

РАБОЧИЙ МОМЕНТ:

НИИТМ представил новое отечественное оборудование для производства СБИС



РАСТИМ СМЕНУ:

Награждены победители конкурса «Лучший молодой специалист – 2021»



О НАС ПИШУТ:

Интервью А. С. Кравцова о современных разработках НИИМЭ и перспективах развития отечественных технологий в микроэлектронике



04

05

06

№ 5 (228) декабрь 2021 – январь 2022

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



Наука

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА – ОСНОВА ИННОВАЦИЙ

Газета выходит с 1992 года



В РОССИИ ОТМЕТИЛИ ДЕНЬ НАУКИ

Ежегодно 8 февраля российское научное сообщество отмечает свой профессиональный праздник – День науки. Россия дала миру немало талантливых ученых, среди которых: Михаил Ломоносов, Дмитрий Менделеев, Константин Циолковский, Петр Капица, Игорь Курчатов, Сергей Королев. Именно в нашей стране разработали учение о биосфере, впервые в мире запустили искусственный спутник Земли, ввели в эксплуатацию первую в мире атомную станцию. В честь праздника в России проводятся научные конференции, семинары, встречи с учеными, различные выставки. Ко Дню науки приурочено объявление лауреатов Премии президента России в области науки и инноваций для молодых ученых.

Дата праздника выбрана не случайно. 8 февраля 1724 года распо-

ряжением Петра I в Санкт-Петербурге была основана Академия наук и художеств. На протяжении своего существования она носила разные названия, а в 1925 году была преобразована в Академию наук СССР, чьей правопреемницей стала Российская академия наук (РАН), организованная в 1991 году. В ознаменование 275-летия со дня ее основания указом президента РФ в 1999 году был учрежден День науки.

Сегодня РАН занимается фундаментальными исследованиями в области естественных, технических, медицинских, сельскохозяйственных, общественных и гуманитарных наук, а также осуществляет руководство научными исследованиями в РФ. В ее структуру входят 13 отделений по направлениям наук, три региональных отделения (Дальневосточное, Сибирское, Уральское) и 14 регио-

нальных научных центров. Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН с 2019 года возглавляет генеральный директор НИИМЭ, академик РАН Геннадий Яковлевич Красников.

В НИИМЭ работают свыше 500 высококлассных специалистов, в том числе 3 академика РАН, член-корреспондент РАН, 11 докторов наук и более 30 кандидатов наук, которые вносят значительный вклад в развитие отечественных микроэлектронных технологий.

За время своей деятельности НИИМЭ исполнял важнейшие государственные задания в области создания и освоения в производстве передовой микроэлектронной продукции, нашедшей широкое применение в отечественной вычислительной технике, радиоэлектронных устройствах и системах связи. Разработанные в

НИИМЭ микросхемы стали основной элементной базой электронных вычислительных машин и вычислительных комплексов, работавших в разных отраслях народного хозяйства и для обеспечения безопасности страны. Многие разработки использовались в системах межпланетных космических аппаратов, в бортовом оборудовании космических кораблей и средств выведения на орбиту. За выдающиеся научные разработки в области проектирования интегральных схем и создания цифровых интегральных схем широкого применения сотрудники НИИМЭ были удостоены государственных премий.

Мы желаем ученым НИИМЭ успешного творческого поиска, неисчерпаемого вдохновения, новых внедрений и рационализаторских предложений, а также сил и возможностей для их реализации!

В НОМЕРЕ:

НОВОСТИ	02
АКТУАЛЬНО	03
РАБОЧИЙ МОМЕНТ	04
РАСТИМ СМЕНУ	05
О НАС ПИШУТ	06
НЕРАБОЧИЙ МОМЕНТ	07
СОБЫТИЯ	08

ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ!



Бирюкову Михаилу Георгиевичу, генеральному директору АО «НИИТМ», исполнилось 60 лет.

Михаил Георгиевич работает в группе компаний НИИМЭ с 2010 года. В 2016 году назначен генеральным директором АО «НИИТМ». Под его руководством предприятие существенно продвинулось в области разработки и производства широкого спектра исследовательского и промышленного вакуумно-плазменного и физико-термического оборудования, а также кластерных систем для технологических процессов нано- и микроэлектроники, СВЧ-техники, фотоники, солнечной энергетики, медицины и т.д.

В торжественной обстановке от имени Мэра Москвы М. Г. Бирюкову была вручена Почетная грамота Правительства Москвы за большой вклад в развитие промышленности г. Москвы и в связи с юбилеем.

Коллектив АО «НИИМЭ» и АО «НИИТМ» поздравляет Михаила Георгиевича с днем рождения, желает ему крепкого здоровья, благополучия и успехов в работе!

АКАДЕМИК РАН Г. Я. КРАСНИКОВ ИЗБРАН ИНОСТРАННЫМ ЧЛЕНОМ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ



17 декабря на общем собрании Национальной академии наук Беларуси состоялись выборы иностранных членов академии. Иностранцами членами Национальной академии наук Беларуси избираются зарубежные ученые, внесшие крупный вклад в развитие мировой науки.

В результате открытого голосования были избраны 12 иностранных членов НАН Беларуси, среди которых – генеральный директор АО «НИИМЭ», Председатель Совета директоров АО «Микрон», академик-секретарь Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН, академик РАН **Геннадий Яковлевич Красников**.

Коллектив НИИМЭ сердечно поздравляет Геннадия Яковлевича с заслуженным признанием его научных достижений и желает дальнейшей плодотворной работы на благо отечественной и мировой науки!

В НИИМЭ ПРОШЛА СЕКЦИЯ «МИКРОЭЛЕКТРОНИКА» 64-Й ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МФТИ



В период с 29 ноября по 3 декабря ведущий технический вуз России – Московский физико-технический институт (МФТИ ГУ) – при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации провел 64-ю Всероссийскую научную конференцию.

1 и 2 декабря в рамках конференции в НИИМЭ была проведена секция «Микроэлектроника». На ней было заслушано 30 тематических докладов студентов и аспирантов базовой кафедры НИИМЭ в МФТИ.

В своей приветственной речи председатель программного комитета, член-корреспондент РАН, профессор, заместитель руководителя базовой кафедры «Микро- и наноэлектроника» в МФТИ **Е.С. Горнев** отметил, что особенность 64-й Всероссийской научной конференции заключается в том, что этот год является юбилейным для МФТИ. Институт существует уже 75 лет и входит в тройку лидеров по России. Также он обратил внимание на то, что для некоторых участников данная конференция является пробой пера, особенно для четвертых курсов. Евгений Сергеевич подчеркнул: «Если человек хочет посвятить жизнь науке, то он должен начинать докладывать, дискутировать. Мы будем оценивать выступления, но не для оценки как таковой, а для дальнейшей рекомендации докладов для публикации как в «Труды МФТИ», так и в нашем журнале «Микроэлектроника» и в его переводной версии Russian Microelectronics.

Программный комитет в составе председателя секции, члена-корреспондента РАН, д.т.н., профессора **Е. С. Горнева**, заместителя председателя: д.ф.-м.н., профессора **А.Г. Итальянцева**, к.ф.-м.н. **А. А. Резванова**, к.т.н. **О. А. Тельминова**, **Е. А. Ганыкиной**, **А. А. Сапегина**, **М. В. Литаврина**, **А. А. Шаропова** определил докладчиков-победителей.

Е. С. Горнев отметил: «Качество докладов с каждым годом повышается. Было много запоминающихся выступлений. В этом году впервые была группа докладов по робототехнике. Я считаю, что это направление должно появиться у нас на кафедре как минимум и затем у нас на предприятии, особенно в части систем управления. Это весьма перспективное направление, в том числе и для нашего предприятия».

Евгений Сергеевич также подчеркнул, что НИИМЭ всячески поддерживает молодых специалистов в области микроэлектроники: «Мы планируем сделать в нашем журнале «Микроэлектроника» молодежную страничку с публикациями студентов. Требования к ним останутся такими же высокими, как и для остальных публикаций».

Базовая кафедра «Микро- и наноэлектроника» была создана АО «НИИМЭ» на факультете физической и квантовой электроники МФТИ в октябре 2011 года. Сегодня это 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 располагает современной учебно-материальной базой и высоким научно-педагогическим потенциалом: ее возглавляет академик, член Президиума РАН **Г. Я. Красников**; в преподавательском составе кафедры: 5 профессоров – докторов наук и 10 доцентов – кандидатов наук, а также ведущие специалисты НИИМЭ. Уровень подготовки специалистов отвечает высоким международным стандартам: выпускники кафедры становятся высококвалифицированными специалистами мировой полупроводниковой индустрии.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР НИИМЭ Г. Я. КРАСНИКОВ ПРИНЯЛ УЧАСТИЕ В ФОРУМЕ NOBEL VISION

7 декабря в Инновационном центре «Сколково» прошел форум Nobel Vision Open Innovations 2.0, который является эволюционным этапом развития международного форума «Открытые инновации» – одной из самых известных и авторитетных дискуссионных площадок, посвященных инновационной тематике. В Nobel Vision принимают участие лауреаты Нобелевской, Филдсовской премий, премии Вольфа и других общепризнанных международных наград.

