубок. МХепе в 50 раз лучше передавали/принимали радиоволны, чем графен, и в 300 раз – чем серебряные чернила. При толщине слоя 8 микронетров удалось достичь максимальной производительности антенны 98 %.

Антенны МХепе совместимы практически со всеми приемопередающими устройствами, включая гибкую и носимую электронику.

Инженеры из Sandia National Laboratories обнаружили, что сплав из 90 % платины и 10 % золота, в целом давно известный, обладает уникальными механическими и термическими свойствами. Его стойкость к истиранию сравнима с алмазом. Уникальная механическая и термическая стабильность при трении или нагреве сплава без изменения микроструктуры вещества на длительных циклах испытаний происходит из-за образования на поверхности алмазоподобной углеродной пленки, которая выступает в качестве естественной смазки.

**Техкульт**

Со времен открытия графена, были созданы двумерные разновидности фосфора, дисульфида молибдена, триодида хрома, сверхтонкой модификации галлия, обладающих своими индивидуальными свойствами. Недавно бразильские ученые получили новый двумерный материал-гематин.

Гематин получают из гематита разновидности железной руды, технология процесса называется жидкофазной эксфолиацией. Гематин представляет из себя слой из комбинации железа и кислорода толщиной всего в 3 атома. В отличие от гематита, гематин является ферромагнетиком. Он обладает фотокаталитическими свойствами. Гематин поглощает солнечный свет от ультрафиолетовой границы спектра до желто-оранжевой, при этом из-за малой толщины пластины электроны и протоны не рассеиваются в материале. Это обеспечивает отличные условия для разделения воды на водород и кислород, особенно в комбинации с нанотрубками из диоксида титана. Кроме того гематин – хороший кандидат на роль сверхтонкого магнита для спинтронов.

**Техкульт**

Российский квантовый центр, «Сбербанк» и фонд «Сколково» строят на территории инновационного центра крупнейшую

в России линию квантовой защищенной связи суммарной протяженностью около 250 километров, в том числе несколько линий связи, где информация будет передаваться с помощью лазеров в пределах прямой видимости, сообщил N+1 генеральный директор РКЦ Руслан Юнусов. Промышленные устройства для квантовой криптографии были представлены 17 октября на форуме «Открытые инновации». Создание сети начнется в ближайшие месяцы, первый участок должен заработать в декабре 2018 года.

**N+1**

Американские физики определили, при каких условиях распад молекулы стронция Sr2 можно описать с помощью аппарата классической физики, а в каких уже нельзя обойтись без учета квантовых эффектов. Оказалось, что квантовые эффекты становятся существенными только при температуре, при которой вращательная энергия молекулы сравнима с энергией ее распада – диссоциации. Статья опубликована в Physical Review Letters, кратко о ней сообщает Physics, препринт работы выложен на сайте arXiv.org. Расширенная версия статьи опубликована в Physical Review A (препринт).

**N+1**



## АО «НИИМЭ» ПРИНЯЛО АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ В ПРАЗДНОВАНИИ «ДНЯ ГОРОДА – 2018»

8 сентября Москва отмечала свой 871-й день рождения. По традиции, по всему городу в этот день проходят масштабные праздники и фестивали. АО «НИИМЭ» приняло активное участие в праздновании «Дня города – 2018», поучаствовав сразу в нескольких мероприятиях. Во-первых, АО «НИИМЭ» и ПАО «Микрон» в этом году вновь возглавили колонну «Наука, промышленность и предпринимательство» на праздничном шествии зеленоградских предприятий и организаций по Центральному проспекту. Такая честь выпадает нашей организации не первый раз, город отдает должное вкладу института в его развитие и процветание. Многие сотрудники приходили на шествие с семьей, было много детей, самому младшему из которых всего 10

дней. Колонна АО «НИИМЭ» и ПАО «Микрон» была хорошо узнаваема и выглядела ярко и празднично, благодаря толстовкам, шарам и транспарантам корпоративных цветов. Жители города, как всегда, тепло принимали участников шествия, радуясь встрече с друзьями и знакомыми.

