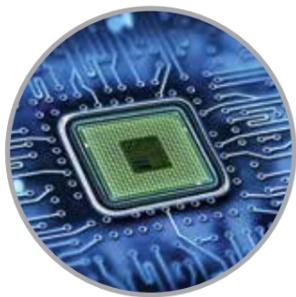


## АКТУАЛЬНО:

Руководители АО «НИИМЭ» подводят итоги 2018 года



02

## ТЕРРИТОРИЯ ИННОВАЦИЙ:

Интервью академика Г.Я. Красникова газете «Известия»



03

## СОБЫТИЯ:

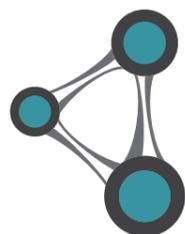
Новогодние праздники АО «НИИМЭ»



08

№ 6 (214) декабрь 2018

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



**НИИМЭ**  
НИИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ  
ЭЛЕКТРОНИКИ

# Наука

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА – ОСНОВА ИННОВАЦИЙ

Газета выходит с 1992 года



# 2019 НАЧАЛСЯ ГОД НОВЫХ ПРОЕКТОВ

Уважаемые коллеги, поздравляем вас с наступившим 2019 годом! За прошедший год коллективом института было сделано многое для того, чтобы российская микроэлектроника вышла на более высокий уровень. За минувший год АО «НИИМЭ» неоднократно подтверждало свой статус головной организации в сфере электронных технологий и продолжило собирать вокруг себя академические институты и университеты. В ушедшем году коллективу предприятия удалось достичь достойных результатов в фундаментальных научных исследованиях в области физики полупроводников, инженерных и конструкторских научных разработках для нужд микроэлектронной отрасли России. Также успешно проходила подго-

товка молодых специалистов на базовой кафедре АО «НИИМЭ» в МФТИ. Для стимуляции научной деятельности была принята программа поощрения научной деятельности сотрудников, поскольку развитие научной школы НИИМЭ – одна из первоочередных задач института. В наступившем году перед нами стоят не менее важные задачи. АО «НИИМЭ» продолжит работать над проектами государственного значения в области микроэлектроники для того, чтобы технологическое развитие нашей страны в меньшей степени зависело от внешнеполитических факторов. Верим, что, несмотря на новые вызовы, работа коллектива института в 2019 году будет успешной и плодотворной.

## В НОМЕРЕ:

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



## ИТОГИ 2018-го ГОДА И ПЛАНЫ НА 2019-й

Новогоднее поздравление генерального директора АО «НИИМЭ» академика РАН Г.Я. Красникова.

Провожаем уходящий 2018 год, который был наполнен многими значимыми событиями. Прежде чем подвести итоги нашей работы, я хотел бы сказать следующее. 20 декабря я присутствовал на подписании соглашения между АФК «Система» и Российской академией наук. Владимир Петрович Ештушков просил передать коллективу АО «НИИМЭ» наилучшие пожелания. Александр Михайлович Сергеев, президент Академии наук, тоже просил передать свои яркие впечатления от посещения НИИМЭ. Он был впечатлен теми достижениями и задачами, работами, которые идут в НИИ молекулярной электроники. Я хочу сказать, что уходящий год был, как и ожидалось, сложным, мы не сделали все, что планировали, у нас остались задачи, над которыми мы продолжим работать в следующем году. В целом мы заканчиваем год с перевыполнением плановых заданий по ОКРам и НИРАм. Важность нашей работы остается очень высокой. 20 марта, после выборов президента Российской Федерации, было совещание у В.В. Путина, посвященное развитию микроэлектроники. На нем был принят ряд важных решений, и в исполнение

этих решений мы будем заниматься развитием отечественных микроэлектронных технологий, работать над уменьшением топологических размеров. На сегодняшний день это важнейшая государственная задача в области микроэлектроники, находящаяся на контроле на самом высоком уровне. Все ждут от нас успешного выполнения поставленных задач. Мы ведем работы по целому ряду направлений, и у нас стоят очень важные задачи на 2019 год. В том числе нас ждут новые изменения, они связаны с тем, что наша корпорация будет расти: у нас будет мощная электронная корпорация, объединяются активы со стороны Ростеха, в том числе несколько институтов в области микроэлектроники. Поэтому мы считаем, что наши возможности – и исследовательские, и производственные – будут увеличены, и все ждут от нас новых свершений и новых достижений.

Уважаемые коллеги, поздравляю вас с наступившим новым годом. Уверен, что в наступившем году мы в полной мере реализуем наш потенциал и успешно решим поставленные задачи

## 2018-й БЫЛ ДЛЯ НАС НЕПРОСТЫМ, НО УСПЕШНЫМ

Результаты работы АО «НИИМЭ» в 2018-м году комментируют заместители генерального директора Н.А. Шелепин, Н.А. Щербаков, А.С. Кравцов, П.В. Панасенко, В.И. Эннс.



**Н.А. ШЕЛЕПИН**  
Первый заместитель генерального директора

Заканчивая 2018 год. По бизнес-показателям мы его завершаем хорошо, по научно-техническим, несмотря на возникающие проблемы по обеспечению производства, мы уверенно продвигаемся вперед. АО «НИИМЭ» в уходящем году утвердился в качестве головной организации по приоритетному технологическому направлению «Электронные технологии». Это значит, что мы имеем этот статус не только на бумаге, утвержденной постановлением Правительства, но НИИМЭ в реальности является определяющей организацией по развитию технологии производства интегральных схем в Российской Федерации.

Мы продолжали в 2018 году плотную работу с ПАО «Микрон» по обеспечению государства современными микросхемами. Мы выполнили десятки заказов по разработке фотоплабнок и изготовлению пластин с интегральными схемами для различных российских проектировщиков микросхем. В 2019-м мы продолжим развитие всех этих направлений.

В наступившем году желаю коллегам хорошего настроения, хорошего самочувствия и новых успехов и удачи всем нам в реализации проектов НИИМЭ.



**А.С. КРАВЦОВ**  
Заместитель генерального директора, главный конструктор АО «НИИМЭ»

Подводя итоги прошедшего 2018 года, хочу отметить возросшее на порядок по сравнению с 2017 годом количество успешно выполненных работ как в рамках различных НИОКР, так и коммерческих проектов, основными из которых являются наши работы с ПАО «Микрон». Совместными усилиями существенно расширена номенклатура различных RFID-меток, которые стремительно завоевывают рынок, введены в эксплуатацию новые схемы для транспортных приложений, идентификационных документов, и, как это ни странно, появляется интерес со стороны заказчиков к разработкам 3–5-летней давности, что говорит о хорошем заделе, как полученном ранее, так и для работы на перспективу. Как показывали запросы наших потребителей, спрос не ослабевает и на разрабатываемые изделия в рамках импортного замещения. Особым интересом у заказчиков пользуются микросхемы памяти, БМК, ПЛИС, а также микропроцессоры для организации систем безопасности.

Также 2018 год принес нам много вызовов, которые еще предстоит решать и в наступающем году. В частности, он ознаменовался началом большого проекта по созданию новой технологии производства микросхем. Данная работа пока

бует консолидации усилий не только внутри предприятия, но и организации эффективного взаимодействия с различными сторонами компании.

В наступившем году хочу пожелать нам всем успешного развития, интересных задач, а так же здоровья и счастья вам и вашим близким.



**П.В. ПАНАСЕНКО**  
Заместитель генерального директора АО «НИИМЭ» по разработке СВЧ-устройств

Год 2018-й был для нас непростым, но в целом успешным: завершены два этапа ОКР и начат проект с Фондом перспективных исследований. Обе работы не имеют аналогов в России, за рубежом подобные разработки еще не вышли в производство и проводятся на уровне экспериментальных исследований и поисковых приборных разработок. Возникающие трудности, прежде всего технологического характера, удалось преодолевать, консолидируя усилия предприятий-партнеров, так как богатые технологические возможности и знания коллектива ПАО «Микрон», к сожалению, полноценно использовать не представляется возможным из-за технологической несовместимости имеющихся и необходимых процессов. В наступающем году хочу пожелать дружному коллективу нашего института успешной реализации больших потенциальных возможностей, новых идей, счастливых событий в личной жизни.