Основными темами, обсуждаемыми на Форуме в этом году, стали кризисные явления в экономике, вызванные пандемией COVID-19, антропогенное воздействие на окружающую среду, новая ситуация, сложившаяся в мировой экономике, потребовавшая перехода от массовой стандартизации к массовой уникальности, а также видение и дорожные карты развития технологий на ближайшие годы. На основе обсуждений, состоявшихся на Форуме, сообщество ученых с мировым именем совместно с руководителями ведущих корпораций наукоемких отраслей будут строить цепочку будущего технологического развития отдельных рынков и различных сфер человеческой жизни.

Генеральный директор АО «НИИМЭ», академик РАН **Г. Я. Красников** принял участие в работе двух секций: «FutureTech. Высокие технологии России» и «Место силы. Где происходят научные исследования, которые изменят облик мира к 2050 году?».

На сессии «FutureTech. Высокие технологии России» спикеры обсудили место России в новой гонке технологий в условиях глобаль-

ной цифровизации и под влиянием пандемии.

Академик РАН **Г. Я. Красников** отметил, что уже сейчас в России есть ряд инноваций, которые имеют значение для всего мира, например в сфере микроэлектроники и квантовых технологий. Они необходимы для дальнейшего развития технологии искусственного интеллекта – именно ее спикеры назвали наиболее актуальной на текущий момент и самой перспективной на ближайшее будущее.

На сессии «Место силы. Где происходят научные исследования, которые изменят облик мира к 2050 году?» обсуждались проблемы влияния сильной научной базы, лежащей в основе современного конкурентоспособного решения на достижение любых сформулированных сегодня целей развития.

Геннадий Яковлевич Красников в своем выступлении подчеркнул, что в последнее время у уже зрелого российского бизнеса начинает появляться заинтересованность вкладываться в научные исследования, и постепенно начинают восстанавливаться разрушенные в 90-е годы технологические цепочки от фундаментальных к прикладным исследованиям и разработкам и к последующему высокотехнологичному производству: «Сейчас Зеленоград получил второе дыхание: правительство и президент принимают важность технологического развития, обращают на это внимание. Уже реализуется много самых разных проектов в области электроники, и департамент радиоэлектронной промышленности Минпромторга выделяет на них беспрецедентное финансирование».



НАГРАЖДЕННЫ ЛУЧШИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПО ИТОГАМ РЕЙТИНГОВАНИЯ 2021 ГОДА

Завершение 2021 года связано с традиционным подведением итогов работы подразделений НИИМЭ. Оценка проходила по шести критериям:

- сотрудничество (открытость, вежливость и оперативность работы сотрудников)
- качество работы (соответствие выполненных задач ожидаемому результату)
- новаторство (готовность сотрудников предлагать нестандартные решения задачи и открытость к новым идеям)
- командная работа (способность оперативно объединять усилия и эффективно распределять обязанности для достижения общей цели в заданные сроки)
- вовлеченность (высокая вовлеченность в корпоративную жизнь)
- наукоемкость (большой объем научно-исследовательской деятельности и количества разработок).

По результатам электронного голосования на корпоративном портале, с учетом процента вакцинации сотрудников в подразделениях, в декабре 2021 года члены конкурсной комиссии подвели итоги рейтингования.

В номинации «Сотрудничество» победителем

стал отдел закупок под руководством **Егорова Марины Леонидовны**. Эталонное «Качество работы» продемонстрировали сотрудники отдела моделирования под руководством **Потупчика Александра Георгиевича**.

Отдел энергонезависимой памяти, которым руководит **Итальянцев Александр Георгиевич**, занял первое место в номинации «Новаторство». Лучшую командную работу показал коллектив отдела стандартных библиотек под руководством **Ласточкина Олега Викторовича**. Самым вовлеченным был признан отдел управления персоналом и его начальник **Лизавенко Мария Владимировна**.

В номинации «Наукоемкость» победил отдел проектирования фотошаблонов под руководством **Панкратова Александра Львовича**.

27 декабря в зале НТС состоялось торжественное награждение подразделений, победивших по результатам рейтингования. Генеральный директор АО «НИИМЭ», академик РАН **Геннадий Яковлевич Красников**, вручил руководителям подразделений-победителей памятные знаки и подарки.

Поздравляем команды отделов, которые демонстрируют высокое качество работы и поддерживают корпоративные ценности НИИМЭ, желаем коллегам дальнейшего совершенствования!



ОБЪЯВЛЕННЫ ПОБЕДИТЕЛИ ПРОГРАММЫ ПРИЗНАНИЯ ГК «ЭЛЕМЕНТ»

В 2021 году ГК «Элемент» продолжила корпоративную Программу Признания «Элемент года». Цель программы – выявить лучших сотрудников компаний, входящих в ГК «Элемент». Конкурсная комиссия выбирает победителей в номинациях: «Сотрудник года», «Прорыв года», «Команда года», «Наставник года», «Руководитель года».

Конкурсная комиссия под руководством генерального директора НИИМЭ, академика **Г. Я. Красникова**, выбрала лучших специалистов в соответствии с критериями конкурса. В конце года Вице-президент по персоналу ГК «Элемент» **Оксана Кухарчук** торжественно представила победителей программы.



ЕРМАКОВ ИГОРЬ ВЛАДИМИРОВИЧ, ведущий инженер-конструктор, к.т.н., был отмечен как лучший наставник года. На протяжении 5 лет он подготовил 12 стажеров, 10 из которых работают на предприятии по настоящее время. Игорь – действующий руководитель у трех стажеров. Молодые специалисты отмечают высокий профессионализм и системность Игоря, его вовлеченность в работу, преподавательский талант и поддержку на всех этапах написания и защиты выпускных квалификационных работ и при подготовке к конференциям. «Настоящий профессионал своего дела и отличный товарищ! Он был моим научным руководителем в бакалавриате, контролировал обучение и помогал мне с оформлением дневника практики, диплома и презентации на защиту. А еще он капитан и менеджер нашей футбольной команды, с ним приятно взаимодействовать как в жизни, так и на поле, т.к. он поддерживает дружескую атмосферу в команде», – отзывается о наставнике **Сергей Мясников**, техник АО «НИИМЭ».

«В ходе моей работы над диссертацией Игорь Владимирович проявил себя грамотным и организованным руководителем. Ему удалось вникнуть в мою предметную область, наладить системную работу и контролировать поэтапно выполнение работы, давая полезные рекомендации и помогая с формулировками», – поделилась **Ирина Трифанихина**, инженер-конструктор 2 категории АО «НИИМЭ».



Проектная команда представителей отдела управления персоналом и отдела технической эксплуатации и ремонта стала лидером в номинации «КОМАНДА ГОДА». Коллеги создали условия для обеспечения максимальной защиты от возможного инфицирования Covid-19 и ликвидации угрозы жизни и здоровью сотрудников. Вклад коллективов ОТЭР и ОУП в проведение антиковидных мероприятий позволил добиться безусловного выполнения в установленные сроки работ по ряду важнейших НИОКР, а также исполнения обязательств перед потребителями в условиях пандемии.



В номинации «Прорыв года» победил **БАРАНОВ ГЛЕБ ВЛАДИМИРОВИЧ**, начальник лаборатории отдела разработки СВЧ-устройств. В 2021 году Глеб многого достиг на предприятии: принял участие в выполнении ряда НИОКР, провел заделные работы в области СВЧ и силовой GaN электроники, даю-

щие начальные компетенции и конкурентные преимущества в конкурсах на выполнение НИОКР, проработал механизмы взаимодействия со сторонними организациями при выполнении совместных работ в области разработки СВЧ ЭКБ и приемно-передающих модулей. Помимо этого, Глеб Баранов является научным руководителем студентов и аспирантов МФТИ на базовой кафедре АО «НИИМЭ», где участвует в подготовке молодых специалистов института.



ИГНАТОВ ПАВЕЛ ВИКТОРОВИЧ, директор по развитию технологий АО «НИИМЭ», стал руководителем года в Программе Признания ГК «Элемент». На протяжении своей трудовой деятельности в компании, а это более 28 лет, Павел Викторович показал высокий результат при разработке и внедрении в производство базовых технологий. Коллеги отмечают глубокие профессиональные знания, системность, стратегическое мышление, высокие коммуникативные навыки и сильные управленческие качества Павла Игнатова. «Руководитель с огромным опытом работы, уверенно ориентирующийся в отрасли и тенденция ее развития. Точно задает цели и направления работы подчиненных отделов, координирует и оптимизирует их деятельность и ресурсы для получения максимального результата. Заботится о сотрудниках, по собственной инициативе старается улучшить условия работы коллектива, предлагает и пробует возможные варианты для развития, делится опытом, стимулирует и поддерживает общую сплоченность, дружескую, позитивную атмосферу и хорошие отношения между подчиненными и

с другими подразделениями. Вникает в рабочие и жизненные ситуации, никогда не отказывает в помощи. Является ориентиром, мотивирующим своим примером к труду, проявлению инициативы и развитию для достижения общей цели», – отмечает **Денис Олегович Дарвин**, начальник лаборатории технологии микросхем FRAM и SONOS.