После окончания шествия в Парке Победы начали свою работу тематические площадки. АО «НИИМЭ» в этом году принимало участие в работе «Научного городка». Наши сотрудники представили там стенды Учебного центра и Центра оценки квалификации АО «НИИМЭ» и языковой школы Prospect school. Специалисты отдела управления персоналом рассказывали интересующимся о работе, проектах и открытых вакансиях нашего института.

## СОБЫТИЯ

### 17 СЕНТЯБРЯ НА СТАДИОНЕ «ЯНТАРЬ» СОСТОЯЛАСЬ XIV ЛЕТНЯЯ СПАРТАКИАДА АФК «СИСТЕМА»

Ежегодный спортивный праздник объединил более 3500 сотрудников дочерних компаний Корпорации и членов их семей.

Традиционно это яркое событие собирает вместе участников соревнований и болельщиков из всех компаний Группы АФК «Система» не только из Москвы, но и других регионов присутствия – менеджеров высшего и среднего звена, линейных сотрудников, взрослых и детей. Спартакиада открылась эффектным парадом команд, далее гостей праздника ждала разнообразная спортивная и развлекательная программа. В течение дня на нескольких площадках 19 команд соревновались в более чем 15 видах спорта, включая: футбол, волейбол, стритбол, спринт 100 метров, настольный теннис, гольф, шахматы, домино, дартс, перетягивание каната, семейную эстафету и «Большие гонки». Происходящее на спортивных площадках комментировал Василий Уткин. Болельщики смогли принести дополнительные очки в копилку своих команд, принимая участие в серии испытаний «Большая перемена». Для гостей всех возрастов были организованы творческие мастер-классы и увлекательные активности, для самых маленьких – детская игровая зона, для взрослых – релакс-зона, где можно было заняться йогой. Приятным дополнением стала лотерея с ценными призами, а также конкурс на лучшее спортивное фото в Instagram.



Сотрудники АО «НИИМЭ» принимали участие в Спартакиаде в составе сборной команды АО «РТИ». Команда выступила отлично и заняла второе место в общекомандном зачете. Наши сотрудницы инженер-конструктор 1 категории Жанна Ролдугина и инженер-конструктор 3-й категории Ирина Трифанихина успешно пробежали эстафету 4x100м, уступив только команде компании АО «БЭСК». Ведущий специалист по маркетингу Екатерина Васильева, представляя команду РТИ в соревнованиях «Большие гонки», отлично справилась со своими этапами. Не отставали и болельщики, их команда приняла активное участие в соревнованиях на площадке «Большая перемена» и также заняла второе место, принеся дополнительные очки сборной АО «РТИ».

Поздравляем наших коллег с удачным выступлением!

Фоторепортаж Сергея Игнатова.





## КОМАНДЫ НИИМЭ И МИКРОНА ВСТРЕТИЛИСЬ В ТОВАРИЩЕСКОМ МАТЧЕ НА «ДНЕ ФУТБОЛА»



По многочисленным просьбам сотрудников, в этом году была возобновлена многолетняя традиция проведения футбольного чемпионата среди работников предприятия. 13 сентября на футбольном поле комплекса «Быково болото» состоялся «День Футбола», центральным событием которого стала игра между коллективами АО «НИИМЭ» и «Микрона». От каждой организации было представлено по две команды, которые сыграли между собой перекрестно 4 тайма по 20 минут. В общий зачет коллективов шли очки, начисленные команде за победу в тайме. Матч получился интересным, и заставил болельщиков обеих команд понервничать. Первые два мяча забила команда НИИМЭ, но достаточно быстро Микрону удалось сравнять счет и выйти вперед. В итоге, первый тайм закончился со счетом 3:2 и 6 очков отправились в копилку заводчан. Второй тайм прошел по похожему сценарию, команда НИИМЭ открыла счет, но не удержала преимущество и с итоговым счетом 2:1 Микрон заработал еще 6 очков в общий зачет. Наконец,

