

НОВОСТИ

Г.Я. Красников: «Мы должны создавать благоприятные условия для того, чтобы люди вовлекались в благотворительные проекты»



03

НОВОСТИ

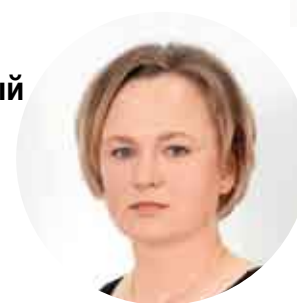
На базовой кафедре МФТИ начался новый учебный год



04

НОВОСТИ

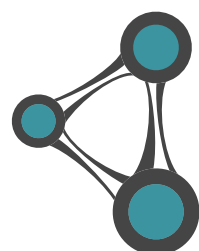
А.Н. Королева: «СМК — это интеграционный ресурс НИИМЭ»



07

№ 3 (222) СЕНТЯБРЬ 2020

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



НИИМЭ
НИИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ
ЭЛЕКТРОНИКИ

Наука

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА – ОСНОВА ИННОВАЦИЙ

Газета выходит с 1992 года

VI Международный Форум МИКРОЭЛЕКТРОНИКА 2020

с 28 сентября по 3 октября

В НОМЕРЕ:

НОВОСТИ 02

АКТУАЛЬНО 03

РАСТИМ СМЕНУ 04

ТЕРРИТОРИЯ
ИННОВАЦИЙ 05

НОВОЕ В НАУКЕ
И ТЕХНИКЕ 06

РАБОЧИЙ
МОМЕНТ 07

СОБЫТИЯ 08

Г.Я. КРАСНИКОВ ВОШЕЛ В СОСТАВ КОМИССИИ ПО КАДРОВЫМ ВОПРОСАМ СОВЕТА ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РФ ПО НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИЮ

16 июля Президиум Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию утвердил новый состав комиссии по кадровым вопросам. В новый состав комиссии вошел академик-секретарь Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН, генеральный директор АО «НИИМЭ» академик РАН Г.Я. Красников.

Комиссия по кадровым вопросам Совета при Президенте РФ по науке и образованию была создана для повышения эффективности в подборе руководящих кадров в научных организациях, находившихся в ведении Федерального агентства научных организаций (ФАНО) и действует на общественных началах. Председатель комиссии назначается Президентом РФ. Деятельность Комиссии обеспечивает Управление Президента РФ по научно-образовательной политике.

Комиссия рассматривает кандидатуры на должность директоров научных организаций, проверяет отсутствие ограничений на занятие руководящих должностей, уровень квалификации, соответствие подготовки кандидатуры на должность.

Комиссию возглавляет вице-президент РАН, академик-секретарь Отделения математических наук, академик РАН В.В. Козлов, заместители председателя комиссии: замминистра науки и высшего образова-

ния РФ П.А. Кучеренко, зам. начальника управления Президента РФ по научно-образовательной политике Д.С. Секиринский. В составе комиссии академики и члены-корреспонденты РАН, академики-секретари отделений РАН, деканы и ректоры ведущих высших учебных заведений РФ, директора ведущих научно-исследовательских учреждений и научных институтов, ведущие российские ученые, представители Администрации Президента РФ.

Г.Я. КРАСНИКОВ ПРИНЯЛ УЧАСТИЕ В ЗАСЕДАНИИ ЭКСПЕРТНОГО СОВЕТА ПО ОРГАНИЗАЦИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

29 июля академик РАН Г.Я. Красников принял участие в расширенном заседании Экспертного совета по организации фундаментальных и прикладных научных исследований при Комитете по образованию и науке Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации. Заседание провел председатель Экспертного совета академик РАН Е.Н. Каблов при участии первого заместителя председателя Комитета по образованию и науке академика РАН Г.Г. Онищенко.

Участники заседания рассмотрели итоги реализации первого этапа (2017-2019 гг.) Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период, утвержденной Указом Президента РФ.

Экспертный совет по организации фундаментальных и прикладных научных исследований создан при Комитете по образованию и науке Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации в 2012 году с целью всестороннего профессионального анализа всей законодательной деятельности в сфере образования и науки, осуществляемой Государственной Думой.

Научно-технологическое развитие Российской Федерации является одним из приоритетов государственной политики. Стратегия направлена на научное и технологическое обеспечение реализации задач и национальных приоритетов РФ и включает в себя следующие основные аспекты: цели, приоритеты, перспективы и возможности научно-технологического развития страны, а также направления и меры реализации государственной политики. Реализация стратегии должна изменить роль науки технологий в развитии общества, экономики и государства. Период реализации первого этапа стратегии – с 2017 по 2019 год, второго – с 2020 по 2025 гг.

ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ В ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ ПОЛУЧИЛИ СВОИ НАГРАДЫ

25 июня в Зеленограде состоялось вручение премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники. Согласно распоряжению Правительства РФ от 30 сентября 2019 года за разработки в области электронной компонентной базы премией были отмечены:

- Красников Геннадий Яковлевич, генеральный директор Акционерного общества «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники», академик Российской академии наук, академик-секретарь Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН, руководитель приоритетного технологического направления по электронным технологиям РФ;

- Горнев Евгений Сергеевич, заместитель руководителя приоритетного технологического направления по электронным технологиям АО «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники», член-корреспондент РАН, доктор технических наук;

- Смирнов Александр Николаевич, начальник лаборатории Акционерного общества «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники»;

- Эннс Виктор Иванович, заместитель генерального директора Акционерного общества «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники», кандидат технических наук;

- Глушков Александр Валентинович, начальник отдела Акционерного общества Научно-производственного центра «Электронные вычислительно-информационные системы»;

- Петричкович Ярослав Ярославович, генеральный директор Акционерного общества Научно-производственного центра «Электронные вычислительно-информационные системы», доктор технических наук;

- Солохина Татьяна Владимировна, заместитель генерального директора Акционерного общества Научно-производственного центра «Электронные вычислительно-информационные системы», кандидат технических наук;

- Лавренов Сергей Николаевич, начальник цеха Публичного акционерного общества «Микрон»;

- Вагин Александр Юрьевич, начальник отдела Акционерного общества «Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н.А. Семихатова»;

- Марченко Владимир Александрович, начальник группы Федерального государственного унитарного предприятия «Научно-производственный центр автоматики и приборостроения имени академика Н.А. Пилюгина».

Награды лауреатам вручал академик РАН Геннадий Яковлевич Красников.

Геннадий Яковлевич поздравил лауреатов, а также подчеркнул важность проводимых исследований и ценность награды.



СОТРУДНИКИ НИИМЭ УТВЕРЖДЕНЫ ЭКСПЕРТАМИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОБЩЕСТВЕННОЙ АККРЕДИТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В ОБЛАСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

31 июля на заседании Совета по профессиональным квалификациям в нанотехнологиях (СПК) руководитель Центра оценки квалификаций в нанотехнологиях Лилиана Поликарпова и руководитель проектов внедрения программ обучения и оценки НИИМЭ Нина Забодаева были аккредитованы в качестве экспертов по проведению профессионально-общественной аккредитации (ПОА) образовательных программ в области нанотехнологий.

Профессионально-общественная аккредитация образовательных программ является одним из направлений независимой оценки качества образования в Российской Федерации.