Коллеги отмечают, что «работать с Павлом Викторовичем всегда легко, т.к. он никогда не отказывает в помощи по вопросам, находящимся в зоне его компетенции. Он всегда предоставляет запрашиваемую информацию в кратчайшие сроки и в полном объеме, что облегчает решение вопросов и повышает эффективность сотрудничества».



ВАСИЛЬЕВ ЕВГЕНИЙ СЕРГЕЕВИЧ, начальник лаборатории отдела разработки интегральных схем, признан сотрудником года в Программе Признания ГК «Элемент». Евгений Васильев является непосредственным руководителем проектов в области защищенных микроконтроллеров. Под его руководством выполняются критически важные для предприятия коммерческие разработки, такие как, например, микросхема цифрового модема приемопередающего модуля «Интернета вещей» в соответствии со спецификацией стандарта NB-IoT.

В 2021 году разработанный Евгением прототип универсального 32-разрядного микроконтроллера с RISC-V ядром стал лауреатом первой независимой бизнес-премии Electronica, заняв первое место в номинации «За вклад в развитие технологий производства микро- и нанoeлектроники».



ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР АЛЕКСАНДР КРАВЦОВ ПОДВЕЛ ИТОГИ РАБОТЫ В 2021 ГОДУ

Заместитель генерального директора – главный конструктор АО «НИИМЭ» Александр Сергеевич Кравцов – рассказал о достижениях предприятия в прошедшем году, новых проектах и направлениях работы своей службы в 2022 году.

– **Какие проекты были реализованы НИИМЭ в 2021 году?**

– За прошедший год НИИМЭ разработал и осуществил серийную поставку специализированных микросхем для завода «Искра». Заказчик отметил, что наши микросхемы позволили повысить качество и надежность производимой аппаратуры при снижении себестоимости и сохранении стабильности поставок.

Разработана специализированная микросхема K5016BK09, на базе которой создан программно-аппаратный комплекс «Звезда». ПАК «Звезда» предназначен для криптографической защиты информации в Интернете вещей. С его помощью можно организовывать защиту канала обмена информацией, гарантировать достоверность данных и осуществлять шифрование. В настоящее время ПАК «Звезда» внедряется в МТС. Кроме того, интерес к продукту проявляют и другие потребители. В частности, ГК «Росатом» рассматривает возможность использования нашей микросхемы для организации систем защищенных каналов передачи информации на своих предприятиях.

Совместно с НИИТМ было разработано специализированное оборудование для микроэлектронного производства, которое в настоящее время используется в различных проектах.

Продолжаются разработки новых изделий совместно с АО «Микрон» для экспорта на азиатский рынок. Всего было запущено порядка 14 типонаименований изделий, 7 из которых уже

полностью готовы для производства. Успешно проведено освоение ИМС в пластмассовых корпусах для внутреннего рынка. Для 12 типов корпусов работы успешно завершены.

Выполнены опытно-конструкторские работы по специализированным материалам для микроэлектронного производства для их последующего импортозамещения. Это позволит в дальнейшем получить фоторезист и наладить его поставку как в интересах АО «Микрон», так и на другие существующие или планируемые технологические линейки. Завершены 7 ОКР по заказу Минпромторга России и 16 СЧ ОКР по заказу сторонних организаций. Выполнены первые этапы работ на постановку технологии флэш 90 и разработке под нее продуктов в рамках взаимодействия по субсидии АО «Микрон».

Также завершены первые этапы работ с «Конектор Оптикс» по разработке специализированных гетероструктур в рамках субсидии, полученной НИИМЭ в 2021 году.

В целом план работ выполнен на уровне, сопоставимом с прошлым годом. Порядка 6 ОКР перешли на 2022 год, и мы планируем завершить их в ближайшие сроки.

– **В 2021 году в службе главного конструктора произошли организационные изменения. Как это повлияло на работу ваших подразделений?**

– В связи с реорганизацией в службу главного конструктора вошли несколько новых от-

делов: отдел закупок, отдел информационных технологий (ОИТ), частично был передан функционал управления делами. Такая консолидация позволила улучшить взаимодействие между подразделениями, в особенности в отношении закупочных процедур, которые становятся важной частью работы предприятия. Введение нового формата закупочных процедур, с одной стороны, усложнило процесс утверждения закупки и увеличило сроки оформления документов и прохождения процедур согласования, но, с другой стороны, позволило повысить качество работы с поставщиками. Присоединение отдела закупок помогло, например, научно-техническому отделу и главному конструктору более четко строить работу с поставщиками, привлекать исполнителей для закупки материалов и оборудования и в целом повысить управляемость процессом исполнения работ.

С отделом информационных технологий мы планируем более плотное взаимодействие в части исполнения новых требований по критической инфраструктуре от отдела безопасности. Я высоко оцениваю работу персонала ОИТ и надеюсь, что они продолжат показывать отличный результат в составе нашей службы.

– **Расскажите о планах на 2022 год?**

– С точки зрения организационных планов, мы сосредоточимся на повышении качества управления проектами. В настоящее время есть ряд

проблем с предоставлением сквозной информации о проектах всем заинтересованным лицам, поэтому мы хотим автоматизировать эти функции. Устранение этого разрыва будет осуществляться при поддержке ОИТ. В настоящее время уже используется система для управления проектами на базе 1С, которая позволяет отслеживать статус выполнения проекта, анализировать информацию, оперативно принимать решения и вносить изменения в случае необходимости. Хотелось бы ее работу распространить и на другие подразделения, как минимум в части мониторинга и управления проектами, а в дальнейшем за счет ее использования и перехода на электронный документооборот сократить сроки согласования документов и объем документации на бумажных носителях.

В настоящее время ведется проект по разработке специализированного модела для NB IoT. В этом году мы планируем получить первые образцы «в кремнии» и предоставить их потенциальным заказчикам.

Также мы ожидаем расширения заказа от государства и постановки новых технологических работ, активного продолжения взаимодействия с АО «Микрон» по технологии флэш 90, которая позволит выйти на новый качественный уровень с точки зрения продуктов для ID-документов, банковских карт и т.д. Планируем участие в новых ОКР и нацелены на успешное завершение текущих проектов.



НИИТМ ПРЕДСТАВИЛ НОВОЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СБИС

Заместитель руководителя проекта, начальник отдела исследований и испытаний, к. т. н. Виталий Вячеславович Панин рассказал о ходе проекта и его результатах.

АО «НИИТМ», входящее в структуру Группы компаний «НИИМЭ», на протяжении почти 60 лет создает специальное технологическое оборудование для электронной промышленности России.

Предприятие вносит значительный вклад в разработку и организацию производства оборудования и базовых технологий для производства интегральных схем, снижая зависимость отечественных производителей ЭКБ от иностранных производителей. Комплексный проект по разработке и организации производства промышленно-ориентированного комплекта СТО, реализованный в 2016–2021 гг., продемонстрировал готовность компании к решению сложных исследовательских и производственных задач.

– **Расскажите, какое оборудование разработали специалисты НИИТМ в рамках проекта?**

– Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации №109 от 17 февраля 2016 года, государство в лице Минпромторга субсидирует предприятия микроэлектронной отрасли для создания научно-технического задела по разработке базовых технологий производства приоритетных электронных компонентов и радиоэлектронной аппаратуры. Одно из направлений поддержки – это создание специального технологического оборудования. Поэтому мы решили принять участие в комплексном проекте с целью развития своего производства. Проект выполняется согласно ГОСТ Р 15.301-2016 «Порядок разработки и постановки продукции на производство».

Разработаны 4 установки специального технологического оборудования с базовыми технологическими процессами для реализации наиболее востребованных технических маршрутов производства СБИС и 3D TSV микросборок.

Первая установка разработана под техпроцесс травления щелевой изоляции в кремнии и травления поликремниевых затворов на пластинах диаметром до 200 мм. Вторая установка – под техпроцесс глубокого травления кремния, так называемый Bosch-процесс. Третья – под техпроцесс

удаления фоторезистивной маски или полимеров после Bosch-процесса с удаленным СВЧ-источником плазмы. И последняя установка для атомно-слоевого осаждения тонких пленок толщиной от единиц до десятков нанометров.

Основная задача, решаемая в рамках разработки данного оборудования, состояла в том, чтобы создать подзатворный диэлектрик для структуры транзистора толщиной от 5 до 10 нм.