**Н.А. ЩЕРБАКОВ**  
Заместитель генерального директора по модернизации и внедрению микросхем

В прошедшем 2018 году планы, которые были у подразделений, находящихся под моим руководством, большей частью выполнены. Все этапы по ОКРам сданы своевременно, проделана большая организационная работа, направленная на то, чтобы помимо ОКРов у НИИМЭ установилось больше коммерческих договоров. Появилось два новых отдела: отдел контрактного производства и отдел технологической поддержки. У АО «НИИМЭ» большой опыт и много знаний в вопросах технологии кристалльного производства, технологии сборки, технологии измерения, и мы готовы передавать эти знания другим предприятиям. На сегодня у нас уже есть договоры о технической поддержке с ПАО «Микрон» и ВЗПП «Микрон», ведутся переговоры с еще несколькими предприятиями. Сейчас готовится новый стандарт «Климат 8» – многим предприятиям придется делать свои кристаллы в более качественных чистых комнатах. По правилам микроэлектроники таких чистых комнат всего две: в ПАО «Микрон» и ВЗПП «Микрон», остальные – условно гов-

ные, потому что чистая комната должна работать непрерывно «24/7». Поэтому перед отделом контрактного производства мы ставим задачу создать такие условия, чтобы как можно больше старых производств перевели производство своих изделий в ПАО «Микрон» и ВЗПП «Микрон». Это позволит им поднять качество своей продукции и снизить ее себестоимость.

В 2018 году мы получили сертификат, дающий нам право на производство в режиме фаблесс. Планируем использовать производство ПАО «Микрон» и других фабрик для создания новых продуктов, нужных нашему государству. Теперь мы как разработчики можем использовать любые подходящие фабрики для производства своих изделий.

Также в ушедшем году было принято важное решение о создании опытно-технологического центра. Это мировая практика, у большинства серьезных исследовательских институтов есть свой техцентр, где делают макеты изделия. Создание такого центра существенно облегчит освоение и создание новых технологий в сфере производства ИС, позволит сократить время на изготовление макетных и экспериментальных образцов в рамках ОКР. Также мы создадим базу для практического обучения будущих специалистов передовым технологиям. Одной из важных задач центра будет также разработка технологии производства интерпроцессов. Это интересное перспективное направление. У нас для него есть конечный потребитель, которому эта технология очень нужна, с которым мы находимся в постоянном контакте для уточнения параметров.

Еще на 2019 год запланировано создание направления «Материалы». Чтобы снизить зависимость от импорта, генеральный директор АО «НИИМЭ» принял решение усилить работу по созданию материалов в первую очередь для новых технологий. Планируется создание отдела спецматериалов. НИИМЭ является родоначальником новых технологий в российской микроэлектронике, и мы знаем, какие требования к материалам и как их испытывать.

Думаю, что многим также интересуют, как протекает ремонт в «башне». Были некоторые сложности, но в следующем году мы планируем сделать ремонт двух этажей. Сейчас удалось освободить 12-й этаж, в ближайшее время освободится 6-й этаж, и мы поставим их под ремонт.

Поздравляю всех сотрудников АО «НИИМЭ» с наступившим новым годом и желаю нам всем плодотворной и интересной работы в 2019 году.



**В.И. ЭННС**  
Заместитель генерального директора по разработкам и внедрению микросхем специального и космического назначения ОАО «НИИМЭ»

В 2018 году завершено несколько этапов опытно-конструкторских работ и ОКР в целом. Это позволило внедрить нашу продукцию в системы и комплексы, выпускаемые различными отраслями промышленности.

Основными задачами коллектива на 2019 – 2020 годы остается выполнение НИОКР, ведение ряда изделий до широкого применения в радиоэлектронной отрасли, выход на уникальные продукты. То есть предстоит сделать все то, что позволит нашей организации, АО «НИИМЭ», приумножить потенциал, обещав лидерство во многих направлениях микроэлектроники.

Хочу пожелать всем нам новых свершений и успехов в наступающем 2019 году.

## ИНТЕРВЬЮ АКАДЕМИКА Г.Я. КРАСНИКОВА ГАЗЕТЕ «ИЗВЕСТИЯ»

Для выхода на новый уровень в Зеленограде было решено построить фабрику по производству микросхем. Ближайшая топология, которая будет осваиваться на ней – 28 нм – об этом «Известиям» рассказал генеральный директор НИИ молекулярной электроники академик РАН Геннадий Красников.



Производства на пластинах диаметром 200 мм, которые есть в России, исчерпали свои резервы уменьшения топологических размеров, поэтому нам нужна фабрика с другим диаметром пластин – 300 мм.

– Раньше, как говорили специалисты, одной из проблем были импортные элементы электронной компонентной базы. Что сейчас с микроэлектроникой справе-уровня?

– Ситуация выправляется. Потому что в западных санкциях есть и положительные стороны, по крайней мере для отечественного производства. Еще 5–6 лет назад о программе развития микроэлектроники космического применения было сложно говорить, так как специалисты «Роскосмоса» были настроены на закупку в основном импортной элементной базы. Они считали, что нам не нужна отечественная ЭКБ, мы всё купим у американцев. Уже составляется межправительственное соглашение: мы им РД-180, они нам микросхемы. На полном серьезе люди говорили. Тех людей уже нет, другие рвут на голове волосы.

– Глава РКК «Энергия» Сергей Романов недавно посетовал на то, что из-за санкций у предприятия имеются достаточно большие сложности с электронной компонентной базой. Когда они могут быть ликвидированы?

– Мы сейчас очень спешим, потому что перед нами стоит задача на 95% закрыть потребности в элементной базе отечественными изделиями. За три года мы должны закрыть потребность в микросхемах для космоса. Мы этим уже занимаемся, есть соответствующие решения, ведутся работы. Но на это потребуется время.

– Это заказ от государства?

– Это программа развития ракетно-космической отрасли.

– Нам под это нужно построить новые заводы?

– Технологии развиваются в наше время очень динамично, нам нужно выходить на новые технологические уровни. Некоторые технологии, которые хотелось бы иметь, у нас пока нет. Нам нужно строить новые предприятия. Это связано не только с уменьшением топологических размеров, но и с другими технологическими возможностями.

– Топология чипов, которые сейчас в отечественном производстве, – 65 нм. А некоторые передовые компании уже производят чипы с топологией 10–12 нм. Нам нужны такие маленькие размеры?

– Сам топологический размер мало что говорит о развитии технологии. По каждому топологическому размеру есть десятки технологий, определяющих потребительские свойства микросхем, а для каждой технологии есть «рекорды» в части уменьшения топологического размера. Например, для технологии Embedded Flash, которая используется в том числе в электронных документах, самый передовой уровень сейчас 40 нм, а для технологии, применяемой при производстве космической электроники, – 90 нм, и получить меньший размер пока технологически невозможно.

– Поэтому, помимо размера, нужно смотреть еще и на то, что за технология применяется. Тем не менее общий вектор развития понятен: постоянное уменьшение размеров, чтобы можно было плотнее разместить элементы на микросхеме. Таким образом, массу управляющих блоков ракеты можно уменьшить с 800 кг до 4 кг, при этом работать они будут на порядки быстрее, а энергии потреблять меньше. А потом можно и до 100 г уменьшить.

– Понятно, что и нам нужны такие чипы.

– Безусловно. Это важно не только для космической техники, но и для автомобильных платформ, роботов, беспилотников. При уменьшении топологического размера растут сложность микросхем, быстродействие, уменьшается энергопотребление, а значит, повышается срок автономной работы устройств. В любом направлении уменьшение размеров – это основной драйвер.

– Сейчас, наверное, уже всем понятно, что развитие микроэлектроники – это государственная задача, связанная с национальной безопасностью страны.

– Да. Электроника все больше входит в жизнь во всех сферах. Это и финансовые системы, и связь, и транспорт, и энергетика. А сейчас еще большее значение приобретает Big Data, облачные вычисления. Конечно, каждая страна хочет иметь технологическую независимость и самостоятельно развивать эти направления.

– Но мало это понимать, нужно вкладываться в новые исследования, фабрики. Это происходит?

– Есть полное понимание и конкретные решения по этому поводу. Россия будет строить новые фабрики, выходить на новые топологические уровни, разрабатывать новые современные микроэлектронные изделия.