Она представляет собой признание качества и уровня подготовки выпускников, освоивших такую образовательную программу. При проведении аккредитации оценивается не качество образовательного процесса как такового, а именно качество образования, то есть профессиональные качества выпускников учебного заведения. Основная цель ПОА – дать независимую объективную оценку качеству подготовки выпускников по аккредитуемой образовательной программе на основании показателей, не учитывающихся при государственной аккредитации и основывающихся на анализе востребованности выпускников рынком труда, соответствия их квалификации требованиям работодателей, профессиональным стандартам, а также выявлению лучших практик и значительных достижений учебного заведения. ПОА направлена на адаптацию образовательных программ к требованиям работодателей и повышение качества профессионального образования. Экспертиза выявляет соответствие профессиональным стандартам результатов освоения образовательной программы; соответствие материально-технических, информационных, учебно-методических и иных ресурсов содержанию профессиональных задач, к выполнению которых готовится выпускник;

соответствие учебных планов, программ предметов, оценочных материалов запланированным результатам освоения образовательных программ; востребованность выпускников работодателями. Благодаря ПОА учебное заведение может объективно оценить свои учебные программы, при необходимости совершенствовать их в нужном направлении, стать более привлекательным для абитуриентов, подняться в рейтингах и стать базовым вузом для лучших работодателей отрасли.

Совет по профессиональным квалификациям в нанотехнологиях образован на базе Фонда инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО. В состав Совета входят представители объединений работодателей и фондов, профсоюзов, предприятий нанотехнологии и высокотехнологических отраслей, региональных органов исполнительной власти. Направления деятельности Совета: мониторинг рынка труда, обеспечение его потребностей в квалификациях, разработка профессиональных стандартов, проведение независимой оценки квалификаций.



Г.Я. КРАСНИКОВ: «МЫ ДОЛЖНЫ СОЗДАВАТЬ БЛАГОПРИЯТНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ЛЮДИ ВОВЛЕКАЛИСЬ В БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ»

В 2017 году в Зеленограде основан региональный благотворительный фонд содействия социальной поддержке пенсионеров, инвалидов и малоимущих граждан «Милосердие». Он создан для поддержки бывших сотрудников предприятий радиоэлектронной отрасли и наукоемких организаций Зеленограда. Фондом разрабатываются и реализуются программы повышения качества жизни подопечных. В преддверии Дня пожилого человека мы поговорили с учредителем фонда «Милосердие», генеральным директором АО «НИИМЭ» Геннадием Яковлевичем Красниковым о месте, которое занимает благотворительность в его жизни и о том, что вдохновляет его на поддержание работы фонда.

Геннадий Яковлевич, как вам кажется, почему люди начинают заниматься благотворительностью?

Это связано с сущностью человека и проявлялось во все времена. На определенном этапе зрелости человек понимает, что у всех по-разному складывается жизнь, бывает, что даже состоявшиеся, интереснейшие люди попадают в сложные жизненные ситуации. Поэтому, если ты в состоянии помочь, ты просто обязан протянуть руку помощи. Способность сочувствовать, переживать за других – один из маркеров целостного, взрослого человека и эти способности, на мой взгляд, и приводят людей к идее благотворительности.

В моем понимании, помощь другим людям – очень личный процесс. Я сторонник того, что благотворительность – душевный порыв, нечто сокровенное, что человек делает не ради славы или похвалы, а ради того, чтобы жить в согласии с самим собой и сделать свой вклад в лучшую жизнь общества. Думаю, что публичность оправдана, только в случае, когда она помогает привлечь к благим делам других людей, показать им пример и найти отклик в их сердцах.

Как благотворительность появилась в вашей жизни, почему выбрали именно это направление?

Большая часть моей жизни связана с НИИМЭ и заводом «Микрон». Эти организации всегда были больше, чем местом работы. Люди приходили сюда после института и уходили отсюда на пенсию. Фактически, основная их жизнь была связана с предприятием, его проблемами, тематикой нашей отрасли, научными исследованиями, которыми они занимались. Также у нас традиционно было очень много ветеранов, которые не просто воевали, а воевали вот именно в этих местах, где сейчас стоят НИИМЭ и «Микрон», многие были ранены в 41м, когда здесь шли бои. После войны судьба привела их на работу к нам в НИИМЭ и на Микрон, и они уже в мирное время отдавали свои силы, время и знания Родине, строили с нуля микроэлектронную промышленность в СССР. Я видел, как они бережно относились к молодым, как поддерживали друг друга. После выхода на пенсию эти замечательные люди часто сталкивались со сложными жизненными ситуациями. Очевидно, что мы не могли оставить их один на один с их проблемами и бедами и отстраненно смотреть на их судьбу. Нашим моральным долгом было оказать помощь и поддержку. Так на нашем предприятии родилась традиция помощи и поддержки этой категории людей, в которой я принял непосредственное участие как руководитель.

Как возникла идея создания благотворительного фонда?

Когда распался СССР и рождалась «новая Россия», происходила глобальная трансформация всех систем, и до конкретного человека никому не было дела. Но жизнь продолжалась, люди испытывали трудности, более того, они усугублялись происходящим

в стране. Никакие социальные гарантии в то время не работали, все было предоставлено самим себе. Видя то, в каком трудном положении оказались люди, сражавшиеся за нашу Родину, а потом отдавшие лучшие годы жизни микроэлектронике, я не мог себе позволить оставаться в стороне. Тогда было принято решение создать фонд помощи сотрудникам и бывшим сотрудникам, оказавшимся в сложной жизненной ситуации. Фонд частично финансировало предприятие, частично он существовал за счет личных вкладов. На первых порах распределением помощи заведовали сами ветераны, продолжающие работать на предприятии. Они прекрасно знали людей, которые тут работали и их истории, понимали, кому помощь нужна в первую очередь. Когда мы стали акционерным обществом и, соответственно, попали под действие законодательства относительно акционерных обществ, мы не могли уже так свободно, как раньше, распределять денежные средства. Необходимо было обосновывать расходы из прибыли на благотворительность с акционерами. Не всегда они разделяли наше понимание социальной ответственности. Поэтому мы, руководящий состав НИИМЭ, создали Благотворительный фонд поддержки ветеранов НИИМЭ и «Микрона» «Милосердие», как отдельное юридическое лицо, вошли в состав учредителей и регулярно вносим членские взносы из личных средств, чтобы продолжать поддержку тех, кто столкнулся с жизненными трудностями. Стараемся оказывать и материальную поддержку, и административную, например, устроить в больницу или на реабилитацию, и, конечно, моральную. Понимаю, что для наших уважаемых ветеранов важен даже тот факт, что родное предприятие помнит их и ценит их вклад.

Как, на ваш взгляд, к работе фонда относятся сотрудники НИИМЭ?

Несмотря на то, что наше предприятие по-прежнему обладает высокой степенью ориентации на решение социальных проблем, с сожалением могу сказать, что очень многое ушло из корпоративной культуры. Сейчас, в духе времени, наши сотрудники больше сосредоточены на научных и производственных вопросах, человек и его проблемы остаются немного в стороне, и я считаю, что в этом направлении



важно проводить просветительскую работу. У нас сейчас работает много молодежи. Отлично понимаю, что проблемы ветеранов и пенсионеров им совсем не близки: в таком возрасте кажется, что вся жизнь впереди. Но мы должны показывать нашим специалистам другую сторону жизни, напоминать, что есть целая категория людей, которая нуждается в помощи и соучастии. Моральный долг каждого, кто может помочь – не проходить мимо.