– **Как происходил процесс разработки?**

– АО «НИИТМ» самостоятельно разработало специальное технологическое оборудование, то есть все системы: вакуумную систему, системы подачи и откачки газа, реактор и внутриреакторное устройство. При реализации проекта мы опирались на свой опыт работы по разработке и производству исследовательского и промышленного вакуумно-плазменного и физико-термического СТО, изучали информацию из научных статей, патентов, обменивались опытом с ведущими отечественными производственными площадками, в частности посещали чистые комнаты АО «Микрон».

Наши инженеры разработали структурные и газовакуумные схемы для каждой установки. На основе этих схем была создана эскизная конструкторская документация, изготовлены экспериментальные образцы и проведены их исследовательские испытания. Результаты испытаний подтвердили, что технические решения, которые были применены, оказались верными.

Следующим этапом стало создание опытных образцов оборудования с кассетной загрузкой по одной пластине в реактор из кассеты с 25-ю пластинами в шлюзе. Технологи АО «НИИМЭ» разработали рабочую технологическую документацию, подготовили программы и методики проведения базовых технологических процессов на опытных образцах.

В результате предварительных испытаний опытных образцов СТО на территории НИИТМ были учтены полученные результаты, внесены коррективы в РКД. Все опытные образцы установок были объединены в кластер с общей автоматизированной транспортной системой загрузки пластин

из кассеты в SMIF-контейнер. После этого коллеги из НИИМЭ составили план эксперимента и отработали базовые технологические процессы на серийных образцах. Основную часть работ выполнили сотрудники ОРТП под руководством Исляйкина Андрея Михайловича: начальник лаборатории Резванов А.А., начальник лаборатории Патюков С.И., ведущий инженер-технолог Баринов А.В., инженер-технолог Гвоздев В.А., инженер-технолог 1 кат. Кузнецов П.И., инженер-технолог 2 категории Зюзин С.С., а также сотрудник лаборатории сборки и трехмерной интеграции Мицын Н.Г.

17 ноября Экспертный совет Минпромторга произвел промежуточную проверку технологической составляющей проекта и вынес положительное экспертное заключение.

– **По вашему мнению, можно ли говорить об успехе проекта?**

– Эффективность реализации проекта оценивается в соответствии с определенными индикаторами или показателями. Основной из них – это, конечно, реализация. На конец 2021 года мы выполнили плановый показатель на 50%, до конца 2022 года планируем выйти на установленный объем выручки. Нашими заказчиками являются действующие производства и институты. С учетом того, что наша установка подходит для обработки пластин диаметром 100, 150 и 200 мм, мы можем продавать весь кластер или отдельные его элементы, например систему загрузки. Оборудование соответствует стандартам SEMI, поэтому одним из направлений развития может стать модернизация оборудования производственных компаний. Будем в этом направлении работать.

Еще один показатель эффективности – это организация новых высокотехнологичных рабочих мест. Было создано 20 рабочих мест для технологической и конструкторской службы, приобретено специальное программное обеспечение для конструкторов и программистов, расширен механический участок. Ключевым событием в рамках проекта стало создание службы сервисно-технической поддержки для ввода оборудования в эксплуатацию на площадке заказчика.

Еще один показатель – «Результат интеллектуальной деятельности» – выполнен полностью. Мы получили 5 патентов на изобретения, примененные в данном оборудовании.

– **Какие новые квалификации были приобретены сотрудниками НИИТМ в процессе разработки оборудования?**

– Используя задел под пластины 100 и 150 мм, наши инженеры освоили транспортировку пластин 200 мм с помощью SMIF-контейнеров. Наладчики научились настраивать транспортные роботизированные системы, программисты приобрели навыки работы с большими объемами данных – если раньше это был всегда один реактор, то здесь загрузка производилась в четыре реактора. Технологи также приобрели новые компетенции в части освоения ALD (атомно-слоевого осаждения). Мы обучались в процессе работы над проектом – обменивались знаниями с коллегами, читали статьи, смотрели патенты, экспериментировали в процессе работы и изучали аналоги.

– **Как вы видите развитие этого проекта?**

– Совместно с АО «ЗНТЦ» будем разрабатывать СТО для других техпроцессов – магнетронного напыления, быстрого термического отжига, осаждения диэлектриков и атомно-слоевого травления. Недавно НИИМЭ выиграло конкурс на создание кластерных установок плазмохимического травления и плазмохимической обработки для пластин диаметром до 300 мм. АО «НИИТМ» предстоит разработка оборудования.

– **Можно ли сказать, что это первое отечественное оборудование?**

– Конструкторская и технологическая документация проекта разработаны нашими специалистами. Оригинальные детали – корпусные детали, фланцы – также сделаны в России. В оборудовании используются также импортные комплектующие поскольку, не вся номенклатура производится и продается в РФ.

Мнемосхема, алгоритм и текст управляющей программы полностью оригинальны и созданы инженерами АО «НИИТМ».

СТАЛИ ИЗВЕСТНЫ ИМЕНА ПОБЕДИТЕЛЕЙ КОНКУРСА «ЛУЧШИЙ МОЛОДОЙ СПЕЦИАЛИСТ – 2021»

27 декабря 2021 года состоялось торжественное награждение победителей ежегодного профессионального конкурса «Лучший молодой специалист АО «НИИМЭ».



Целью проведения конкурса является привлечение внимания к достижениям, роли и месту молодых специалистов в научно-техническом, экономическом и социальном развитии предприятия. Поддержка, карьерное развитие и продвижение талантливой молодежи – важный приоритет для HR-политики АО «НИИМЭ».

В конкурсе на равных условиях могут участвовать сотрудники подразделений АО «НИИМЭ» в возрасте до 35 лет, которые занимаются проектированием, разработкой и модернизацией изделий микроэлектроники, а также ведут научно-технологические исследования в области микро- и нанозлектроники. Достижения и результаты работы участников конкурса оценивает конкурсная комиссия, а результаты конкурса утверждаются приказом генерального директора.

В состав комиссии 2021 года вошли представители руководства АО «НИИМЭ»: заместитель руководителя приоритетного технологического направления – начальник управления РПТН, член-корреспондент РАН **Е. С. Горнев**, заместитель генерального директора по разработке и внедрению микросхем специального и космического назначения **В. И. Эннс**, первый заместитель генерального директора **Н. А. Шелепин**, заместитель генерального директора по модернизации и внедрению микросхем – главный инженер **Н. А. Щербаков**, заместитель генерального директора по разработке комплексированной СВЧ ЭКБ **П. В. Панасенко**, заместитель генерального директора – главный конструктор **А. С. Кравцов**, заместитель генерального директора по организационному развитию и управлению персоналом **Л. В. Поликарпова** и председатель первичной профсоюзной организации АО «НИИМЭ», инженер-конструктор 2 категории **А. М. Игнатьева**.

Победителем конкурса «Лучший молодой специалист АО «НИИМЭ» в номинации «Проектирование, разработка и модернизация изделий микроэлектроники» 2021 года признан **Ермаков Игорь Владимирович**, ведущий инженер-конструктор отдела разработки интегральных схем.

Лучшим молодым специалистом АО «НИИМЭ» в номинации «Научно-технологические исследования в области микро- и нанозлектроники» 2021 года стал **Шарапов Андрей Анатольевич**, научный сотрудник управления руководителя приоритетного технологического направления!

Второе призовое место в номинации «Проектирование, разработка и модернизация изделий микроэлектроники» занял **Зубов Игорь Александрович**, ведущий инженер-конструктор отдела разработки интегральных схем.

В номинации «Научно-технологические исследования в области микро- и нанозлектроники» второе место занял **Михайлов Виктор Юрьевич**, инженер-конструктор 1 категории отдела разработки интегральных схем.

Тройку лидеров в номинации «Проектирование, разработка и модернизация изделий микроэлектроники» замкнул **Васильев Евгений Сергеевич**, начальник лаборатории отдела разработки интегральных схем.

Ганыкина Екатерина Андреевна, научный сотрудник отдела разработки технологических процессов, заняла третье место в номинации «Научно-технологические исследования в области микро- и нанозлектроники».

Остальные участники также удостоились памятных подарков и получили личную благодарность за участие от генерального директора **Г. Я. Красникова**.

Победители конкурса «Лучший молодой специалист НИИМЭ» поделились своими впечатлениями от участия и дали советы новичкам.



ЕРМАКОВ ИГОРЬ ВЛАДИМИРОВИЧ, ведущий инженер-конструктор отдела разработки интегральных схем

К участию в конкурсе меня мотивировала плодотворная работа в течение года, достигнутые производственные, научные и спортивные результаты, непрерывное стремление вперед и совершенствование.