– Чтобы выйти на новый топологический размер – например, в 10 нм, – нужна именно новая фабрика? Старые цеха переоборудовать невозможно?

– Переход с одного топологического размера на другой не требует сноса всего. Обычно всё идет эволюционно, за базу берется 70% существующих технологий, добавляется 30% новых процессов и оборудования, и таким образом идет уменьшение размера. Но здесь важен еще диаметр пластин, на которых изготавливаются микросхемы. Если надо переходить на меньший топологический уровень с заменой оборудования и диаметра пластин, с которым оно работает, то требуется полное переоборудование производства или создание новой фабрики. Производство на пластинах диаметром 200 мм, которые есть в России, исчерпали свои резервы уменьшения топологических размеров, поэтому нам нужна фабрика с другим диаметром пластин – 300 мм. Там раскрываются новые перспективы и по топологическим размерам. Такой переход, безусловно, требует строительства новой фабрики.

– Где она будет базироваться?

– В Зеленограде. Фабрика – это градообразующий наукоёмкий объект, которому требуется колоссальная научно-технологическая инфраструктура, десятки предприятий: дизайн-центры, производство особо чистых материалов, разработка технологического оборудования и т.п. Кроме того, на фабрику нужна стабильная подача электроэнергии, воды, газов – ее невозможно «в чистом поле» поставить.

– До какого топологического размера вы

хотите дойти на этой фабрике?

– Мы хотим быть на мировом уровне, 28 нм – ближайшая топология, которая будет осваиваться на новой фабрике. Далее планируем поступательно уменьшать топологические размеры.

– А для электронных паспортов чипы тоже будут сделаны на новой фабрике?

– Это целое направление – электронные документы. И такой чип у нас уже есть, мы его сейчас серийно производим на действующем производстве и постоянно модернизируем. Вообще у нас есть чипы для всех существующих и будущих электронных документов: электронных полисов медицинского страхования, загранпаспортов, электронных водительских удостоверений и т.п. Эта тема поднималась уже в то время, когда мы вводили универсальную электронную карту – УЭК.

– Чип сильно защищен?

– Да. Причем каждый год защита усиливается, потому что совершенствуются и методы взлома. Наш чип отвечает всем требованиям по защите, он полностью испытан и готов к массовому производству. Всё зависит от того, когда он будет внедряться. Если будет внедряться долго, то сделаем новый, чтобы он соответствовал новым ГОСТам по криптозащитности.

– Это сложный чип?

– Да, ведь помимо хранения данных он должен обеспечивать стабильную работу с различными интерфейсами, базами данных разных ведомств, чтобы они могли в своих «разделах» в области хранения данных считывать и записывать информацию, делать служебные пометки. Кроме того, есть еще и жесткие требования по надежности. Паспорт будет даваться на 20 лет, а то и больше. Мы должны гарантировать, что все эти годы информация будет исправно храниться, даже если вы оставили документ греться на солнце или вынесли на тридцатиградусный мороз.

– Медицинскую карту можно будет туда вставить?

– Можно внести все самое необходимое, например, группу крови, резус-фактор, наличие диабета или других серьезных заболеваний. – Еще вы делаете RFID-метки для лицензионных продуктов? – Да. Использование этих меток помогло вывести из тени 80% оборота меховой продукции. Положительный эффект от чипирования

шуб был колоссальный, и мы рассчитываем, что маркировать RFID-метками будут и другие категории продукции, а не только одежду и обувь. Планируются большие проекты по сигаретам, алкогольной продукции и другим товарам. Это важно для того, чтобы контрафакта было меньше. Наши чипы могут работать по открытому протоколу NFC, а значит, покупатель сможет подойти с телефоном к продукции, самостоятельно считать информацию с метки и получить полную информацию о продукте, производителе, сертификатах качества.

– Можно ли подделывать RFID-метки?

– Философия криптозащиты не в том, что ее нельзя взломать. Есть экономическая целесообразность: взломать защиту будет намного дороже, чем стоит сам продукт. В RFID-метках есть определенный алгоритм. В зависимости от того, какой продукт нужно пометить, мы будем определять сложность криптозащиты. Понятно, что RFID-метки намного лучше, чем QR-коды, которые можно просто сфотографировать, размножить на принтере и наклеить на поддельный товар.

– Ведете ли какие-то работы на дальнюю перспективу?

– Конечно. Например, в области нейроморфных систем у нас очень серьезная работа ведется в области разработки нового типа памяти. Те, кто занимается сегодня нейровычислениями, идут двумя путями: пишут программы для компьютеров или пытаются на кристалле составить различные алгоритмы, приближенные к нейросетям (специализированные вычислители). Это не очень эффективно, так как созданные на основе универсальных процессоров системы получаются очень громоздкие, энергоёмкие и неэффективные. А для технологического прорыва в области создания искусственного интеллекта необходим совершенно новый тип перезаписываемой памяти, обеспечивающий существенно больше миллиардов быстрых переключений, требующих минимальной энергии.

Мы сейчас занимаемся МФТИ созданием новых ячеек перепрограммируемой памяти на основе оксида гафния с добавлением различных элементов. Это позволит сделать их компактными, быстрыми и энергоэффективными. Еще мы прорабатываем тему, связанную с использованием молекулярных интерфейсных транзисторов. Это очень быстродействующие молекулярные приборы с большим коэффициентом усиления. В их работе используется квантовый эффект суперпозиции, но без запутанных состояний.

– А скоро ли появится квантовый компьютер?

– В теме «квантовых компьютеров» очень много лукавства и спекуляций. Есть квантовая криптография, которая не имеет никакого отношения к квантовым вычислениям, есть адьюбационные компьютеры, которые многие по незнанию называют квантовыми, хотя из квантовых эффектов там используются только туннелирование, позволяющее решить узкий класс задач, например «задача коммивояжера». А это не имеет отношения к квантовым вычислениям.

Самое понятие квантовых вычислений возникло еще в 1980-х годах из математики. А в 1994 году Питер Шор предложил алгоритм, показавший, что можно добиться разложения числа на множители на порядки быстрее, чем с помощью классических алгоритмов, применяемых традиционными вычислительными системами. Все тогда очень впечатлились, кинулись в эту тему и до сих пор пытаются что-то существенное сделать. Но столкнувшись с большими проблемами, в том числе фундаментальными, оптимального решения для которых пока нет. Одна американская ассоциация регулярно публикует планы по развитию квантовых вычислений. Так вот они – эти планы – не меняются на протяжении последних 20 лет! Так что, я полагаю, в обозримом будущем мы квантовых компьютеров не увидим.

## «НИИМЭ» ПРОВЕЛ СЕКЦИЮ «МИКРО-И НАНОЭЛЕКТРОНИКА» ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МФТИ

Ведущий технический вуз России – Московский физико-технический институт (МФТИ ГУ) – при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации провел 61-ю Всероссийскую научную конференцию. 21 ноября в рамках конференции в НИИМЭ была проведена секция «Микро- и нанозлектроника», на которой было заслушано 14 тематических докладов студентов базовой кафедры НИИМЭ в МФТИ.

На открытии секции с приветственным словом выступил академик РАН, генеральный директор АО «НИИМЭ», руководитель базовой кафедры «Микро- и нанозлектроника» в МФТИ Г.Я. Красников.

Программный комитет конференции представили председатель секции, заместитель заведующего кафедрой «Микро- и нанозлектроника» МФТИ, д.т.н., проф. Е.С. Горнев, заместитель председателя д.ф.-м.н. проф. А.Г. Итальянцев, к.ф.-м.н. И.В. Матюшкин, к.т.н. О.М. Орлов, к.т.н. Ю.И. Плотноков, к.ф.-м.н. П.С. Захаров, Г.В. Баранов, В.В. Иванов, секретарь секции аспирант В.А. Четвериков.

В работе секции приняли участие не только студенты базовой кафедры НИИМЭ в МФТИ, но и представители НПК «Технологический центр», а также студенты НИУ МИЭТ.

## ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОЛОСОВАНИЯ ПРОГРАММНЫМ КОМИТЕТОМ БЫЛИ ОБЪЯВЛЕНЫ ПОБЕДИТЕЛИ:

- доклад В.С. Коженикова на тему «Метод оценки функции надежности наноразмерных приборов с применением аналога уравнения непрерывности»
- доклад Е.Л. Харченко на тему «Методика изменения ОРС-рецепта для Н-транзисторов»
- доклад Р.Т. Мингулина на тему «Компьютерный расчет многократного рассеяния ТЕ-поляризованных волн на одномерных дифракционных решетках методом матричного уравнения Риккати»
- доклад Е.С. Шамина на тему «Разработка средства расстановки SRAF для технологии 90 нм»
- доклад А.В. Кузюкова на тему «Автоматическая расстановка кристаллов в поле фотошаблона с учётом ограничений технологии»
- доклад Д.А. Жевненко на тему «Расчет характеристик приборов на основе планарных электрохимических преобразователей»
- доклад Е.И. Титовой на тему «Спектроскопия плазмонного резонанса в графене»
- доклад А.А. Шаропова на тему «Сравнительный анализ параметров шероховатости электронных резистов при проявлении структур Si микроразноуровня»

Работа секции в НИИМЭ позволила получить информацию об докладчиках о результатах их научной работы, а также стала площадкой для обучения студентов и аспирантов кафедр выступлению на открытых слушаниях, ведению научных дискуссий. Общий уровень докладов в рамках секции был достаточно высоким. По итогам заслушанных докладов по теме «Корректировка оптической близости» в 1-м квартале 2019 года будет проведен научный семинар на базе базовой кафедры НИИМЭ с привлечением заинтересованных научных организаций, планируется издание сборника научных работ по этой тематике.

Программный комитет секции рекомендовал для публикации в сборнике «Труды МФТИ» 13 докладов в начале 2019 года. Сборник имеет высокую цитируемость и пользуется авторитетом не только в нашей стране, но и за рубежом.

Авторам докладов Е.С. Шамина и А.В. Кузюкову программный комитет рекомендовал подать заявки на патентную регистрацию разработанного программного обеспечения.

Также по итогам конференции предложено провести научный семинар по проектированию фотошаблонов и подготовить сборник статей под редакцией Е.С. Горнева, А.Л. Панкратова, В.В. Иванова.

## Г.Я. КРАСНИКОВ ПРИНЯЛ УЧАСТИЕ В ПОДПИСАНИИ СОГЛАШЕНИЯ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ АФК «СИСТЕМА» С РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК

АО АФК «Система» и Российская академия наук (РАН) заключили соглашение о сотрудничестве в области научно-технической, инновационной, информационно-аналитической и экспертной деятельности. Подписи под документом поставили Председатель Совета директоров АФК «Система» Владимир Евушенков и Президент РАН академик Александр Сергеев.

На подписании присутствовал генеральный директор АО «НИИМЭ» академик, член Президиума РАН Г.Я. Красников.

Стороны намерены сотрудничать по вопросам организации и проведения экспертизы высокотехнологичных и наукоемких инвестиционных проектов АФК «Система», а также другим направлениям, связанным с развитием и внедрением передовых технологий в разных отраслях.

Соглашение устанавливает общие принципы взаимодействия АФК «Система» и РАН.

В частности, представители РАН предполагается привлекать к участию в работе экспертного совета АФК «Система» для всесторонней оценки инвестиционных проектов Корпорации, имеющих существенную научно-техническую составляющую. Также в планах – организация и проведение форумов, конференций, семинаров, рабочих встреч и других мероприятий, способствующих повышению интеллектуального потенциала индустрий, в которые инвестирует АФК «Система».

Привлечение экспертов РАН к оценке инвестиционных проектов будет способствовать интеграции академической науки и высокотехнологичного бизнеса, а также расширению источников внебюджетного финансирования и поддержки науки.

«Ученые должны предлагать задел на будущее, прорывные разработки, которые могут стать основой для развития новых рынков».

## ЗАСЕДАНИЕ НАУЧНОГО СОВЕТА РАН «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ И МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЕЕ СОЗДАНИЯ»

12 декабря под председательством члена Президиума РАН, руководителя приоритетного технологического направления по электронным технологиям академика Г.Я. Красникова в АО «НИИМЭ» совместно с Консорциумом «Перспективные материалы и элементная база информационных и вычислительных систем» прошло заседание Научного совета РАН «Фундаментальные проблемы элементной базы информационно-вычислительных и управляющих систем и материалов для ее создания».

В работе заседания приняли участие 24 представителя из 16 академических институтов, высших учебных заведений и организаций: НИИМЭ, НИИТМ, ФТИАН им. К.А. Валиева РАН, ФИАН, ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, ИФТТ РАН, ИПТМ РАН, ФГУП ЭЗАН, ФИЦ ИУ РАН, ИСВЧПЭ РАН, НТЦ УП РАН, МФТИ, НИУ «МИЭТ» и других. Академический корпус представили: заведующий кафедрой вакуумной электроники МФТИ, академик РАН А.С. Бугаев; научный руководитель ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, академик РАН Ю.В. Гуляев; научный руководитель НТЦ УП РАН, академик РАН В.И. Пустовойт; президент НИУ «МИЭТ», академик РАН Ю.А. Чаплыгин; генеральный директор ФГУП ЭЗАН, член-корреспондент РАН В.А. Бородин; и.о. заведующего лабораторией «Квантовый дизайн молекулярных и твердотельных наноструктур» ФИАН, член-корреспондент РАН А.А. Горбачев; советник генерального директора АО «НИИМЭ», член-корреспондент РАН Б.Г. Грибов; технический директор ООО «Конкретор Оптикс», член-корреспондент РАН А.Ю. Егоров; научный руководитель ИФТТ РАН, член-корреспондент РАН В.В. Кведер; директор ФТИАН им. К.А. Валиева РАН, член-корреспондент РАН В.Ф. Лукичев; директор ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, член-корреспондент РАН С.А. Никитов; научный руководитель АО «Швабе», член-корреспондент РАН А.М. Филачев; главный научный сотрудник ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, член-корреспондент РАН В.А. Черепенин.

Открывая заседание, Г.Я. Красников подчеркнул важную роль Научного совета и Консорциума в планировании, организации и проведении работ по созданию элементной базы информационно-вычислительных и управляющих систем и материалов.

В ходе работы подведены итоги 2018 года: в соответствии с заявленным планом за отчетный период ОНИТ РАН, Научным советом и Консорциумом организованы и проведены 3 научных семинара и 3 научных сессии.

По решению Научного совета в его состав вошли директор ИСВЧПЭ РАН, доктор технических наук Гамкрелидзе Сергей Анатольевич;



заместитель директора по научной работе ФИЦ ИУ РАН, доктор технических наук Зацаринный Александр Алексеевич; заведующий лабораторией физических основ материаловедения кремния ИОП СО РАН, доктор физико-математических наук Попов Владимир Павлович; научный руководитель НТЦ УП РАН, академик РАН В.И. Пустовойт; президент НИУ «МИЭТ», академик РАН Ю.А. Чаплыгин; генеральный директор ФГУП ЭЗАН, член-корреспондент РАН В.А. Бородин; и.о. заведующего лабораторией «Квантовый дизайн молекулярных и твердотельных наноструктур» ФИАН, член-корреспондент РАН А.А. Горбачев; советник генерального директора АО «НИИМЭ», член-корреспондент РАН Б.Г. Грибов; технический директор ООО «Конкретор Оптикс», член-корреспондент РАН А.Ю. Егоров; научный руководитель ИФТТ РАН, член-корреспондент РАН В.В. Кведер; директор ФТИАН им. К.А. Валиева РАН, член-корреспондент РАН В.Ф. Лукичев; директор ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, член-корреспондент РАН С.А. Никитов; научный руководитель АО «Швабе», член-корреспондент РАН А.М. Филачев; главный научный сотрудник ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, член-корреспондент РАН В.А. Черепенин.

Объявлен состав Бюро Научного совета: председатель Бюро – академик РАН Г.Я. Красников, заместители председателя Бюро – член-корреспондент Б.Г. Грибов, член-корреспондент В.Ф. Лукичев. Представлены члены Бюро: член-корреспондент РАН В.А. Бородин, доктор технических наук С.А. Гамкрелидзе, доктор технических наук Е.С. Горнев, академик РАН Ю.В. Гуляев, доктор технических наук А.А. Зацаринный, член-корреспондент РАН В.В. Кведер, академик РАН А.В. Латышев, доктор физико-математических наук А.А. Левченко, член-корреспондент РАН С.А. Никитов, академик РАН В.И. Пустовойт, доктор физико-математических наук Д.В. Рошупкин, академик РАН Ю.А. Чаплыгин.