в третьем тайме футболисты НИИМЭ переломили ситуацию и победили Микрон со счетом 1:0, принеся 6 очков своей сборной. В решающем тайме обе команды выложились по полной и показали достойную игру, но до пенальти дело не дошло, со счетом 3:1 победу одержали микроновцы, и тем самым выиграли весь матч.

После игры состоялось торжественное награждение команд. Заместитель генерального директора по организационному развитию и управлению персоналом Лилиана Поликарпова наградила участников памятными статуэтками и вручила победителям медали и кубок. Поздравляя команды, она отметила, что самым важным итогом этой встречи стало то, что нам удалось вернуться к традиции проведения футбольного чемпионата и провести его в дружеской атмосфере.

О том, каково это – быть единственной девушкой на поле, рассказала участница команды АО «НИИМЭ» Жанна Ролдугина: «Я загорелась желанием участвовать как только об этом узнала. Написала организаторам и, скрестив пальцы, ждала ответа. Поскольку женские команды на турнире не играют, первоначально организаторы выразили сомнения, что я могу участвовать в мужской сборной. Но после совещания с капитаном команды, «добро» было получено, и мне разрешили потренироваться с командой.

Перед первой тренировкой я слегка нервничала, так как не играла уже много лет и не знала, как примет меня команда.

Все прошло гладко и, наконец-то, спустя столько лет, я снова ощутила этот кайф – играть. Много не получалось, но команда всегда поддерживала и подсказывала. На тренировки приходили как к себе домой. Когда матч перенесли на сентябрь, реакция у всех была разной, но лично я

обрадовалась, так как это означало продолжение тренировок.

Накануне соревнований сообщили, что я смогу поиграть, если судья и команда соперников не будут против.

И вот, день X настал, а меня немного потрясывало. Мне разрешили играть и выйти на поле. Комментатор матча акцентировал внимание на моем участии в игре, от чего легче не становилось. Но в тот момент, когда я вышла на поле, все мысли сразу исчезли из головы, и остались только чистые эмоции, получаемые от игры. Всё сразу встало на свои места.

Свой план-минимум в этом матче я выполнила. Одна голевая передача и один гол. К сожалению, победить не удалось, но несмотря на это, остались очень яркие впечатления об этом дне.

### ПОЗДРАВЛЯЕМ НАШИХ ЮБИЛАРОВ

**ИРИНУ АЛЕКСАНДРОВНУ БЕЛЮТИНУ**  
Ведущего инженера-программиста ОИИ  
**НИКОЛАЯ НИКОЛАЕВИЧА ГЕРАСИМЕНКО**  
Главного специалиста ОФЭ, Лаборатория  
структур энергонезависимой памяти (№ 2)  
**ОЛЬГУ СЕРГЕЕВНУ ПЕРВЕЕВУ**  
Ведущего специалиста Аппарата  
генерального директора

Я благодарна команде, которая поверила в меня и выпустила на поле, друзьям, которые пришли поддержать, организаторам, которые сделали это мероприятие настоящим праздником.

Я очень надеюсь, что компании возродят традицию по проведению чемпионата.»



## НЕРАБОЧИЙ МОМЕНТ

### БЕГ ВОСПИТЫВАЕТ ВОЛЮ

**Начальник отдела отраслевого сотрудничества и взаимодействия с госсектором Алексей Федонин принял участие в международных соревнованиях по трейлраннингу Монблан Ультратрейл и поделился впечатлениями с нашим изданием.**



Забег проходит в последние выходные августа – первые выходные сентября в Альпах, и следует по маршруту Трека вокруг Монблана по территории Франции, Италии и Швейцарии. Дистанция составляет приблизительно 166 км, а суммарный набор высоты – около 9600 м., считается одной из самых сложных трасс в Европе, и одной из самых массовых (принимает участие более 2000 спортсменов). Общее количество участников во всех стартах этого мероприятия доходит до 10 тысяч человек.