Уровень конкурса постоянно растет. Как сказал Г. Я. Красников на награждении, для победы требуется солидное портфолио. А это значит, что в течение года необходимо активно проявлять себя в разных сферах деятельности, продуктивно работать по своей профессии (участвовать в различных проектах, достигать результатов и приносить пользу), заниматься научной деятельностью (публиковать статьи и выступать на конференциях), участвовать в корпоративной жизни предприятия (в моем случае это футбол и спартакиады). После окончания аспирантуры с 2014 года занимаюсь научно-педагогической деятельностью на кафедре ИЭМС НИУ МИЭТ. Новичкам посоветовал бы стремиться к высоким целям, больше проявлять инициативу, работать активнее и совершенствоваться в своей профессиональной области.

Секрет успеха, как мне кажется, состоит в качественной подготовке комплекта документов на конкурс. Заполнение заявки и оформление презентации занимает достаточно большое количество времени. Необходимо вспомнить все свои достижения и ничего не забыть.

Участие в конкурсе позволяет подвести итоги своей деятельности за год и сформулировать еще более амбициозные цели на будущее, заявить о себе и своих результатах. Я испытываю только положительные эмоции – радость от победы и удовлетворение от проделанной работы.



ВАСИЛЬЕВ ЕВГЕНИЙ СЕРГЕЕВИЧ, начальник лаборатории, ОРИС

Мне хотелось получить оценку своих достижений, сделанную не только людьми, с которыми я работаю непосредственно, но и теми, кто может взглянуть «со стороны». В процессе подготовки заявки самым трудным было сформулировать описание своих достижений за год так, чтобы не упустить детали, которые делают их особенно ценными.

Чем больше достижений за год и чем больше они значимы для компании, тем больше шансов победить в конкурсе. Следовательно, сотрудник должен показывать высокую работо-

способность и стремиться к решению более сложных задач, требующих высокой квалификации.

На награждении мне было приятно узнать, что результаты, которые были накоплены за год, получили высокую, хоть и не высшую оценку. Участие и занятое третье место побуждают стремиться к новым качественным и количественным достижениям.



ЗУБОВ ИГОРЬ АЛЕКСАНДРОВИЧ, ведущий инженер-конструктор, ОРИС

Я был воодушевлен признанием успехов моих коллег в конкурсах прошлых лет. Некоторые из них занимали первые места в этом конкурсе уже не один раз. 2021 год для меня выдался особенно продуктивным в плане публикаций, так-

же была официально закончена большая работа, над которой я трудился в течение последних 4 лет. Думаю, все это и привело меня к участию в конкурсе. В процессе заполнения заявки пришлось восстановить в памяти весь объем проделанной за год работы. Хорошо, что у нас есть система учета рабочего времени.

Мне кажется, для того чтобы победить необходимо активно принимать участие в рабочем процессе и не бояться демонстрировать достигнутый результат. Я бы посоветовал не отказываться от возможности получить оценку своих достижений. Тем более что в случае успеха можно рассчитывать на материальное вознаграждение.

Любой такой конкурс дает обратную связь и мотивирует на дальнейшее развитие. Признание достижений всегда приятно и повышает продуктивность. Я доволен тем, что получил от экспертов высокую оценку и вошел в тройку лучших молодых специалистов предприятия. Второе место в конкурсе – это отличный результат, но в 2022 году постараюсь занять первое место.



ГАНЫКИНА ЕКАТЕРИНА АНДРЕЕВНА, научный сотрудник, ОРТП

Думаю, что участие в конкурсе «Лучший молодой специалист» не только позволило поделиться своими результатами работы за год, но и узнать заодно, каких успехов добились коллеги из других отделов. Кроме того, получился некий

итог года – список моих успехов и достижений, который вселяет уверенность и придает импульс для успешной работы в будущем. Также очень радостно за столь высокую оценку моих усилий.



МИХАЙЛОВ ВИКТОР ЮРЬЕВИЧ, инженер-конструктор 1 категории, ОРИС

Стремление к развитию побудило принять участие в конкурсе, так как это один из способов оценить себя как специалиста. Плюс эксперты, имеющие огромный опыт, тоже дают оценку твоим заслугам.

Участие в конкурсе позволило сделать своеобразное подведение итогов рабочего года, вспомнить все работы, в которых я участвовал, и отразить в заявке. Благодаря этому у меня появился план развития новых компетенций в 2022 году.

Ощущения от победы? Я был удивлен, что занял призовое место, так как к конкурсу подходил с мыслью «Главное – не победа, а участие».

Меня спрашивают, что нужно сделать, чтобы занять призовое место в конкурсе? Я и сам новичок, которому повезло стать призером с первого раза. Главный совет – всегда совершенствоваться в своей профессии: участвовать в конференциях или семинарах, проходить повышение квалификации, а также перенимать опыт коллег при ежедневной работе.



ШАРАПОВ АНДРЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ, научный сотрудник, управление РПТН АО «НИИМЭ»

Важно отметить, что основной элемент конкурса «Лучший молодой специалист» – заявка. Кажется, что практически невозможно выделить время на ее заполнение в ритме работы, неизбежно ускоряющемся под конец года.

Однако те, кто наберется духу и пройдет этот этап, получают структурированный образ, практически полностью охватывающий собственные достижения за прошедший год, – научные исследования, учеба, публикации, выступления, проекты и выполнение задач на общее благо коллектива. Как только эта картина сформируется, сразу появляются новые идеи и, что не менее важно, желание доводить задуманное до оформленного положительного результата.

Приятно, что моя работа в этом году была высоко оценена жюри!



НИИМЭ: ПОСТОЯННОЕ ДВИЖЕНИЕ ВПЕРЕД

О современных разработках института и перспективах развития отечественных технологий в области микроэлектроники изданию «Компоненты и технологии» рассказал главный конструктор НИИМЭ, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники А. С. Кравцов

– Давайте сначала поговорим о микроэлектронике, а затем коснемся рыночных вопросов. Сейчас во всем мире, в том числе в вашем институте, очень много внимания уделяется разработке памяти. Обрисуйте, пожалуйста, основные тенденции развития и перспективы этого направления.

– С момента основания одной из специализаций НИИМЭ была разработка памяти. Это ОЗУ, ПЗУ, различные типы энергонезависимой памяти. В настоящее время у нас развивается разработка как EEPROM-, flash-памяти, так и MRAM, FERAM, SONOS и других типов. Соответственно, каждая память имеет как свои преимущества, так и недостатки, поэтому сложно выделить какое-то конкретное направление и ориентироваться только на него. Мы предпочитаем развивать, смотреть, искать применение для каждого вида и выбирать наиболее оптимальные решения для каждого конкретного случая в соответствии с требованиями заказчиков.

– Сегодня в мире самая популярная память – DRAM, которую производит Samsung, SK Hynix и Micron. Кстати, эти три компании держат 95% всего мирового рынка. Планируете развивать данное направление?

– DRAM-память, несомненно, интересный рынок, где продукция имеет хороший спрос. Но, к сожалению, это совершенно другие технологии, чем те, которыми мы располагаем в настоящее время. Стоимость входа на этот рынок (разработка и постановка технологии в производство) сегодня очень высока, что не позволяет нам пока рассматривать такие изделия для освоения.

– Вы разрабатываете микроконтроллеры. Все модули микроконтроллера (ядро, периферия, система) – это решения института, или вы используете и покупные IP? Не могли бы вы назвать основные семейства микроконтроллеров и кратко их охарактеризовать?

– Микроконтроллеры, а точнее их ядра, изначально не были основной областью разработок НИИМЭ. Для наших продуктов в области RFID и смарт-карт используются решения на базе 8-разрядной открытой архитектуры, но полностью переработанной под требования заказчика. В процессе развития продуктов предельно используются все новые требования к производительности систем, и сегодня мы продвигаем идею использования открытых архитектур. Из тех направлений, что мы развиваем сегодня, назову платформы на базе 32- и 64-разрядной архитектуры RISC-V. К числу основных наших сегодняшних решений относятся:

- Микроконтроллеры семейства MIK51/NE51 на базе 8-разрядного ядра, с поддержкой зарубежных (DES, AES, RSA и т.д.) и отечественных (ГОСТ Р34-10, Р34-12 и т.д.) алгоритмов шифрования с различными объемами памяти в защищенном и незащищенном исполнении.

- Платформа для создания микроконтроллеров на базе 32-битного ядра, позволяющая быстро компоновать требуемые заказчику реализации по набору интерфейсов, памяти, систем защиты, шифрования и т.п. Данный продукт также, прежде всего, направлен на рынки, где требуется применение защищенных решений, стойких к инвазивным и неинвазивным атакам и обеспечивающих создание защищенных соединений, каналов связи и/или шифрование данных.

- Платформа NE64RV, которая представляет собой одноядерный микроконтроллер на базе ядра 64-битного процессора River с поддержкой различной периферии.