Как изменился ваш взгляд на благотворительность за эти годы?

Я вижу, что, когда люди встречаются с бедой, часто им больше некуда обратиться. Мы получаем письма не только от наших сотрудников, — это говорит о масштабе проблемы. Думаю, важно, чтобы как можно больше людей были вовлечены в процесс благотворительности. Со своей стороны, мы как фонд должны не только оказывать помощь нуждающимся и объявлять целевые сборы, но просвещать людей в вопросах помощи, создавать благоприятные условия для того, чтобы они вовлекались в благотворительные проекты, проводить специальные мероприятия, как можно больше говорить о делах фонда и тех людях, которым мы помогаем.

Радует, что в России сейчас очень многие занимаются благотворительностью, посвящая себя этой деятельности. Активно развиваются волонтерские движения. Очень многие люди готовы помогать другим. Те, кто не может материально, работают добровольцами, помогают в решении сложных и важных для страны вопросов. Уверен, что среди сотрудников НИИМЭ и зеленоградцев вообще многие разделяют и поддерживают идеи взаимопомощи и взаимоподдержки. Надо помочь им раскрыть этот потенциал.



Отзывы волонтеров Фонда

Анна

Когда я готовлюсь к поездке к ветеранам, я всегда волнуюсь. Но когда мы начинаем разговаривать, темы для беседы находят очень быстро. Я рассказываю, чем живет предприятие, о своем опыте работы, о других ветеранах – бывших работниках, с которыми мы дружим. Мои собеседники вспоминают о своих производственных успехах, сослуживцах, показывают старые газеты или фотографии. В такие моменты я понимаю, что здесь и сейчас человек заново проживает хорошие моменты своей жизни и может поделиться этими воспоминаниями с кем-то, кто его понимает.



Ярослав

Мне понравилось немного пообщаться с ветераном. Чувствуется доброта и большая сила духа. Я благодарен ветеранам и рад быть им полезным, сделать что-то для них...



Вы можете принять участие в марафоне ко Дню пожилого человека и сделать добровольное пожертвование в Фонд на сайте www.zelmiloserdie.ru. Любая сумма даёт возможность увеличить размер выплат ветеранам к торжественным датам и расширить охват благополучателей.

СТУДЕНТЫ БАЗОВОЙ КАФЕДРЫ НИИМЭ «МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОНИКА» В МФТИ ЗАЩИТИЛИ ДИПЛОМЫ МАГИСТРОВ

В конце июня на базовой кафедре «Микро- и наноэлектроника» в МФТИ состоялись защиты магистерских диссертаций. Впервые в истории кафедры процедура защит проходила дистанционно. Экзаменационную комиссию возглавлял академик РАН, академик-секретарь ОНИТ РАН, генеральный директор НИИМЭ Г.Я. Красников. В составе комиссии также присутствовали член-корреспондент Российской академии наук, заместитель руководителя базовой кафедры НИИМЭ в МФТИ, д.т.н., Е.С. Горнев, д. ф.-м.н., профессор А.Г. Итальянцев, д. ф.-м.н. М.Ю. Барабаненков, к.ф.-м.н. доцент И.В. Матюшкин.

По результатам работы экзаменационной комиссии, из 9 человек магистерские диссертации семерых были оценены на отлично. Три работы из них были оценены десятью баллами (А. Шарапов, И. Скуратов, Е. Шамин). М. Ромодин, А. Шарапов, и Е. Тихонова получили дипломы с отличием. Применялась десятибалльная система оценки, принятая на Физтехе.

По общему мнению членов экзаменационной комиссии, на этих ребят делается особая ставка – из них должны вырасти физики, которые генерировали бы новые идеи в отечественной микроэлектронике.

«Мы довольны прошедшей защитой, результаты отличные, – комментирует заместитель руководителя базовой кафедры НИИМЭ в МФТИ, член-корреспондент РАН, д.т.н. Евгений Сергеевич Горнев. Все представленные на защиту работы актуальны по самым современным направлениям микроэлектроники. Уверен, что как минимум семь человек новых магистров продолжат обучение в аспирантуре и проявят себя лучшим образом в НИИМЭ. Мы тщательно работаем со студентами нашей кафедры и не скрываем, что готовим их для последующей работы, прежде всего, у нас в институте».

БАКАЛАВРЫ БАЗОВОЙ КАФЕДРЫ «МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОНИКА» НИИМЭ ЗАЩИТИЛИ ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ РАБОТЫ

2 июля в АО «НИИМЭ» состоялась защита выпускных квалификационных работ бакалавров базовой кафедры «Микро- и наноэлектроники», созданной на Факультете физической и квантовой электроники Московского физико-технического института (МФТИ).



Защита впервые проходила дистанционно. Из 6 защитившихся бакалавров все шестеро продолжат обучение в магистратуре. По общему мнению членов Государственной экзаменационной комиссии во главе с председателем заведующим кафедрой академиком РАН Г.Я. Красниковым, а также заместителем заведующего кафедрой, членом-корреспондентом РАН, д.т.н., профессором Е.С. Горневым, бакалавры продемонстрировали высокий уровень владения знаниями: пятеро из шести выпускников получили высший балл. Членами комиссии был отмечен значительный вклад научных руководителей бакалавров в успешную защиту выпускных квалификационных работ.

«Кафедра микро- и наноэлектроники в последние годы очень востребована студентами МФТИ. В 2019 году базовая кафедра НИИМЭ и кафедра фотоники находятся на 1 и 2 месте по популярности. Мы оцениваем уровень студентов как высокий», – комментирует Е.С. Горнев. Популяризации кафедры способствовали неоднократные выступления перед студентами заведующего кафедрой, академика РАН, Г.Я. Красникова, масштабная организационно-методическая работа руководства кафедры (доклады и участие в заседаниях научного совета Физтеха), а также участие сотрудников НИИМЭ в различных мероприятиях, связанных с популяризацией науки.

Новая магистерская программа, разрабатываемая базовой кафедрой под руководством Г.Я. Красникова, ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов, способных работать с самыми современными процессами полупроводниковой индустрии в сфере организации и проведения теоретических и экспериментальных исследований полупроводниковых микро- и наноструктур, а также в сферах моделирования, разработки и применения микро- и наноэлектронных схем и технологических процессов их создания.

В 2019 году из около 50 студентов, обучающихся на факультете, более 13 человек остановили свой выбор на кафедре «Микро- и наноэлектроники».

МФТИ – один из ведущих российских вузов, готовящий специалистов в области теоретической и прикладной физики, математики и смежных дисциплин. Отличительная черта учебного процесса в МФТИ – так называемая «система Физтеха», нацеленная на подготовку учёных и инженеров для работы в новейших областях науки.

НИИМЭ и МФТИ уже много лет тесно сотрудничают в области исследований и разработок, целью которых является создание отечественной конкурентоспособной микроэлектронной продукции нового поколения. Деятельность базовой кафедры сосредоточена, прежде всего, на целевой подготовке высококвалифицированных специалистов для кадрового обеспечения НИИМЭ.

НА БАЗОВОЙ КАФЕДРЕ МФТИ НАЧАЛСЯ НОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ГОД

1 сентября начались занятия на базовой кафедре «Микро- и наноэлектроника» Физтех-школы электроники, фотоники и молекулярной физики (ФЭФМ) Московского физико-технического института (МФТИ).