Трасса UTMB является основной на этом мероприятии, но чтобы на неё попасть у спортсмена должен быть необходимый опыт, который выражается определенным количеством рейтинговых очков. Для тех, у кого количества очков и квалификации недостаточно, предусмотрены еще 5 видов трасс с разным уровнем сложности. На них можно зарегистрироваться так же в зависимости от количества очков ITRA (International trailrunning association), которые даются спортсменам за участие в сложных рейтинговых забегах (в России, например,

забег Golden ring ultra trail в Суздале, полный список можно посмотреть на сайте RTRA Российской ассоциации трейлраннинга). Поскольку до этого я чаще участвовал в классических легкоатлетических забегах, а трейлраннингом занялся всего полтора года назад, то у меня пока недостаточно и подготовки, и очков для дистанций более 50 – 60 км. Но я продолжаю тренировки и планирую перейти на следующий качественный уровень более 100 км. Это вопрос не только физической подготовки, необходимо принять и осознать это решение, потому что марафонские и более длинные дистанции преодолеваются «головой». Для того, чтобы пришло понимание, что ты можешь осилить дистанцию, нужно мысленно разбить ее на отрезки и для каждого отрезка выбрать тактику в зависимости от сложности участка, где-то придется идти, где-то бежать медленнее, где-то быстрее, распределить питание и питье на отрезке. В таком виде дистанция уже не кажется одной неподъемной задачей, а воспринимается как несколько понятных этапов.

Этот забег отличался от привычных мне тем, что он был многонациональным, спортсмены более чем из ста стран мира принимали в нем участие. Естественно, у всех атлетов разные цели участия в забеге. Моей целью было преодолеть всю дистанцию без травм, у большинства участников была цель пробежать её за конкретное время. В целом атмосфера на трассе была поддерживающая и дружеская, хотя были и другие эпизоды. Например, на завершающем этапе гонки после длительного шестикилометрового спуска потребовалось пересечь автомобильную дорогу, над которой организаторы построили обводной мост из восьми лестничных пролетов, когда я забегал на эту лестницу у меня свело ногу, чтобы прийти в норму мне пришлось на какое-то время остановиться. В это время меня обогнал участник из Франции и вместо того, чтобы предложить помощь, с саркастической ухмылкой сказал, что это «final check». Слова показались мне обидными и это позволило собраться, сделать финишное ускорение и незадолго до финиша обогнать «доброжелателя».

Еще одно отличие от российских забегов – средний возраст участников. У нас бегают в основном люди 20 – 35 лет, на UTMB средний возраст был намного выше, было много возрастных

атлетов. Вообще в легкоатлетической среде считается, что трейлраннинг – это спорт зрелого человека. Я сам начал бегать в 37 лет и за прошедшие 4 года вышел на принципиально другой уровень физической формы. Заметил, что бег тренирует не только тело, но и воспитывает волю, улучшает психоэмоциональное состояние, что хорошо сказывается и на других областях жизни. Благодаря занятиям бегом, у меня заметно расширился круг общения и жизнь стала интереснее.

Знаю, что многие думают о том, чтобы начать бегать «с понедельника», рекомендую не откладывать, а чтобы начать было не так страшно, можно присоединиться к одному из многочисленных беговых сообществ. Например, в Зеленограде есть сообщество международного движения parkrun. Я регулярно участвую в их забегах и как участник, и как волонтер. Там всегда очень поддерживающая и доброжелательная обстановка, в которой будет гораздо легче чем в одиночку пробежать свои первые 5 км. Или вернуться к бегу после длительного перерыва.»