- Практически во всех наших продуктах мы используем собственные IP. То есть мы изначально пошли по пути непривязки к различным зарубежным компаниям, чтобы не быть зависимыми от их лицензий. Все необходимые IP-блоки мы всегда разрабатывали самостоятельно за редким исключением – если сроки выполнения проекта были очень сжатыми и такой блок был в наличии у наших партнеров. Все наши платформы имеют и программную составляющую, предназначенную для реализации того или иного функционала, в основном в направлении смарт-карт, систем защиты, банковских и ИД-карт, СКУД, транспортных систем и т.п. Большинство наших продуктов проходит сер-



тификацию в ФСБ России как средство криптографической защиты данных.

– Где сейчас используются микроконтроллеры разработки НИИМЭ?

– В ФОМС, социальных картах и электронных удостоверениях личности, в том числе в загранпаспортах, в банковских картах «МИР», транспортных картах, картах контроля доступа, токенах, при защите каналов связи и в других областях. В целом, как я и говорил, рынок этих решений – RFID, смарт-карты, системы защиты данных и их передачи.

– Как я понимаю, RFID – это ваше отдельное большое направление?

– В части разработки НИИМЭ был первым в России, кто занялся тематикой RFID для серийного производства, – это произошло еще в 2008 году. Весь современный рынок электронных транспортных приложений создавался именно за счет таких разработок. Это системы электронного доступа и контроля на транспорте – собственно, большая часть билетных решений Московского метрополитена работает на чипах НИИМЭ. Да и не только московского! С 2013 года биометрические загранпаспорта российских граждан комплектуются микрочипами НИИМЭ. Сейчас готовится к запуску проект нового электронного удостоверения личности гражданина РФ и других документов государственного образца, которые тоже будут основаны на микроконтроллерах нашей разработки.

– Какова сегодняшняя тенденция дальнейшего развития RFID-технологии: куда все движется, в какую сторону?

– В первую очередь в сторону уменьшения размера чипа при увеличении объема памяти и создании нового функционала на чипе. Также крайне важен и вопрос обеспечения безопасности – постоянно идет работа над улучшением алгоритмов шифрования. Другое направление развития – превращение RFID в некий идентификатор, через который можно получить доступ к облачным данным. В части развития RFID-меток постепенно ширится их применение для автоматизации процессов. Сегодня мы наблюдаем бурное развитие области UHF-маркировки и логистики: с помощью меток отслеживается товар на этапах производства, транспортировки и складирования. Причем сами метки тоже усложняются и начинают мигрировать в область микроконтроллеров, с одной стороны, и в область поддержки криптографии – с другой. Видя эти тенденции, мы проводим активную работу в данных направлениях и имеем существенный задел как готовых, так и новых решений.

– Там есть свои особенности?

– Разумеется, разные рабочие частоты, расстояние до считывателя на разных этапах. Нужно учитывать даже особенности упаковки товара. Это целое отдельное направление, в котором мы тоже работаем и вместе с партнерами из группы компаний «Элемент» движемся в направлении создания полностью законченных решений для складов, логистики, готовых к быстрому внедрению, масштабированию и экспорту.

– А что в области разработки новых технологий, планируете ли выходить на новые технологические уровни?

– Да, сейчас совместно с институтами РАН мы ведем много различных разработок и исследова-

ний: по технологиям 28 нм и менее, по квантовым технологиям, молекулярным транзисторам, новым материалам для микроэлектроники.

– Сегодня один из главных вопросов в сфере микроэлектроники – защита данных и безопасность. Компании по-разному решают эти проблемы. Например, у ARM есть аппаратное решение TrustZone, Intel предпочитает программные методы. Какой из этих путей, на ваш взгляд, более перспективен и что делает НИИМЭ в этом направлении?

– Защита сейчас приобретает чрезвычайно важное, первоочередное значение во всех системах. НИИМЭ сегодня единственный в России сертифицировал в ФСБ России аппаратный модуль физического датчика случайных чисел в виде отдельного IP-блока. Это позволяет встраивать наше решение непосредственно в интегральные микросхемы. Кроме того, как я уже сказал, у нас есть решения для защищенных контроллеров, которые позволяют закрыть доступ к данным внутри микросхемы. Все эти разработки исторически начались для обеспечения строгих требований к безопасности паспортов и банковских карт. Теперь это направление мы активно развиваем. Наш опыт показал, что наиболее продуктивны программно-аппаратные решения для организации защиты, что позволяет иметь лучшие показатели для конечного продукта – например, чип для банковской карты «МИР». Это сейчас единственное отечественное решение для НСПК «МИР», которое прошло всю необходимую сертификацию по требованиям к безопасности, включая проверку в зарубежных лабораториях, и сейчас массово производится и используется в отечественных банковских картах. Еще из этой области можно отметить наше комплексное решение – программно-аппаратный комплекс «Звезда». Данная разработка предназначена для криптографической защиты информации в области «Интернета вещей». Она содержит аппаратную часть, которая состоит из микросхемы для шифрования, обеспечивающей защиту канала обмена данными с конечными устройствами, и программную часть, устанавливаемую на сервер. Комплекс обеспечивает аутентификацию и защищенную передачу данных в беспроводных сетях на основе технологии NB-IoT.

– Какие еще услуги, помимо разработки микросхем, оказывает НИИМЭ, насколько они востребованы?

– Помимо заказной разработки, НИИМЭ предоставляет различные услуги по тестированию и измерению, прототипированию, разработке ПО для смарт-карт. Новые услуги у нас появились в основном благодаря полученному опыту по предыдущим разработкам. Собственно, создание платформы на базе 32-разрядного ядра RISC-V в том числе предназначалось не только для решения внутренних задач, но и для предоставления возможности использования данной платформы сторонними пользователями для реализации собственных решений с последующим гарантированным и быстрым производством в России. Это достигается за счет того, что наше предложение, наш продукт позволяет на базе ПЛИС, добавив необходимые IP-блоки по интерфейсу, по шифрованию и т.п. (которые мы можем предоставить или разработчик подготовит сам), прототипировать готовое решение, встроить его,

посмотреть, как оно работает в системе, и потом заказать у нас разработку топологии и изготовление на российской или зарубежной фабрике. Весь наш предыдущий опыт по разработке микросхем, библиотек для технологий, которые мы реализовывали в России, позволил нам создать достаточно большую библиотеку IP-блоков, также сегодня предлагаемую нами рынку.

– Что пользуется большим спросом: заказные разработки, тестирование или IP-блоки?

– Наибольший спрос сейчас по заказным разработкам изделий. На втором месте – IP-блоки, причем в области памяти в первую очередь. Когда российские компании работают над проектами, где нужна память и криптография, они приходят именно к нам.

– Сейчас вовсю развиваются технологии корпусирования 2,5D, 3D, хиплет, FOWLP. Работает ли институт с этими технологиями?

– Мы сейчас в НИИМЭ проводим целый ряд работ по освоению технологии 3D-сборки. В частности, реализуем проект с Фондом перспективных исследований, результаты проекта уже используются в компании для решения различных задач по сборке собственных модулей, а в дальнейшем найдут применение при формировании следующих программ государственного уровня по развитию микроэлектроники, по развитию технологий 3D-сборки.

– Производство микроэлектроники требует существенных затрат: чтобы его окупить, необходимо изготовлять и продавать микросхемы массовыми сериями. Хватает ли вам емкости российского рынка, удается ли сбывать всю вашу продукцию?

– Сейчас НИИМЭ в основном занимается разработками по заказам других компаний. Мы видим, что отечественного рынка не всегда хватает для того, чтобы окупить в том числе затраты на разработку, поэтому выход на экспортный рынок всегда будет нам очень интересен. Для решения в том числе и этой задачи при поддержке департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга группа компаний-разработчиков в 2019 году объединилась в Консорциум радиоэлектронной промышленности. Консорциум в первую очередь был образован для совместной с государством выработки решений, которые способствовали бы развитию отрасли, для объединения усилий различных участников рынка, чтобы найти точки взаимодействия, в частности и для выхода на внешний рынок. В рамках Консорциума проводятся различные мероприятия по организации господдержки при выходе за рубеж и расширению рынка сбыта, подготовке и принятии нормативных документов, которые поддерживают развитие отрасли.

– В третьем номере журнала «Электронные компоненты» за этот год было опубликовано интервью с российским подразделением Intel. В частности, в нем говорилось, что Intel из компаний-производителей микроэлектроники, какой он был когда-то, превратился в компанию-производителя решений. Планирует ли НИИМЭ пойти по такому же пути?

– НИИМЭ уже давно идет в этом направлении: совместно с партнерами по ГК «Элемент» мы готовим решения по внедрению RFID. Тот же ПАК «Звезда» – это не отдельная микросхема и отдельно ПО, а именно решение, которое внедряется в существующую систему и позволяет обеспечивать безопасность. Мы продолжаем разработку в области «Интернета вещей», смарт-карт, RFID. Эти технологии сейчас на подъеме, а у нас в данной области максимальные компетенции. Также будем заниматься энергонезависимой памятью и решениями на ее основе. Параллельно планируем разрабатывать новые технологии, выходить на новые топологические размеры с организацией библиотек, необходимых для разработки. Для зарубежных разработчиков они, конечно, не новы, но для отечественных компаний они точно будут интересны за счет новых опций, которых раньше в России не было.