## НА 2019 ГОД ОНИТ РАН, НАУЧНЫМ СОВЕТОМ И КОНСОРЦИУМОМ ЗАПЛАНИРОВАНО ПРОВЕДЕНИЕ СЛЕДУЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ:

1. Январь 2019: научный семинар «Коррекция оптической близости в литографии» с приглашением к участию иностранных организаций-разработчиков соответствующего программного обеспечения (отв. АО «НИИМЭ» – доктор технических наук Е.С. Горнев, ФТИАН им. К.А. Валиева РАН, МГТУ им. Н.Э. Баумана);
2. Научный семинар «Элементная база СБИС транзисторные структуры»;

Нам необходимо правильно представить бизнесу суть прорывов, как ими можно воспользоваться. Но заказ на то, в каком виде этот «прорыв» может быть интересен рынку, должен идти от бизнеса. Так работают инновационные системы во всем мире. Уверен, такой подход позволит наконец создать в стране эффективную инновационную систему», – заявил Президент РАН академик Александр Сергеев.

Корпорация уделяет большое внимание перспективным исследованиям и разработкам, создавая собственные R&D-центры и взаимодействуя с научными организациями. В 2015–2017 гг. количество объектов интеллектуальной собственности, зарегистрированных портфельными компаниями АФК «Система», выросло более чем на 30% и превысило 170 изобретений, полезных моделей, баз данных, интегральных микросхем и т.д.

## НАУЧНАЯ СЕССИЯ «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ЗАДАНЫМИ ФУНКЦИЯМИ И ВЫСОКОЧИСТЫЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ»

26 ноября Научный совет РАН «Фундаментальные проблемы элементной базы информационно-вычислительных и управляющих систем и материалов для ее создания» совместно с отделением нанотехнологий и информационных технологий Российской академии наук и консорциумом «Перспективные материалы и элементная база информационных и вычислительных систем» под председательством генерального директора АО «НИИМЭ», члена Президиума РАН академика Г.Я. Красникова провел в Российской академии наук научную сессию «Новые материалы с заданными функциями и высокочистые наноматериалы для создания элементной базы информационно-вычислительных и управляющих систем».

В работе сессии приняли участие более 60 научных сотрудников академических институтов, исследовательских центров и высших учебных заведений, в том числе представители НИИМЭ, ФТИАН РАН, ФИЦ ИУ РАН, ИФП СО РАН, ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, ИОФ РАН, ИФТТ РАН, ИПТМ РАН, ИОМ РАН, ИСВЧПЭ РАН, СПбАУ РАН, ФИЦ ИУ РАН, ИГХ СО РАН, МФТИ, НИТУ «МИСиС», МГУ им. М.В. Ломоносова, НИУ «МИЭТ», НОЦ «Нанотехнологии» ЮФУ, МНИИО и др.

## НА НАУЧНОЙ СЕССИИ БЫЛИ ЗАСЛУШАНО 12 ДОКЛАДОВ:

1. Д.ф.-м.н. Владимир Павлович Попов (ИОП СО РАН), д.ф.-м.н. Константин Васильевич Руденко (ФТИАН РАН) «КНИ-структуры с ультратонкими слоями оксидов гафния и алюминия»;
2. Академик РАН Юрий Васильевич Гуляев, чл.корр. РАН Сергей Аполлонович Никитов (ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН), к.ф.-м.н. Дмитрий Владимирович Калыбин (МФТИ), к.ф.-м.н. Александр Владимирович Садовников (ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН, СГУ), к.т.н. Ансар Ибраевич Сафин (ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ») «Гетероструктуры на основе тяжелых металлов/



ферро- или антиферромагнетик для элементной базы вне КМОП».

3. Д.т.н. Константин Анатольевич Воротилов (РТУ МИРЭА) «Химическое осаждение из растворов: материалы и применения»;
4. Д.х.н. Петр Геннадьевич Сенников, д.х.н. Андрей Дмитриевич Буланов (ИХВВ РАН) «Моноизотопный кремний-28 – перспективный материал для практической реализации квантового компьютера»;
5. Академик РАН Г.Я. Красников, доктор технических наук Е.С. Горнев, кандидат технических наук О.М. Орлов (АО «НИИМЭ»), кандидат физико-математических наук А.М. Маркеев, кандидат физико-математических наук А.Г. Черникова, М.Г. Козодаев, К.В. Егоров, Д.С. Кузьмичев, Д.В. Негров, кандидат физико-математических наук А.В. Зенкевич (МФТИ), доктор физико-математических наук В.А. Гриценко, кандидат физико-математических наук Т.В. Перевалов (ИФП СО РАН), Dr. C.S. Hwang (Seoul National University, Korea) «Разработка основ КМОП-совместимой технологии резистивной (ReRAM) и сегнетозлектрической (FeRAM) памяти на новых материалах».

## ФОНД «МИЛОСЕРДИЕ» ПОЗДРАВИЛ ВЕТЕРАНОВ С НАСТУПАЮЩИМ НОВЫМ ГОДОМ

В декабре у фонда было два важных события: памятная дата 5 декабря и, конечно, приближающийся Новый год.

Каждому человеку Битвы под Москвой «Милосердие» традиционно чувствует ветеранов – участников боевых действий Великой Отечественной войны. В этом году волонтеры Фонда из компании НИИМЭ встретились с ветеранами Великой Отечественной войны и лично поздравили их.

О том, как это происходило, рассказывает волонтер «Милосердия» Ирина: «Это был мой первый опыт работы в качестве волонтера. Когда я готовилась к встрече с ветеранами, я очень волновалась, какие подобрать слова, чтобы выразить свое уважение, передать поздравления от коллектива. Я посетила 9 человек. Это удивительные люди. Несмотря на возраст, проблемы со здоровьем, достаточно скромный быт, большинство из них поражают умением находить хорошее в своей жизни, принимают действительность. Они обязательно стараются чем-то поделиться – угостить чаем, накормить обедом или сделать маленький подарок».

Также НТС Консорциума (председатель НТС – член-корреспондент РАН В.В. Кведер, научный секретарь НТС – доктор технических наук Е.С. Горнев) будут рассмотрены заявки на вступление в Консорциум организаций ФИАН, ФГУП «ВНИИОФИ», РТУ МИРЭА.

Участникам Консорциума предписано дать предложения по лидеру для подготовки пакета документов для участия в конкурсах РФФИ.

При подведении итогов заседания председатель Научного совета, руководитель приоритетного технологического направления по электронным технологиям, генеральный директор АО «НИИМЭ» Г.Я. Красников отметил высокий уровень результатов работы Научного совета и Консорциума в 2018 году, выразил уверенность в дальнейшем усилении сотрудничества между организациями и предприятиями в области элементной базы и материалов в ходе реализации планов работы Научного совета и Консорциума в 2019 году.

К сожалению, я не успела встретиться со всеми ветеранами. 18 декабря на 96 году жизни ушел Дмитрий Егорович Васин – участник боевых действий ВОВ, ветеран «Микрона» с большим стажем работы».

Перед Новым годом фонд поздравил всех подопечных, отметивших в этом году «круглые» даты – 75, 80, 85 и 90 лет. Приятно было увидеть бывших сотрудников НИИМЭ и «Микрона» в стенах родного предприятия и отметить их активность, жизнерадостность и оптимизм.

В этом году фонд подготовил ветеранам еще один подарок – посещение новогоднего мероприятия для сотрудников НИИМЭ. Радостно, что несколько человек приняли наше приглашение и посетили мероприятие. Судя по их отзывам, им было приятно внимание коллектива родного предприятия.

С начала года фонд оказал материальную помощь более чем 150 ветеранам предприятия на сумму около 570 тысяч рублей.

Отчет о работе фонда размещен на странице <http://душевная.москва/zelmiloserdie/ru-ru/about>. Если вы желаете помочь подопечным БФ «Милосердие» в качестве волонтера, напишите нам по адресу [jaksenova@niime.ru](mailto:jaksenova@niime.ru).