Кафедра была образована в марте 2011 года АО «НИИМЭ» по инициативе генерального директора академика РАН Г.Я. Красникова, который ее возглавил. Нынешний учебный год станет для кафедры юбилейным.

В этом году на 4 курс кафедры «Микро- и наноэлектроника» были зачислены 13 студентов, окончивших третий курс Физтеха – в два раза больше, чем в прошлом году. На первый курс магистратуры поступили 16 студентов. Двое студентов перешли на кафедру из МГТУ им. Баумана и МЭИ. В этом году в аспирантуру МФТИ поступило 7 выпускников магистратуры кафедры. Всего в этом учебном году на кафедре обучаются 35 студентов и 22 аспиранта.

«В этом юбилейном для кафедры году мы получили новое, замечательное пополнение, которое продолжит традиции нашей кафедры. Профессиональный уровень наших выпускников очень высок, – комментирует заместитель заведующего кафедрой, член-корреспондент РАН, д.т.н., профессор Е.С. Горнев. – Мы поддерживаем высокий уровень образования, требовательны к нашим студентам, так как несем ответственность за результаты своей работы. Сегодня НИИМЭ – ведущий институт приоритетного технологического направления по электронным технологиям Российской Федерации. На государственном уровне развитию микроэлектроники, созданию новой элементной базы уделяется повышенное внимание, и мы надеемся, что новое поколение студентов оправдает наши ожидания».

Большинство выпускников кафедры продолжают работать в НИИМЭ. Среди них начальник лаборатории отдела разработки СВЧ-устройств Глеб Баранов, начальник лаборатории радиотоники отдела функциональной электроники Александр Сапегин, руководитель группы, ст.н.с. управления руководителя приоритетного технологического направления Георгий Теплов, начальник лаборатории перспективных технологических процессов Аскар Резванов и другие.

РАСШИРЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЩНЫХ SiC- И GaN-ПРИБОРОВ

В июльском номере журнала «Экспресс-информация по зарубежной электронной технике» опубликована статья, посвященная перспективам развития мощных полупроводниковых приборов, основанных на использовании нитрида галлия (GaN) и карбида кремния (SiC). Экспертный комментарий к этому материалу дал заместитель генерального директора АО «НИИМЭ» по разработке СВЧ ЭКБ, доктор технических наук П.В. Панасенко. Приводим вам этот материал с комментарием эксперта АО «НИИМЭ»

Третье поколение полупроводниковых приборов на основе SiC обеспечивает сочетание роста производительности и практических преимуществ во все большем числе применений. Но с ростом темпов инновационного процесса в таких секторах, как электромобили, возобновляемые источники энергии и технологии 5G, разработчики все чаще ищут новые решения и стараются добиться большего от силовых технологий для удовлетворения потребительского и промышленного спроса.

Составные части карбида кремния, углерод и кремний, – это, соответственно, четвертый и восьмой по распространенности элементы. Несмотря на это, SiC редко формируется естественным образом – в метеоритах и отложениях некоторых горных пород находят лишь мельчайшие следы его присутствия. Однако его можно довольно легко получить синтетическим путем, и уже более века он используется в качестве абразива (карборунд). В электронике карбид кремния применялся в качестве детектора в ранних радиоприемниках, а первый светодиодный эффект был получен в 1907 г. с использованием кристалла SiC.

В силовой электронике SiC известен как полупроводник с широкой запрещенной зоной (wide bandgap, WbG), произведший революцию в производительности силовых приборов, обеспечив показатели эффективности, ранее недостижимые на высоких частотах, что, в свою очередь, обеспечило дальнейшие преимущества в области связанных пассивных компонентов, особенно магнетиков. Применение SiC обеспечивает снижение стоимости, веса и размера мощных полупроводниковых приборов и изделий силовой электроники.

SiC-FET-каскады способствуют формированию WbG-модулей

На уровне третьего поколения SiC полевые транзисторы (FET), как каскадная компоновка кремниевых МОП полевых транзисторов (Si-MOSFET) и SiC полевых транзисторов с управляющим p-n-переходом (JFET), вышли на передний край технологии WbG-приборов. Они обладают лучшими показателями добротности по отношению к сопротивлению площади кристалла во

включенном состоянии (RDSON*A) и отношению сопротивления в выключенном состоянии (RDSON*EOSS) – основным показателям низкой проводимости и потерь при переключении.

В абсолютном выражении сопротивление SiC-FET во включенном состоянии составляет менее 7 мОм для приборов с рабочим напряжением 650 В и менее 10 мОм при номинальном напряжении 1200 В, при этом цены на SiC начинают приближаться к ценам на Si. При параллельном размещении SiC-приборов в модуле могут быть достигнуты еще лучшие характеристики – недавно фирма UnitedSiC продемонстрировала модуль в корпусе SOT-227 с общим сопротивлением 1200 вольтового прибора в 2 мОм.

Основное применение SiC FET – это замена Si-MOSFET и биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT). Существующие приложения, особенно с IGBT, могут иметь низкие частоты переключения, но новые конструкции способны использовать преимущества высокой частоты и скорости передачи данных SiC FET – как это реализуется в представленных модулях DFN8x8. Они имеют значительно уменьшенную индуктивность, что делает их идеальным для жестких и мягких (переключение с разнесением – мягкое переключение в момент смены частот) коммутационных применений, таких как LLC-преобразователи и полномоментные преобразователи со сдвигом фаз.

Современное применение SiC-FET

SiC-FET в качестве прямой замены IGBT и Si-MOSFET используются для модернизации электродвигателей, в инверторах источников бесперебойного питания, сварочных аппаратах, мощных AC-DC и DC-DC преобразователях и т. д. В случае электродвигателей и электроприводов их эффективность может быть мгновенно повышена без изменения частоты переключения. При этом уменьшаются статические и динамические потери как в канале, так и в цепи драйвера затвора, т. е. там, где при использовании IGBT и Si-MOSFET происходит значительное рассеивание мощности.

Специалисты корпорации UnitedSiC (Монмут-Джанкшен, шт. Нью-Джерси, США) указывают, что, как правило, компоненты драйвера затвора будут регулироваться с помощью простых изменений. Можно рассмотреть и другие преимущества, такие как уменьшение размера демпфирующих устройств и даже отказ от коммутирующих диодов, которые необходимы в IGBT-приводах, но могут быть успешно заменены эффектом паразитного (внутреннего) диода (body diode effect) на корпусе SiC-FET. В таких применениях, как инверторы двигателей электромобилей, необходимо добиться повышения эффективности. Если частота при использовании SiC-FET по сравнению с IGBT-решениями увеличивается, двигатели электромобилей смогут работать более эффективно и плавно. В промышленных и автомобильных приводах повышение эффективности направлено на удовлетворение насущных потребностей – уменьшение размеров и увеличение пробега электромобиля без подзарядки.

Зарядные устройства электромобилей, как бортовые, так и стационарные, также используют SiC-FET. Здесь режим работы на высоких частотах с малыми потерями позволяет обходиться в выходных фильтрах меньшим объемом магнитных материалов, что также позволяет снизить вес, размер и стоимость. Применение SiC-FET вместо IGBT в придорожных быстрых зарядных устройствах, работающих на уровне 100 кВт и более с выходами постоянного тока 400 или 800 В, также способствует увеличению эффективности. Дискретные устройства SiC-FET, распараллеленные по мере необходимости, часто практичнее и дешевле, чем дорогостоящие IGBT-модули. В целом экономятся финансы и энергия.