Интервью провел Павел Правосудов. Интервью приведено в сокращенном виде. Полная версия представлена в журнале КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ № 7, 2021.



ЕКАТЕРИНА ВЕРЕВКИНА, главный специалист отдела управления персоналом – менеджер по внутренним коммуникациям

В нашем институте работают не просто светлые умы человечества, которые совершают научные прорывы в области микроэлектроники, но и очень талантливые, артистичные, спортивные и яркие личности. В этой рубрике мы с удовольствием делимся увлечениями сотрудников НИИМЭ за пределами офисной жизни. Возможно, кто-то из читателей найдет друзей по интересам или возьмет на заметку, как можно по-новому замечательно провести время. Открывайте для себя новые грани талантов и вдохновляйтесь примером коллег!

«Я ПОБЫВАЛ В 25 СТРАНАХ МИРА. И ЭТО ТОЛЬКО НАЧАЛО!»



АЛЕКСЕЙ ЧЕРНЯЕВ

начальник лаборатории отдела разработки СВЧ устройств рассказал о своем увлечении спортом и путешествиями

– Алексей, расскажи, пожалуйста, о самом запоминающемся путешествии в твоей жизни?

– Как всегда, самое запоминающееся для меня путешествие – это самое свежее. В конце 2019 года я в числе других пятерых зеленоградцев принял участие в марафонском и полумарафонском забегах по трассе 66 в американском городе-побратиме Зеленограда Талсе. Город Талса в штате Оклахома стал побратимом Зеленограда в 1992 году. Пребывание в Талсе нашей группы было организовано некоммерческой организацией Tulsa Global Alliance, курирующей в американском городе побратимские связи. Меня и других участников бесплатно разместили в принимающих семьях, освободили от уплаты стартового взноса за участие в забеге и подготовили для нас культурную программу.

– Как ты попал в команду? По каким критериям осуществлялся набор?

– Все было довольно спонтанно: на новостном сайте прочитал, что город-побратим приглашает всех желающих поучаствовать в забеге. Требования только два: умение бегать и наличие визы. Бегаю я регулярно, а визу всегда продлеваю, чтобы можно было при желании сорваться в какое-нибудь классное путешествие. Недолго думая, отправил заявку, и уже через пару дней мне ее одобрили.

– Трудно ли было преодолевать дистанцию? Были ли какие-то особенно запоминающиеся моменты?

– Бежать было нереально здорово: половина дистанции проходит по центру города мимо небоскребов, а вторая – через жилые одноэтажные пригороды и парки, и это было просто невероятно: стояла отличная солнечная погода, все жители выходили к себе на газоны с креслами, чтобы поддержать бегунов словом и делом. К примеру, кроме официальных стоек с соком и водой, которые организаторы расставили каждую милую, многие местные поставили на своих лужайках столы с угощениями и различными напитками, и я пробовал всё, что видел!

– Что важнее – победа или участие?

– Конечно, победа! Но не над другими, а над собой вчерашним.

– Бег – это твое единственное хобби?

– Бегать я начал всего за год до марафона, хотя до этого всю жизнь ненавидел это занятие, а тогда вдруг попробовал и кайфанул! С тех пор бегаю регулярно. О путешествиях же, наоборот, я мечтал с детства, еще листая старые советские «Вокруг света». Поэтому, как только появилась возможность, начал путешествовать по всему миру, уже зимовал в Таиланде, в Испании и всего побывал в двадцати пяти странах. Но это только начало!

– Вот это да! А какие страны оказались тебе ближе по духу? Куда хотелось бы вернуться?

– Мне очень комфортно в Испании: прекрасный климат, понятный язык, очень открытые люди и образ жизни. Еще было здорово зимовать в Таиланде, его не зря называют «страной улыбок», к тому же там так дешево и сказочно вкусные свежие фрукты! В США интересно путешествовать по дорогам, там совершенно разная природа и ландшафты вокруг.

– Ты путешествуешь автостопом спонтанно или предпочитаешь спланированный комфорт?

– Главный план: никакого плана! По-моему, насколько планирование помогает в работе, настолько оно убивает весь дух приключения на отдыхе. У меня есть примерное направление, куда хочется, но я максимально гибок и с удовольствием подстраиваюсь под обстоятельства, когда появляются новые возможности (а они появляются всегда, если быть открытым).

– Как ты принимаешь решение, в какую страну поехать?

– Сначала все было просто, я хотел объехать как можно больше стран, проставить разных штампов в паспорте и каждый раз выбирать что-то новое. Так было, пока я не попал в Италию, куда захотелось приехать снова и снова. Вот я и приехал. Потом такая же история с Испанией... Но, конечно, лучше всего чередовать и новое, и уже полюбившееся.

– На что ты прежде всего обращаешь внимание в каждой новой стране?

– Мне больше всего интересны люди, они везде разные, хоть и в главном похожие... Еще я люблю фотографировать, поэтому красивые пейзажи – это тоже мое.

– Какие достопримечательности ты любишь посещать, раскрученные или неизвестные, и где тебе интереснее?

– У меня было такое не раз, что в, казалось бы, совершенно обычном месте зависаешь на полдня, потому что нравится и не хочется уходить. А некоторые раскрученные достопримечательности смотришь только для галочки, хотя, конечно, и среди известных мест много интересных.

– Какие языки ты знаешь?

– Английский – свободно, как и русский, и после двух зим в Испании довольно прилично говорил по-испански, но без практики язык «ржавеет», надо бы побольше практиковать.

– Скучал ли ты по путешествиям в карантин?

– Скучал и до сих пор скучаю, ведь де-факто карантин так и не закончился. Строю огромные планы на то время, когда мы снова сможем перемещаться без ограничений...

– Можешь дать какие-то советы начинающим туристам? Какие сайты стоит посмотреть, какие книги прочитать, чтобы лучше подготовиться к поездке?

– Максимум полезной информации для путешественников есть на форуме Винского и в книжках Антона Кротова. Для вдохновения, по-моему, здорово почитать Джека Керуака. Главное – не бояться и ехать, и все обязательно получится!

Полный текст интервью смотрите на корпоративном портале personal.niime.ru

«ДЛЯ ХОРОШИХ СТИХОВ НУЖНО ОСОБОЕ СОСТОЯНИЕ ДУШИ, КОТОРОЕ МОЖЕТ ИЗМЕНИТЬСЯ БУКВАЛЬНО ЗА ЧАСЫ!»



ВАЛЕРИЙ ПАВЛОВИЧ БОКАРЕВ, начальник отдела научно-технической информации и патентно-лицензионной работы.

Валерий Павлович – особенная гордость нашего предприятия. Помимо выдающихся профессиональных заслуг он ведет активную творческую деятельность. В 2021 году Валерий Павлович принял участие в международном конкурсе «Национальная литературная премия «Золотое Перо Руси» и был награжден золотым знаком и званием «Золотое перо Руси» в номинации «Духовность» за книгу поэзии «Я к вам иду».

– Валерий Павлович, расскажите кратко о себе, о своем творческом и жизненном пути.

– Начало пути – конец 60-х годов с поступления на химический факультет МГУ, тогда же начал писать стихи. Затем аспирантура, защита кандидатской диссертации и наконец защита докторской диссертации. За такой большой промежуток времени было опубликовано более 200 научных работ, включая патенты, пособия для студентов и одну монографию. Примерно с 2000 года начал публиковать стихи, сперва в газетах «Микрон» и «Сорок один», альманахах «Литературный Зеленоград». В 2010 году издал свою первую поэтическую книгу «Времена года» и был принят в Московскую городскую организацию Союза писателей России. С этого момента начал активно публиковаться в многочисленных поэтических сборниках (более 40) и издал 7 книг, за последнюю из которых и получил звание «Золотое перо Руси».

– Когда Вы стали писать стихи, с чем это было связано?

– Стихи начал писать еще в детстве, возможно, для забавы, но фактически все затерялось. Связать это можно только с вдохновением, которое бывает не всегда.

– Какие классические и современные поэты и прозаики повлияли на Вас?

– Из поэтов Пушкин, Лермонтов, Есенин, Рубцов, а из прозаиков Андерсен, Гофман, братья Гримм, Булгаков, Платонов.

– Участвовали ли Вы раньше в конкурсах, или это был Ваш первый опыт?

– Я принимаю участие в большинстве конкурсов, проводимых МГО СПР с 2012 года, и за это время был неоднократно награжден памятными медалями МГО СПР и неоднократно получал звание лауреата.

– Насколько важны публикации и сценические выступления для становления поэта?

– Публикации и выступления важны для узнаваемости как поэта, так и писателя.