Сейчас фонд существует в основном за счет регулярных добровольных взносов учредителей. Но волонтеры «Милосердия» рассчитывают, что в следующем году удастся привлечь больше пожертвований частных лиц и увеличить штат добровольцев, поскольку на 2019 год в планах фонда расширить сферу деятельности.

О развитии фонда в 2019 году говорит председатель правления БФ «Милосердие» Лилиана Поликарпова.

Пожилые люди – одна из самых уязвимых социальных групп в нашем обществе. Не секрет, что размер пенсии иногда не позволяет удовлетворить потребности пожилых людей в лекарстве, решении бытовых проблем и т.д. У многих к этому добавляется социальная изоляция, отсутствие интересов и желания жить «в полную силу». Посещая наших подопечных, мы видим, как пожилые люди радуются вниманию, возможности поговорить, тому, что предприятие,

на котором они работали многие годы, помнит о них и ценит их вклад. Те, кто выходит из дома, с удовольствием посещают экскурсии и мероприятия. Сейчас основное, что делает фонд, – распределять материальную помощь, но мы понимаем, что этого недостаточно для того, чтобы сделать жизнь пожилых людей действительно лучше. На следующий год мы написали программу, цель которой – повышение качества жизни и финансового благосостояния ветеранов Великой Отечественной войны, малопетких узников концлагерей, ветеранов труда и тружеников тыла, стоявших у истоков российской электроники и работавших в НИИМЭ и на заводе «Микрон» после войны. В этой программе большее внимание уделяется нематериальной помощи, направленной на то, чтобы наши подопечные не чувствовали себя забытыми. Некоторые шаги по реализации этой программы мы делаем уже сейчас, например, в этом году мы пригласили ветеранов на корпоративный праздник АО «НИИМЭ». Сейчас мы заключили соглашение с зеленоградским отделением Ресурсного центра НКО и сможем сотрудничать и обмениваться опытом с зеленоградскими некоммерческими организациями, занимающимися проблемами пожилых людей. Также мы проводим опрос наших подопечных, чтобы понять, какая именно нематериальная помощь им нужна: помощь волонтеров в переезде по городу, юридические консультации, психологическая поддержка, организация досуга.

Работая с ветеранами предприятия, мы понимаем, что сейчас, оказывая им материальную и целевую помощь, мы можем лишь немного

улучшить их жизнь. Для того чтобы жизнь человека, вышедшего на пенсию, была полноценной и качественной, необходимо вести работу по адаптации пенсионеров с момента их выхода на пенсию. Проводить просветительскую работу и психологические тренинги. Поэтому в перспективе мы будем реализовывать программу «Уважаемые коллеги», направленную на своевременную подготовку к выходу на пенсию и адаптацию в новом статусе.

улучшить их жизнь. Для того чтобы жизнь человека, вышедшего на пенсию, была полноценной и качественной, необходимо вести работу по адаптации пенсионеров с момента их выхода на пенсию. Проводить просветительскую работу и психологические тренинги. Поэтому в перспективе мы будем реализовывать программу «Уважаемые коллеги», направленную на своевременную подготовку к выходу на пенсию и адаптацию в новом статусе.



## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ЦОК «НИИМЭ» ОТКРЫЛСЯ В ВОРОНЕЖЕ

14 декабря в Москве состоялось очередное заседание СПК в нанотехнологической области, прошедшее в заочном формате. На повестке дня был вопрос об открытии новых экзаменационных центров. По итогам заседания членами Совета было вынесено решение наделить полномочиями по проведению независимой оценки квалификации экзаменационный центр ЦОК «НИИМЭ» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет».

ЦОК «НИИМЭ» был создан в 2016 году и стал первым в России центром оценки квалификаций в сфере микроэлектроники. На данный момент в центре проводятся экзамены по 14 профессиональным стандартам. За 2 года 140 человек прошли профессиональный экзамен в ЦОК «НИИМЭ». Открытие экзаменационного центра в ВГУ позволит специалистам Воронежского государственного университета проходить оценку квалификации по профессиональным стандартам ЦОК «НИИМЭ» в своем городе. Также открытие экзаменационного центра на базе вуза даст возможность вовлечь в систему профессиональных стандартов не только специалистов, но и студентов. Это важно для того, чтобы на рынок труда молодые специалисты приходили, имея квалификацию и могли предъявить документ, которому доверяют работодатели.

Экзаменационный центр ЦОК «НИИМЭ» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» возглавил молодой ученый, заместитель начальника управления инноваций и предпринимательства ВГУ к.ф.-м.н. Дмитрий Алексеевич Жукалин.



# ЛУЧШИЕ МОЛОДЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ АО «НИИМЭ»



20 декабря на новогоднем празднике АО «НИИМЭ» состоялось торжественное награждение победителей профессионального конкурса «Лучший молодой специалист».

Целью проведения конкурса является привлечение внимания к достижениям, роли и месту молодых специалистов АО «НИИМЭ» в научно-техническом, экономическом и социальном развитии предприятия, популяризация знаний молодых специалистов на рабочих местах, активизация их деятельности.

Организаторы конкурса ставят перед собой следующие задачи: выявление талантливых специалистов в области науки, техники, техно-

логии производства продукции, управления бизнес-процессами, стимулирование внедрения новых разработок, совершенствование технологических процессов и систем управления ресурсами, обмен положительным опытом работы молодых специалистов.

В конкурсе на равных условиях могут участвовать сотрудники всех подразделений АО «НИИМЭ» в возрасте до 35 лет. Руководители структурных подразделений выдвигают

кандидатуры для участия в конкурсе, готовят документы с отражением вклада конкурсантов в работу подразделения. Документы, поданные на конкурс, оцениваются конкурсной комиссией, которая выбирает победителей. В конкурсе «Лучший молодой специалист АО «НИИМЭ» в 2018 г. конкурсная комиссия, помимо распределения традиционных первого, второго и третьего мест, учредила специальные номинации.

В номинации «Мастер в разработке методов изготовления управляющей информации для изготовления фотошаблонов» лауреатом стала **Евгения Ипатова** – инженер-конструктор 2 категории отдела проектирования фотошаблонов.

## ЛАУРЕАТАМИ В НОМИНАЦИИ «БОЛЬШИЕ НАДЕЖДЫ» СТАЛИ:

**Кирилл Панышев** – ведущий научный сотрудник отдела приборно-технологического моделирования.

**Антон Колобов** – инженер-конструктор 1 категории отдела проектирования фотошаблонов.

**Дмитрий Депутатов** – начальник лаборатории отдела по разработке пластин с кристаллами заказанных элементов.

В номинации «Мастер в разработке методов проектирования СБИС на базе субмикронных технологий» лауреатом стал **Андрей Титов** – инженер-конструктор 1 категории отдела стандартных библиотек.

В номинации «Мастер в разработке методов проектирования систем и RFID-кристаллов» лауреатом стал **Александр Лосевской** – ведущий инженер-конструктор отдела разработки интегральных схем.

3 место в конкурсе «Лучший молодой специалист НИИМЭ 2018» заняла **Нелли Воронова** – главный специалист отдела научно-технической информации и патентно-лицензионной работы.

2 место в конкурсе «Лучший молодой специалист НИИМЭ 2018» занял **Аскар Резанов** – инженер-технолог 1 категории отдела разработки технологических процессов.

1 место в конкурсе «Лучший молодой специалист НИИМЭ 2018» занял **Глеб Баранов** – начальник лаборатории отдела функциональной электроники.

Поздравляем коллег с победой и желаем новых профессиональных успехов и достижений!

## ПОЗДРАВЛЯЕМ С УСПЕШНОЙ ЗАЩИТОЙ!

Коллектив института поздравляет аспирантов базовой кафедры АО «НИИМЭ» «Микро- и нанoeлектроника» в МФТИ начальника лаборатории отдела 28 Глеба Баранова и младшего научного сотрудника отдела 28 Георгия Теплова с успешной защитой кандидатских диссертаций и присвоением ученых степеней «кандидат физико-математических наук».