Будущее SiC-FET

Производительность SiC-FET впечатляет, однако разработчики всегда хотят большего – конечные потребители постоянно требуют дальнейших мер по снижению энергопотребления и затрат при одновременном расширении функциональности. Быстро растущие рынки применения SiC-FET – это инфраструктура сетей 5G, электро- и гибридные автомобили, средства генерации энергии из возобновляемых источников и ЦОД. Во всех случаях технология SiC-FET следующего поколения будет играть определенную роль в достижении еще более высокой производительности.

Для улучшения параметров SiC-приборов разработана маршрутная карта, определяющая способы достижения цели и возможные компромиссы. Все эти улучшения теоретически достижимы, и можно ожидать их появления по мере дальнейшего развития технологии. Отметим, что улучшение параметров не всегда связано с уменьшением потерь, хоть это и важно. В плане улучшения характеристик большое значение также имеют увеличение физической прочности и устойчивости к короткому замыканию, достижение более высоких значений пробивного напряжения и снижение теплового сопротивления корпуса (для облегчения охлаждения и повышения надежности). Разработчики корпорации UnitedSiC предполагают, что существует также возможность усовершенствования конструкции корпусов и ячеек SiC-FET, что приведет к ожидаемому снижению RDSON*A и сокращению площади кристалла. Все это уменьшает емкостное сопротивление кристалла и, как следствие, динамические потери. Также в рамках SiC-технологии расширяется применение JFET – они обладают явными

преимуществами в качестве твердотельных автоматических выключателей и ограничителей тока из-за своего относительного сопротивления во включенном состоянии. Технология SiC обеспечивает экстремальную устойчивость к высоким пиковым температурам перехода и обеспечивает низкое сопротивление во включенном состоянии с четко определенным током насыщения и быстрым переключением. Как автоматические выключатели SiC-JFET могут переключаться в тысячи раз быстрее, чем традиционные механические аналоги, при этом вносимые потери остаются низкими.

Корпусирование

Использование SiC-FET позволяет создавать новые применения с более высокими мощностью и частотой переключения, чем кремниевые приборы. Корпусные решения для SiC-FET охватывают широкий круг номиналов. Например, в корпусах TO-247 SiC-FET все чаще заменяют IGBT и Si-MOSFET. То же самое происходит и в области мощных приборов в корпусах TO220-3L. Для поверхностного монтажа SiC-приборы обычно предлагаются в популярных корпусах D2PAK-3L и D2PAK-7L, а также в низкопрофильных корпусах DFN8x8 корпорации UnitedSiC. Модули, использующие SiC-FET-кристаллы, получают все большее распространение в приложениях 6000 В и выше, а также в эталонных «суперкаскадах». Подобные модули используются в быстрых зарядных устройствах типа MV-XFC, электрической тяге электро- и гибридных автомобилей, твердотельных трансформаторах, средствах генерации электричества на основе возобновляемых источников энергии, высоковольтных средствах прямого тока (HVDC).

Комментарий эксперта НИИМЭ

— *Смелое заявление о том, что стоимость ЭКБ на основе SiC и GaN сопоставима или приближается к ценам Si ЭКБ, ошибочно: сегодня стоимость SiC- и GaN-приборов примерно в 2–3 раза выше в сравнении со стоимостью самых передовых Si-приборов (SJ-MOSFET и IGBT), близких к ним по характеристикам. При этом современное состояние и развитие технологии изготовления пластин под эти приборы не позволяют разделить оптимизм в снижении стоимости SiC и GaN ЭКБ, по крайней мере, в ближайшем будущем.*

Рынки применения SiC и Si в целом поделены и серьезной конкуренции на них сейчас не наблюдается. В проекции «функциональность-цена»

SiC-приборы могут конкурировать в области пробивных напряжений более 1000 В только с Si IGBT и в области 600-1000 В с GaN/Si-приборами. При этом SiC-приборы преимущественно нацелены на индустриальные рынки (возобновляемая энергетика, электропоезда, промышленные электродвигатели и др.), где ключевыми факторами являются функциональность и надежность, а не стоимость, в то время как более дешевые Si-приборы ориентированы на потребительские рынки. В этом сегменте SiC ЭКБ главным образом применяется при создании узлов питания для электромобилей, где наблюдается конкурентная борьба с GaN-приборами.

Что касается значимых характеристик SiC-транзисторов, то более весомыми для повышения их КПД являются не показатели низкого сопротивления во включенном и выключенном состоянии, приведенные в статье, а показатели, определяющие потери на время переключения, которые, к сожалению, не упоминались.

Помимо описанных в статье приборных технологий на новых полупроводниковых соединениях, в последнее время интенсивно развивается направление по созданию СВЧ монолитных ИС на основе гетероструктур GaN на подложках высокоомного кремния. Это целый класс микросхем, не только востребованных в развитии современных средств телекоммуникаций и радиолокации, но и конкурентоспособных по цене с СВЧ микросхемами на основе арсенида галлия, при этом значительно превосходящие последних по параметрам и эксплуатационным характеристикам.

Петр Панасенко, доктор технических наук, заместитель генерального директора АО «НИИМЭ» по разработке СВЧ ЭКБ



НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

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



Инженеры Массачусетского технологического института создали «мозг на кристалле», который состоит из десятков тысяч искусственных синапсов, называемых мемристорами. Об этом сообщается в статье, опубликованной в журнале Nature Nanotechnology.

Мемристоры изготовили из кремния, а также сплава серебра и меди. Созданный чип способен запоминать визуальную информацию и воспроизводить ее более точно по сравнению с существующими конструкциями мемристоров, сделанных из нелегированных компонентов. Это позволяет улучшить нейроморфные устройства, которые представляют собой разновидность электроники, обрабатывающую информацию подобно человеческому мозгу. Такие схемы могут быть встроены в портативные устройства и выполнять сложные задачи, посильные пока лишь для суперкомпьютеров.

В нейроморфном устройстве мемристор выполняет функцию транзистора, предназначенного для преобразования сигналов, однако принцип его действия напоминает работу межнейронного соединения, или синапса. Транзистор может передавать информацию, переключаясь между двумя значениями (0 и 1) в зависимости от силы поступающего сигнала (в виде электрического тока), мемристор же способен принимать много разных состояний, выполняя гораздо более широкий диапазон операций.

Один мемристор состоит из анода и катода, разделенных средой. Когда на один электрод подается напряжение, ионы начинают перетекать через среду к другому электроду, образуя канал проводимости. Существующие мемристоры работают хорошо в том случае, если напряжение провоцирует сильный поток электронов. Однако в новой микросхеме специалисты использовали медь в качестве легирующего элемента, который стабилизирует поток ионов через канал.

Исследователям удалось воспроизвести изображения щита персонажа комиксов Marvel Капитана Америки, при этом каждый пиксель был соотнесен с определенным мемристором в чипе. Это позволило «мозгу на кристалле» запомнить картинку и несколько раз точно воспроизвести изображение.

Lenta.ru

Ученые создали прибор, имитирующий работу человеческого глаза. По ряду параметров он превосходит свой естественный аналог.

Достижение описано в статье, опубликованной в журнале Nature группой во главе с Чжиюном Фанем (Zhiyong Fan) из Гонконгского университета науки и технологий.

Искусственные глаза, выполняющие функции природного органа, могли бы вернуть зрение слепым и слабовидящим людям. Роботам такое чудо техники тоже бы пригодилось. И, похоже, специалисты из Китая и США уже близки к тому, чтобы подарить такое устройство как человеку, так и машине.