– Расскажите о Вашей книге «Я к вам иду»? Какова основная тема?

– В книгу включены произведения, созданные в разные годы и при разных обстоятельствах. Ее ос-

новная тема – мои лирические и философские рассуждения о нашей жизни во всем ее разнообразии.

– Какое стихотворение из книги Вам нравится больше всего? Расскажите его историю.

– По-видимому, стихотворение «Тянет Родина». Связано оно с моей личной жизнью и моими переживаниями из-за долгого отсутствия на Родине. Впервые было опубликовано в газете «Микрон» в 2001 году с названием «Тянет к Родине», затем издавалось в разных сборниках и моих книгах в переработанном виде с названием «Тянет Родина».

– Что Вы считаете творческим успехом, что – провалом?

– По-моему, творческий успех – это интерес читателей к твоему творчеству, а провал – полное отсутствие читателей.

– Какие поэтические мотивы Вам близки? О чем Вы бы ни за что не взялись писать?

– Вообще я отношу себя к лирикам. Мотивы звучат в названиях некоторых моих книг: «Времена года», «Моя малая Родина», «О Родине красивыми словами». Не могу писать по заказу, так как для стихов нужно вдохновение.

– Правда ли, что нужно войти в определенное эмоциональное состояние, чтобы появились стихи, или их лучше писать рассудком, советуясь со своим чувством меры и логикой?

– Для хороших стихов нужно особое состояние души, которое может измениться буквально за часы.

– Что Вас вдохновляет? Что помогает писать?

– Вдохновляет хорошее настроение и знание того, что хочу сказать. А помогает писать наличие времени на написание.

– Работаете ли Вы над стихами, совершенствуете ли написанное, редактируете ли? Или пишете сразу?

– Конечно, работаю и редактирую, поэтому некоторые до сих пор не опубликованы.

– А как относитесь к критике? Есть ли в Вашей жизни люди, к которым Вы прислушиваетесь?

– Критика всегда интересна, так как, если она справедлива, есть что улучшить.

– Можно ли научиться ремеслу поэта? Как это сделать?

– Ремеслу этому учат в Литературном институте. Если человек является поэтом, то этому ремеслу его научат. Раньше поэзия была ремеслом, так как приносила деньги, но сейчас для жизни этого не хватит, наоборот, нужны затраты на публикацию большинства книг, пока тобой не заинтересуются издательства.

– А какие у Вас отношения с прозой?

– Моя проза разнообразна и частично опубликована в книгах «Тмутаракань», «Избушка на болоте», «Стихи, поэмы, сказки», а также в альманахах «Знак вопроса» издательства «Знание».

– Что вообще является важным и ценным в нашем мире?

– Наша жизнь, наша семья, друзья и наличие цели в жизни.

– Какие иные виды творчества, какие жанры искусства Вы хотели бы освоить? Или уже освоили?

– Два вида творчества – научное и литературное – для меня вполне достаточны. Для всего остального просто нет времени.

– Каковы Ваши творческие планы? Мечты?

– Творческие планы зависят от очень многого, думаю о новой научной монографии и проведении экспериментальных работ, развивающих знания о свойствах поверхности материалов. И конечно, планирую издания новых книг, а главная мечта – о налаживании нормальной жизни в нашей стране и во всем мире.

НОВОГОДНИЙ ПРАЗДНИК В НИИМЭ

23 декабря сотрудники НИИМЭ приняли участие в корпоративных мероприятиях, посвященных празднованию Нового года. Программа праздника была насыщенной и интересной – призы и подарки от Деда Мороза, представление с участием иллюзиониста, фотосессия в новогодних декорациях и презентация новогоднего ролика-поздравления, в создании которого участвовали не только участники команды КВН, но и весь НИИМЭ! Особенно запомнилось зрителям стихотворение младшего научного сотрудника лаборатории энергонезависимой памяти **Павла Саттарова**, которое он написал и положил на музыку собственного сочинения:

*Пусть платы разводятся
Прям по шаблонам,
В наших сердцах есть р-п переход,
Все подчиняются главным законам:
Физики!
И так каждый год!
Так пусть будет в новом чуть больше открытий,
Премий, статей и серьезных трудов!
Жизнь будет полной научных событий,
К этому каждый пусть будет готов!
И пусть больших ученых
Немного больше будет
Серьезные открытия нас очень долго ждут
И каждый день под утро
Мы с мыслями о чуде
Приходим в этот маленький российский институт*



По окончании развлекательных мероприятий сотрудники НИИМЭ получили корпоративные подарки. Праздник состоялся, подарив участ-

никам заряд хорошего настроения для успешного завершения 2021-го и энергичного старта в новый 2022 год!

СОТРУДНИКИ НИИМЭ ПОДДЕРЖАЛИ ФОНД «МИЛОСЕРДИЕ»



23 декабря в НИИМЭ прошла благотворительная новогодняя лотерея для подопечных Фонда «Милосердие». В лотерею приняли участие 25 сотрудников института.

Участники лотереи могли сделать пожертвование на любую сумму через онлайн-форму на сайте фонда.

За каждые 200 рублей пожертвования участник лотереи получал номер, который участвовал в розыгрыше призов. С помощью генератора случайных чисел определялись победители, которые получали сувениры от организаторов лотереи.

С помощью неравнодушных коллег в Фонд «Милосердие» удалось привлечь более 17 000 рублей. Эти деньги будут использованы для приобретения 6 сертификатов на покупку лекарств в рамках благотворительной программы «Доброе здоровье». Другими направлениями работы Фонда являются: материальная поддержка ветеранов, приобретение продуктов, компенсация расходов на лечение, решение бытовых вопросов пожилых людей.

Благодарим коллег за участие в благотворительной лотерее и поддержку бывших работников НИИМЭ и «Микрона»! Если вы хотите узнать больше о работе Фонда, заходите на сайт www.zelmiloserdie.ru, где размещены новости и отчеты об использовании средств, а также форма для сбора пожертвований в пользу подопечных.

ДОМ, ГДЕ ЖИВУТ СКАЗКИ

18 и 19 декабря настоящее новогоднее чудо произошло для подрастающего поколения НИИМЭ – детей и внуков наших сотрудников. В Центральной библиотеке Зеленограда была организована приемная Деда Мороза и Снегурочки. Юные зрители стали участниками новогоднего представления, на котором познакомились с новогодними героями и «потрогали руками» волшебство.

В завершение спектакля участников ожидала бумажно-снежная дискотечка и фотосессия, а Дед Мороз подарил каждому маленькому гостю светлячка – огонек с главной елки мира для исполнения желаний.

«Приятно удивила современная обстановка и оснащение библиотеки. Ребенку очень по-

нравилось представление в приемной Деда Мороза, а также памятный подарок «огонек желаний», – поделилась впечатлениями от праздника **Ольга Прыдык**, руководитель педагогических программ Учебного центра НИИМЭ.

«Как всегда, представление прошло «на ура»: конкурсы, плотный интерактив и Дед Мороз со светящимся посохом! Мы специально готовили парней к выступлению со стихотворениями Марка Соболя «Маленький тюлень» и Саши Черного «Зимой всего веселей» – они должны понимать, что даже новогодние подарки зарабатываются трудом», – рассказал начальник целевой поисковой лаборатории исследования нейроморфных систем **Олег Тельминов**.



ПОЗДРАВЛЯЕМ НАШИХ ЮБИЛЯРОВ

МИЛОВАНОВА ИРИНА ВЕНИАМИНОВНА,
начальник лаборатории, НТО

НИКИФОРОВ АНДРЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ,
водитель, управление делами

ПЕЧЕНИН АНДРЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ,
специалист 1 категории, управление делами

КОНОВА ОЛЬГА МИХАЙЛОВНА,
инженер-конструктор 1 категории, лаборатория интегральных модулей

АБАНИН ЕВГЕНИЙ ИВАНОВИЧ,
главный специалист – комендант, отдел технической эксплуатации и ремонта

«ПРИКЛЮЧЕНИЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКОВ» ПОБЕДИЛИ В КВИЗЕ ГК «ЭЛЕМЕНТ»

16 декабря состоялась интеллектуальная онлайн-игра «Квиз, плиз! Элемент». 8 команд от предприятий ГК «Элемент» сражались в прямом эфире за звание лучших, отвечая на вопросы ведущего. Игрокам пришлось буквально «вспомнить всё»: от правил дорожного движения до изображений городов на купюрах. Даже без музыкальных вопросов не обошлось! Одним словом, было увлекательно, дружно и по-новогоднему весело!

От НИИМЭ участвовали две команды: «Приключения Микроэлектроников» и «Нейроны НИИМЭ». «Микроэлектроники» пробились в финал и заняли третье место, уступив команде «Утомленные планом» из АО «ЗПП» и сборной «Друзья Друзя» из АО «НЗПП Восток».

Поздравляем победителей и благодарим всех коллег за отличную игру!