Защита прошла 27 декабря на диссертационном совете Д 002.081.01 на базе ФГБУН ИППМ РАН. **ГЛЕБ БАРАНОВ** защитил диссертацию на тему «Эффекты пространственного распределения дефектов и примесных атомов в слоистых структурах на основе Si при ионной имплантации». Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук А.Г. Итальянцев.



**ГЕОРГИЙ ТЕПЛОВ** – диссертацию на тему «Разработка модели искусственного нейрона с динамической функцией активации на базе мемрезистивных компонентов». Научный руководитель – д-р тех. наук Е.С. Горнев, научный консультант – канд. физ.-мат. наук И.В. Матюшкин.

Поздравляем коллег и желаем дальнейшей успешной научной работы.

# МАСТЕРСКАЯ «СБОРЩИК И РАЗРАБОТЧИК ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ» АО «НИИМЭ» ОТКРЫТА В «ТЕХНОГРАДЕ» НА ВДНХ

Учебный центр АО «НИИМЭ» совместно с Союзом «Московская торгово-промышленная палата» г. Зеленограда открыли мастерскую по специальности «сборщик и разработчик электронных систем» в уникальном досугово-образовательном комплексе для людей всех возрастов «Техноград». Цель проекта – знакомство москвичей с передовыми технологиями и современными трендами в области микро- и нанoeлектроники.



## С ДЕКАБРЯ НАЧИНАЕТСЯ ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ:

«Система менеджмента качества» – главный специалист аппарата генерального директора А.А. Давыдова.

«Специалист по фотолитографии» – инженер ОПТИП М.В. Литаврин.

«Измерения и испытания» – заместитель начальника ОИИ Л.Д. Глазунова.

Дистанционный курс «RFID» – инженер ОРИС А.Ю. Лосевской.

«Анализ брака и отклонений» – начальник ОРКП А.В. Спиридонов.

«Техноград» – уникальный досугово-образовательный комплекс для людей всех возрастов. Здесь можно получить навыки по следующим направлениям: промышленность, цифровые технологии, услуги для населения, городская инфраструктура, креативные индустрии, предпринимательские навыки.

Преподаватели Технограда – сотрудники ведущих компаний города, партнеров проекта. Компании-партнеры курируют курсы и готовы рассмотреть вопрос о зачислении в штат самых успешных слушателей.

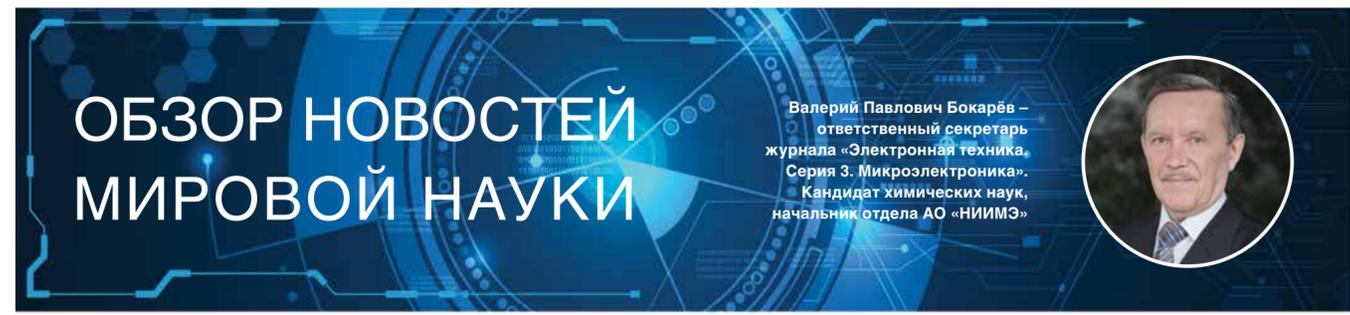


## К СЕГОДНЯШНЕМУ ДНУ СПЕЦИАЛИСТЫ АО «НИИМЭ» УСПЕШНО ПРОВЕЛИ СЛЕДУЮЩИЕ МАСТЕР-КЛАССЫ:

«Основы фотолитографии», ведущая – главный специалист ГТП «Химия» И.В. Кириюшина.

«Создание собственного изделия (производство изделия под контролем наставника)», «Конструирование электронного изделия», ведущий – главный конструктор смарт-карт А.Ю. Резник.

«Основы системы менеджмента качества», ведущий – начальник ОРКП А.В. Спиридонов.



# ОБЗОР НОВОСТЕЙ МИРОВОЙ НАУКИ

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



Британский астрофизик Джейми Фарнс предложил космологическую модель, в которой отрицательная масса производится с постоянной скоростью в течение всей эволюции Вселенной. Эта модель противоречит общепринятому взгляду на природу материи, однако она хорошо объясняет большинство эффектов, которые принято списывать на темную материю и темную энергию, – в частности, расширение Вселенной, образование крупномасштабной структуры Вселенной и галактического гало, кривые вращения галактик и наблюдаемый спектр реликтового излучения. Статья опубликована в Astronomy & Astrophysics.

Физики из США и Швейцарии поставили новый рекорд дальности для квантового распределения ключей шифрования с помощью оптоволоконного кабеля. Для этого ученые генерировали фотоны с частотой около 2,5 гигагерц, передавали их по кабелю с низкими потерями и регистрировали с помощью однофотонного детектора, состоящего из сверхпроводящих нанопроволок. При длине кабеля около 421 километра скорость передачи данных составила чуть меньше 0,5 бита в секунду. Статья опубликована в Physical Review Letters.

Из топологического изолятора материал превращается в сверхпроводник – сопротивление вдали от границ материала падает с 107 Ом до уровня шума.

Ключевой проблемой при работе с биометрическими параметрами является сама их природа – живая плоть изменчива. Чтобы сканеры не зависали и не выдавали ложные результаты из-за мелкого дефекта или царапины на коже пользователя, в их алгоритмах распознавания заложен предел погрешности. Грубо говоря, система может согласиться идентифицировать личность даже если отсканированный образец не на 100% похож на эталон. Воспользовавшись этим, группа анонимных хакеров создала инструмент DeepMasterPrints. Это нейронная сеть, обученная генерировать искусственные отпечатки пальцев, которые будут неотлужно похожи на тысячи других. Для этого в нейросеть ввели множество реальных отпечатков, чтобы она выработала алгоритмы построения неких усредненных вариантов.

Собные создавать звуковое поле с высоким пространственным разрешением. В свою очередь, необходимую амплитуду, контролирующую распространение данного поля, обеспечивающую фазированные решетки.

Пока в лабораторных условиях возможности устройства ограничиваются преодолением не больших неподвижных препятствий, но по мере совершенствования данной технологии размеры объектов будут возрастать, а со временем дело дойдет до огнивания и движущихся объектов.

Уже сейчас разработчики предлагают адаптировать свое ноу-хау, к примеру, для новых настольных игр и интерактивных музеев экспозиций.

Французские и немецкие физики независимо измерили гравитационное красное смещение в окрестности Земли, предсказанное Общей теорией относительности. Для этого ученые использовали данные атомных часов спутников «Дореза» и «Милена», которые были неудачно запущены в августе 2014 года и попали на вытянутую эллиптическую орбиту (вместо круговой). В результате ученые подтвердили предсказания ОТО с относительной погрешностью 2,5x10 в минус пятой степени, что примерно в 5,4 раза точнее, чем результат предыдущих измерений. Статья опубликована в Physical Review Letters.

Две группы физиков независимо друг от друга обнаружили, что двумерный дителлурид вольфрама при температурах ниже одного кельвина может превращаться из топологического изолятора в сверхпроводник. Этот переход можно проводить контролируемо и обратно за счет увеличения концентрации электронов в материале при изменении внешнего электрического поля. По словам авторов обоих исследований, опубликованных Science, это первый материал, в котором наблюдался такой переход, и в будущем он может использоваться для получения майорановских фермионов или при разработке топологических квантовых компьютеров.

Создать один-единственный фальшивый отпечаток на все случаи жизни невозможно, но DeepMasterPrints позволяет подобрать подходящий вариант для конкретного замка. Все зависит от нормы ложных срабатываний устройства, той самой допустимой погрешности. Например, если сканер готов пропустить отпечатки с разницей с эталоном в 1%, то нейросеть взломает его с вероятностью в 77%. Для более строгой системы, с погрешностью в 0,1% эта величина уже 22% – не так много, но достаточно, чтобы рискнуть.