Искусственное глазное яблоко по форме похоже на человеческий глаз и имеет все его основные составляющие. В нём есть линза-хрусталик, радужная оболочка, стекловидное тело, чувствительная к свету сетчатка и «нервные волокна», по которым сигнал передаётся «в мозг».

Пройдя сквозь линзу (хрусталик), свет дополнительно фокусируется стекловидным телом, роль которого играет ионная жидкость. Отсюда он попадает на искусственную сетчатку.

Она имеет ту же полусферическую форму, что и сетчатка человека. Это уменьшает площадь светового пятна и помогает ещё лучше фокусировать изображение.

Роль светочувствительных клеток играют нанопроволоки из йодида формамидина-свинца (FAPbI₃). Этот материал относится к классу перовскитов. Последние славятся своей способностью вырабатывать электричество в ответ на падающий свет, в связи с чем часто используются в экспериментальных солнечных батареях.

Фотоэлементы расположены в порах мембраны из оксида алюминия, выстилающей внутреннюю поверхность искусственного глаза. От них наружу идут провода («нервные волокна»). Это мягкие эластичные трубки, заполненные жидким сплавом галлия и индия.

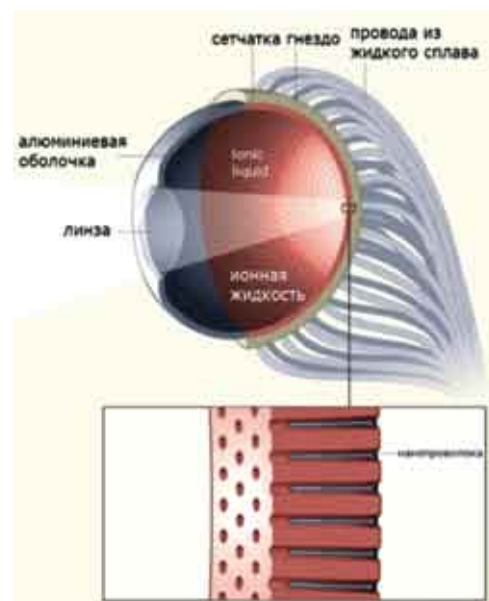


Схема искусственного глаза, созданного группой Фаня. Иллюстрация: Nature.

По чувствительности искусственная сетчатка не уступает естественной: при самой низкой измеренной интенсивности каждый фотоэлемент обнаруживал в среднем 86 фотонов в секунду.

Ширина поля зрения у искусственного глаза также почти человеческая: 100 градусов (у неподвижного человеческого глаза она составляет 130 градусов по вертикали, но лишь ничтожную долю этого поля мы видим в цвете и подробностях).

Использованные перовскитные фоторецепторы практически одинаково чувствительны к фотонам разных длин волн. То есть мир, увиденный таким электронным глазом, был бы чёрно-белым.

Но в некоторых отношениях новое устройство превосходит возможности человеческого зрения. Например, она создаёт гораздо более детальное изображение.

Поясним. Чтобы различать тонкие детали, нужно как можно точнее знать, в какие точки сетчатки свет попал, а в какие нет. Эта точность зависит от двух вещей: количества фоторецепторов на квадратный сантиметр и способности системы обрабатывать сигнал каждого рецептора (или хотя бы небольших групп рецепторов) по отдельности.

Электронный глаз превосходит человеческий по обоим параметрам. Во-первых, у него в 46 раз больше фоторецепторов на квадратный сантиметр.

Во-вторых, фотоэлементы в новой системе объединены в пиксели по две-три штуки, и к каждому пикселю подходит отдельный провод. В человеческом же зрительном нерве отдельных волокон в 120 раз меньше, чем светочувствительных клеток на сетчатке. Поэтому лозунг «каждому рецептору отдельную линию связи» более или менее близок к жизни лишь в центральной ямке сетчатки диаметром 0,2-0,4 миллиметра. Только этой крошечной областью мы и различаем тонкие детали изображения. Всей остальной сетчатке остаётся воспринимать мир в виде смутных пятен света и тени.

Электроника в очередной раз обогнала человеческий организм и по быстродействию. Устройство достаточно облучения в течение 19 миллисекунд, чтобы сгенерировать сигнал. А когда вспышка гаснет, фотоэлемент снова готов к работе уже через 24 миллисекунды. Нашей же сетчатке на то и другое требуется по 40-150 миллисекунд.

Одним словом, искусственный глаз выглядит очень многообещающе. Но учёным ещё есть над чем поработать.

Прежде всего, на электронной сетчатке сейчас присутствует всего лишь сотня пикселей. Для полноценного зрения это количество следует увеличить.

Кроме того, получаемое устройство стоит дорого, а изготавливать такую конструкцию сложно. Чтобы сделать такие искусственные глаза массовым продуктом, технологию придётся удешевить.

Отдельной проблемой может стать интеграция этого «органа зрения» с нервной системой человека.

Наконец, срок службы новинки тоже пока неясен. Необходимы длительные испытания, чтобы удостовериться, что система не деградирует в скором времени после внедрения её в организм.

Вести.ru

У искусственной нейронной сети, имитирующей работу мозга, неожиданно обнаружилась потребность во сне. Состояние, аналогичное медленному сну человека, восстановило её работоспособность.

Ицзин Уоткинс и её соавторы из Национальной лаборатории Лос-Аламоса, США создали нейронную сеть, которая не просто обучается видеть, но делает это примерно так же, как человеческий младенец или детёныш животного.

Уоткинс и её коллеги обнаружили, что после долгого периода обучения нейронная сеть начала работать нестабильно. Учёные перепробовали много способов исправить ситуацию. Но эффективное решение нашлось лишь тогда, когда на входы нейронной сети был на продолжительное время подан слабый гауссовский шум. После этого система восстановила работоспособность.

Исследователи предполагают, что именно такой сигнал получают зрительные нейроны во время медленного сна.

Авторы новой работы подчёркивают, что потребность во «сне» возникла

у системы из-за того, что её обучение весьма напоминает деятельность мозга.

Подавляющее большинство ИНС используют другие алгоритмы обучения, имеющие лишь отдалённое сходство с работой нервной системы, и не сталкиваются с такими проблемами.

Теперь учёные намерены проверить свои выводы на нейроморфном чипе Loihi (том самом, который недавно научился распознавать запахи и сыграл роль «кирпичика» для нейрокомпьютера).

Вести.ru

Физик из Российского квантового центра Алексей Кавокин получил премию Quantum Devices Award, (Премия за создание квантовых устройств). Он был удостоен награды за создание лазера нового типа, ранее считавшегося невозможным.

Кавокин выяснил, что конденсат Бозе-Эйнштейна можно получить при комнатной температуре. Как пояснил лауреат в XX веке это экзотическое состояние наблюдалось только при сверхнизких температурах, около одной стомиллионной доли градуса выше абсолютного нуля.

В 2003 году исследователь вместе с коллегами рассчитал кристаллическую структуру, в которой это явление можно наблюдать при комнатной температуре. А в 2007 году группа Кавокина продемонстрировала это явление в эксперименте.

Конденсат Бозе-Эйнштейна (КБЭ) при этом образовывали поляритоны. Напомним вкратце, что поляритоны образуются при взаимодействии вещества и излучения и относятся к квазичастицам. Они во многих отношениях похожи на настоящие частицы, такие как электрон или фотон, но всё-таки ими не являются.