## ПОМНИМ



13 ДЕКАБРЯ 2018 ГОДА ПОСЛЕ ТЯЖЕЛОГО ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ СКОНЧАЛСЯ НАЧАЛЬНИК ЛАБОРАТОРИИ, ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОПТИП АО «НИИМЭ» ОЛЕГ ПАВЛОВИЧ ГУШИН

Олег Павлович – специалист высокой квалификации в области разработки процессов оптического переноса изображений на кристалл микросхемы и плазменного травления материалов.

Он пришел в АО «НИИМЭ» в 1971 году, работал научным сотрудником, начальником сектора, начальником отдела. С января 2012 года работал в должности начальника лаборатории, главного специалиста АО «НИИМЭ». О.П. Гушин внес большой личный вклад в создание нового технологического направления в отечественной микроэлектронике – высокоэффективных процессах плазмохимического травления материалов. Внимательно изучал мировые тенденции и стремился внедрить наиболее перспективные технологии в НИИМЭ. Коллеги вспоминают, что Олег Павлович часто предлагал к решению интересные и нестандартные научные задачи. Коллектив АО «НИИМЭ» запомнит его и как наставника, О.П. Гушин активно участвовал в подготовке научных кадров в качестве научного руководителя студентов базовых кафедр предприятия. Олег Павлович – автор свыше 50 научных публикаций, имеет более 80 авторских свидетельств и 2 патента на изобретения. За успехи в труде награжден орденом Дружбы народов, медалями «В память 850-летия Москвы», «За преданность космонавтике», удостоен звания «Лучший технолог электронной промышленности СССР», «Изобретатель СССР», был занесен на Доску почета города.

Прекрасный специалист, внимательный и отзывчивый человек, таким Олег Павлович останется в нашей памяти.

# СОТРУДНИКИ ГК «НИИМЭ» ОТПРАЗДНОВАЛИ НАСТУПЛЕНИЕ 2019 ГОДА

20 декабря состоялся новогодний праздник ГК «НИИМЭ». В этом году мероприятие проходило в КЦ «Зеленоград».



Праздничный концерт открыл танцевальный номер театра танца Анны Кузнецовой. Далее последовали поздравления руководителей. Первым собравшихся поздравил председатель совета директоров АО «НИИМЭ» Сергей Федотович Боев. Он отметил, что коллектив группы компаний НИИМЭ достиг в этом году выдающихся успехов, и выразил уверенность в том, что, несмотря на вызовы, которые готовит следующий год, наша организация успешно решит поставленные перед ней задачи национального масштаба. После поздравления ведущий пригласил на сцену генерального директора АО «НИИМЭ» академика РАН Геннадия

Яковлевича Красникова. Обращаясь к сотрудникам, он подвел итоги года и передал поздравления и слова признательности от председателя совета директоров АФК «Система» Владимира Петровича Евтушенкова и президента РАН Александра Михайловича Сергеева. В своей речи Геннадий Яковлевич поблагодарил сотрудников за перевыполнение плановых задач и пожелал набираться энергии для того, чтобы в новом 2019 году приступить с новыми силами к реализации масштабных проектов.

После поздравления генерального директора АО «НИИМЭ» состоялось традиционное награждение победителей профессиональ-

ного конкурса «Лучший молодой специалист АО «НИИМЭ». Церемонию награждения провели Геннадий Яковлевич Красников и первый заместитель генерального директора АО «НИИМЭ» Николай Алексеевич Шелепин.

Далее, чтобы поздравить коллег и наградить победителей конкурсов «Лучший по профессии» и «Лучший молодой специалист» ОАО «НИИТМ», на сцену поднялся генеральный директор ОАО «НИИТМ» Михаил Георгиевич Бирюков. Он подвел итоги года, отметив основные достижения коллектива, и обозначил планы на следующий.

В заключение официальной части с поздравлением коллективу АО «НИИМЭ» от коллег выступила генеральный директор ПАО «Микрон» Гульнара Шамильевна Хасьянова. В своей речи она подчеркнула тесную «братскую» связь между предприятиями и важность хорошо налаженного контакта для обеих организаций.

Главным событием развлекательной части в этом году был фестиваль аНИИМЭционных фильмов. 4 творческих коллектива из АО «НИИМЭ» и ОАО «НИИТМ» представили зрителям короткометражки по мотивам жизни предприятий. Судя по реакции зала, все 4 фильма попали «в точку», подметив немало смешных моментов. Так из фильма «Новичок» творческого объединения «Разрыв шаблона» мы узнали, в чем секрет успешной карьеры в НИИМЭ. Фильм «Корпоративная любовь» поведал об особенностях взаимоотношений сотрудников ОАО «НИИТМ». Короткометражка «Операция «Конференция» команды «Квантовый отжиг» в шуточной форме продемонстрировала, что мотивирует молодых ученых. Фильм «Творческого разъединения» «Реальные инженеры», получивший гран-при фестиваля, с юмором продемонстрировал идеальный тимбилдинг, а заодно подарил зрителям великолепную шутку о смысле ОКРов.



## ДРУГИЕ ФИЛЬМЫ ТАКЖЕ БЫЛИ УДОСТОЕНЫ НАГРАД В РАЗЛИЧНЫХ НОМИНАЦИЯХ:

«Разрыв шаблона» – в номинации «Молодым везде у нас дорога»;

НИИТМ – в номинации «Кто ищет, тот всегда найдет»;

«Квантовый отжиг» – в номинации «Для НИИМЭ с друзьями, хоть в Магадан, хоть в Майами»;

«Творческое разъединение» – в номинации «Один за всех, и все за одного».

В качестве приза команда-победитель получила сертификат на тимбилдинг в кулинарной студии. Они приготовили пасту и продегустировали её за традиционным итальянским ужином.

Помимо кинофестиваля в программе были танцевальные номера, «Шоу силача» Александра Халилова и номер иллюзиониста. Завершила концерт песня «Happy New Year» в исполнении трио «Оранжевое настроение» и актеров аНИИМЭционных фильмов.

После концерта гостей пригласили на фуршет в клуб Top Hall и на дискотеку. В танцевальной зоне была оборудована красивая новогодняя фотозона, пела кавер-группа и проходили конкурсы с новогодними призами.

Надеемся, что всем собравшимся удалось подзарядиться новогодним настроением, и верим, что в новом году у всех нас будет много таких радостных и запоминающихся моментов.



## НОВОГОДНЯЯ СКАЗКА ДЛЯ ДЕТЕЙ СОТРУДНИКОВ

В этом году детский новогодний праздник ГК «НИИМЭ» проходил в Детской музыкальной школе № 71.

В фойе детей и взрослых встречали персонажи народных сказок с веселыми танцами, новогодними играми, хороводами под баян, загадками и конкурсами.

После интерактивной развлекательной программы началось сказочное музыкальное представление с участием артистов «Ведогонь-театра» «Новогодние приключения Доктора Айболита».

Всем хочется подарков под Новый год. О них мечтают даже взрослые, что уж говорить о детях. А кто приносит эти подарки? Ну конечно, главный волшебник Дед Мороз со своей внучкой Снегурочкой. Ну а если с Дедом Морозом случится беда, он заболеет? Ведь 200 лет с лишним – это не шутка! Кто же ему сможет помочь, вылечить его и преодолеть все препятствия, даже встретиться и победить кровожадных пиратов во главе с самим Бармалеем? Все это узнали ребята и взрослые, посетившие представление. По секрету можем сказать, что все закончилось хорошо, Дед Мороз поправился.

Дети, пришедшие на праздник, получили подарки – милых свинок с конфетами.



## ПОЗДРАВЛЯЕМ НАШИХ ЮБИЛЯРОВ

**ШЕХОВЦОВ ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ**  
Начальник подразделения

**МОТОРНЫЙ АНАТОЛИЙ НИКОЛАЕВИЧ**  
Заместитель начальника отдела – начальник лаборатории, конструкторско-технологический отдел

**ДЖУПЛИ АЛЛА ГЕОРГИЕВНА**  
Секретарь-референт, общий отдел

**ИГНАТЬЕВА АЛЛА МИХАЙЛОВНА**  
Инженер-конструктор 2 категории, отдел проектирования фотошаблонов