В том же 2007 году Кавокин с коллегами презентовал поляритонный лазер. Он работает за счёт того, что состоящий из поляритонов КБЭ спонтанно испускает фотоны. Этим он очень отличается от абсолютного большинства других лазеров. В обычной схеме требуется накачанная энергия среда и «затравочный» импульс излучения. Двигаясь сквозь вещество, он высвобождает запасённую в нём энергию и вызывает лавину новых фотонов.

Поясним, что благодаря своим особенностям поляритонный лазер может стать основой для создания квантовых компьютеров нового типа.

Премия Quantum Devices Award учреждена в 2000 году. Её присуждает Международный симпозиум по изучению сложных полупроводников (International Symposium on Compound Semiconductors).

Награда присуждается ежегодно и полностью достаётся одному лауреату (в отличие, скажем, от Нобелевской, которая может быть разделена между несколькими лауреатами).

Вести.ru

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ А.Н. КОРОЛЕВА: «СМК — ЭТО ИНТЕГРАЦИОННЫЙ РЕСУРС НИИМЭ»

Здравствуйте, Анна Николаевна! Расскажите, пожалуйста, о себе.

Здравствуйте! Я с отличием закончила Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана инженером по специальности «Стандартизация и сертификация», затем очную аспирантуру. Работать по своему профилю я начала ещё на пятом курсе института, на момент моего прихода в НИИМЭ у меня уже был 15-летний стаж работы на предприятиях машиностроительной и нефтегазовой отраслей. Предыдущий опыт дал мне очень многое – практику внедрения и сертификации систем менеджмента качества по стандартам серии ISO-9001, ГОСТ РВ-15.002, понимание особенностей их применения, контроля качества продукции, навыки самостоятельной, руководящей работы.

Работать в НИИМЭ я начала в должности главного специалиста по СМК под непосредственным руководством Панасюка Виталия Николаевича, который стал моим наставником в понимании не только системных, но и физических основ современной микроэлектроники, начиная с вольт-амперных характеристик МОП транзистора и технологии реализации p-n переходов в кремниевой пластине. Это было уникальной возможностью, которая стала для меня определяющим фактором дальнейшего профессионального развития.

Какие задачи стоят перед новым отделом?

Задачи отдела напрямую связаны со спецификой процессов, реализуемых в НИИМЭ, которые во многом уникальны и не вписываются в стандартную модель «fabless-foundry». У института особая структура, сочетающая в себе реализацию процессов разработки в различных областях современной микроэлектроники. Все они, на разных уровнях, связаны с понятием «базовой технологии», которую нельзя рассматривать только как технологический процесс, т.к. ее свойства полностью меняют логику последовательности разработки и производства СБИС.

Свойство «базовости» с позиции разработки определяется наличием моделей библиотечных элементов. В их физической и топологической структуре «зашифт» технологический процесс производства реального кристалла, а параметры моделей закладываются посредством PDK в расчет электрической схемы и топологию СБИС.

В связи с этим, проектирование и производство современных СБИС становится возможным только после того, как разработана сама технология, разработаны и получены воспроизводимые модели библиотечных элементов, разработан соответствующий им PDK, определен маршрут проектирования, инструменты проверки проекта, разработана управляющая информация для фотошаблонов.

Все эти процессы сконцентрированы в подразделениях НИИМЭ, что привело к появлению нового звена в цепочке предприятий, кроме Разработчиков и Изготовителей СБИС, а именно предприятие – Разработчик базовой технологии и КСП. Это понятие не только объединяет все вышеперечисленные процессы института, но и определяет новое качество результатов процессов проектирования СБИС – как одного из инструментов квалификации базовой технологии и КСП, т.к. подразделения – разработчики являются ее потребителями.

Для управления этими процессами нужна специализированная система менеджмента качества, именно эта логика и определяет приоритет решаемых отделом задач, которые сформулированы Главным контролем – директором по управлению качеством и технической поддержке в общей стратегии развития СМК АО «НИИМЭ», согласованной с генеральным директором.

Одним из критериев развития СМК является разработка системных документов, что является основной задачей отдела. Это важный момент. Документы не являются количественной самоцелью, а представляют собой «язык» системы. В них описываются ключевые процессы организации, устанавливаются требования к входным и выходным данным, точкам верификации, ответственности всех участников. Здесь можно провести аналогию с электрической цепью, в которой даже при качественных элементах, в случае плохого соединения контактов, приводящим к обрывам, нагреву, коротким и т.п., происходит снижение качества или остановка работы всей цепи. Это относится и к СМК, которая описывает функции как процесс, а набор различных требований к входным и выходным данным – как схему соединений и видов контактов, что, в конечном итоге, приводит к снижению рисков от неполных или несогласованных действий всех участников.

Вообщем говоря, вопросам взаимосогласованности позиций ключевых специалистов уделяется особое внимание, это часть культуры НИИМЭ. Системные документы, в контексте развития, не могут быть реализованы в одностороннем или директивном порядке, особенно учитывая тот факт, что их основные участники являются обладателями про-

В декабре прошлого года в НИИМЭ был создан отдел управления качеством, начальником которого была назначена А.Н. Королева. Анна Николаевна рассказала о развитии системы менеджмента качества (СМК) в институте, о результатах, текущей работе и перспективных проектах.



фильных компетенций в своей области и поэтому их позиции должны быть учтены и согласованы.

Так что мы работаем в тесном контакте с руководителями практической работы всех основных подразделений НИИМЭ.

Что уже сделано за время существования отдела управления качеством?

В качестве примера, одним из первых таких документов СМК АО «НИИМЭ», является процедура «Разработка базовых технологий», которая впервые была разработана в 2012 г. директором по развитию технологий П.В. Игнатовым. При совместном пересмотре документа, учитывая накопленный опыт, была впервые сформулирована расширенная структура базовой технологии, включающей не только технологический процесс и правила проектирования, но и соответствующие им модели библиотечных элементов, комплект средств проектирования, параметрический монитор, и демонстрационную схему.

Согласование документа произошло в плотном сотрудничестве с директором по развитию систем проектирования Д.С. Шипициным, с начальником отдела моделирования А.Г. Потупчиком, с начальником отдела технологических библиотек А.С. Надиным, с начальником отдела проектирования фотошаблонов А.Л. Панкратовым, начальником отдела стандартных библиотек О.В. Ласточкиным. Все участники вносили правки по профилю своей работы, согласована матрица ответственности, включающая 11 подразделений – участников процесса. Фактически была создана документационная основа для понимания базовой технологии как сложной системы, а управление её элементами теперь рассматривается не с частных позиций, а с точки зрения системного подхода. Раньше этот процесс, если можно так выразиться, был «отдельно стоящим», а элементы были описаны в качестве отдельных этапов работ.

Такая структура базовой технологии повлекла за собой пересмотр структуры «Реестра базовых технологий и опций» и передачу управления этим документом в ОУК, так как в новой структуре объединены технологическая часть, правила проектирования, комплект средств проектирования, параметрический монитор и квалификационный статус базовой технологии. Присвоение квалификационного статуса базовой технологии проводится интегральным способом – проверяется наличие всех составляющих БТ, их статус и анализируются результаты по изделиям, спроектированным на их основе. Этот момент является особенно важным с точки зрения отработки механизмов внутренней квалификации, учитывая тот факт, что НИИМЭ предоставляет доступ к базовой технологии сторонним дизайн-центрам через PDK. Новая версия реестра была выпущена в апреле, каждой базовой технологии и опции был присвоен соответствующий статус. Для этого нашим отделом был проведён анализ всех запусков производственной линии, начиная с 1-го кристалла по каждой базовой технологии, с ранжированием статуса всех запущенных изделий (тесты, экспериментальные, опытные образцы, статус ОКР и т.п.).

Следующим важным документом является разработанная совместно с Д.С. Шипициным и А.С. Надиным процедура «Разработка комплекта средств проектирования (PDK)», в которой впервые сформулированы ключевые системные составляющие PDK – технологическая, модельная, программная, документационная, определён порядок их верификации и управление изменениями.

Запланирован к разработке «Реестр PDK», отражающий текущий статус моделей, доступные виды моделирования, инструменты физической верификации и дополнительных проверок проекта для реализации маршрута проектирования.

Буквально на днях была выпущена инструкция СМК по разработке конструкции интегральных схем с использованием базовых технологий, разработанная совместно с основными участниками этого процесса – начальником ОРИС А.В. Нуйкиным, заместителем генерального директора – Главным конструктором Кравцовым А.С., заместителем генерального директора В.И. Энсом, которые вложили в нее результаты своего опыта, что привело к появлению новых форм документов СМК, фиксирующих условия проектирования СБИС и точки верификации.

Тут хотелось бы отметить еще такой момент. Вот мы здесь говорим про документы и процессы СМК, а ведь такие понятия как комплект средств проектирования, модели, библиотеки, опции, экстракция параметров и т.п., которые уже давно являются языком современной микроэлектроники, отсутствуют в государственных и отраслевых стандартах, определяющих требования процессам проектирования и производства современной ЭКБ. Поэтому в документах СМК АО НИИМЭ отрабатывается и закладывается, в том числе, и терминологический базис.

В совокупности, эти документы СМК определяют приоритет АО «НИИМЭ» в статусе «разработчика базовой технологии и КСП».

Видите ли вы уже какой-то эффект после выпуска этих документов?

Можно сказать, что системный эффект от разработки системных документов появляется ещё на этапе согласования, когда определяются правила взаимодействия подразделений между собой, принципы передачи корректной информации, необходимостью для следующего подразделения, формат этих данных. Это фиксируется в документе и сильно снижает потери времени от выяснения, кто кому какие данные должен предоставить. Специфика НИИМЭ заключается в том, что здесь процессы так сложны и цифровизированы, а специализация ключевых специалистов настолько глубокая, что сотрудники подразделений зачастую до такой степени погружены в свои процессы, что с одной стороны никто, кроме них не может сказать «как это делать», а с другой стороны может приводить к недостаточному пониманию связи результатов своей деятельности с другими процессами. Поэтому СМК должна выступать не только в роли управляющего, но и интеграционного ресурса для подразделений института.

А если говорить в целом, то эффект от внедрения СМК всегда кумулятивный и, как правило, отсроченный. Кроме того, как и в любой сложной системе, он может проявиться совсем не там, где изменялись управляемые условия.

Насколько плотно вы взаимодействуете с другими подразделениями в текущей работе?

Возможность взаимодействия с профильными специалистами является очень важной составляющей нашей работы, необходимой для понимания изменчивости сложных процессов, происходящих в том или ином подразделении. Кроме того, это важно для сохранения критического взгляда на то, что уже сделано.

Обратная связь реализуется системно и на разных уровнях. Основным инструментом здесь является внутренний аудит, который проводится для поддержания системы менеджмента качества организации в актуальном состоянии. Аудит — это инструмент прямого диалога с подразделением, это живой процесс получения обратной связи и поддержания результативности СМК. Ну а внеплановый инструмент – это, конечно, прямой контакт при согласовании новых документов и совместных решениях задач. В процессе такого диалога с подразделениями выясняются проблемы во взаимодействии на «стыке» процессов, потом это становится для нас задачей. Например, когда согласовывали процедуру по разработке PDK, был специально разработан и согласован формат исходных данных для разработки параметризованных ячеек.

Есть еще такое интересное наблюдение – сроки согласования документа превышают сроки его разработки в 3-4 раза, что также напрямую связано со сложностью процессов, реализуемых в АО «НИИМЭ».

Анна Николаевна, какие ещё проекты реализуются отделом управления качеством?

Еще одним направлением, также сформулированным в стратегии развития СМК, является формирование информационно – аналитической составляющей для комплексного анализа основных данных по всем разработкам АО «НИИМЭ».

Эта работа началась ещё в прошлом году, когда вместе с начальником ОПФШ А.Л. Панкратовым были собраны данные и проанализированы результаты протоколов верификации проектов, направляемых в производство начиная с 2016 г., в разрезе базовых технологий, дизайн-центров, версий PDK, количества запусков и др. Несколько месяцев эти данные собирались вручную из разных источников и сводились в базу данных, которая и была затем проанализирована. Вспоминая объем проделанной работы, хочется выразить благодарность Александру Львовичу за предоставленную возможность активного сотрудничества в течение всей работы, и вклад в понимание специфики последствий DRC – несоответствий и их классификации. Полученные результаты оказались настолько интересными, что были опубликованы в журнале «Электронная техника. Серия 3. Микроэлектроника», и признаны руководством аналитически востребованными. Однако дальнейшее развитие требовало значительных ресурсов по обработке данных в силу большого объема и разрозненности источников информации. Появилась потребность в создании специализированного ПО для автоматизированного создания и обработки базы данных по проектам. Тогда, совместно с заместителем начальника ОПФШ Ивановым В.В. было разработано техническое задание, и приказом Генерального директора открыта внутренняя работа под шифром «Интеграция-1».

Потребителями этой информации будет не только наш отдел, но и многие подразделения НИИМЭ (в первую очередь – подразделения разработчики и технологи). Этот анализ проводился и раньше, но в пределах одного проекта через технические заключения, был неструктурирован, и, в общем-то, недоступен для комплексного анализа. Создаваемое ПО позволит создать гибкий инструмент получения информации по всем проектам, систематизированной по множеству критериев.

Сейчас идет приемка 1-го этапа. В процессе выполнения работы сформировалось понимание новых возможностей в части анализа фактических данных по разрабатываемым изделиям: условиям и маршрутам проектирования, применимости базовых технологий и опций, фактических значений отклонений от DRM и т.п., поэтому запланированы изменения в ТЗ в части расширения функционала системы.

В ходе приемки первого этапа стали понятны потенциальные возможности «Интеграции-1» не только для анализа, но и для автоматизированного заполнения разработчиками новых форм документов СМК (чек-листов), так как усложнение процессов разработки имеет прямую корреляцию с количеством проверок. В целом, перспектива этого проекта выглядит весьма многообещающей.

Анна Николаевна, какие дальнейшие планы работы отдела?

По следам вновь разработанных документов запланирован внутренний аудит подразделений, реализующих основные процессы – по разработке БТ, PDK, СБИС. В перспективе запланированы к разработке новые документы СМК – «Реестр PDK», «Управление MPW».

Во всех отношениях, работая в атмосфере НИИМЭ, я получаю искреннее удовольствие от процесса реализации поставленных задач, постоянного получения новых знаний, что дает мне энергию для дальнейшего развития в профессии.

ДЕНЬ ФУТБОЛА В НИИМЭ: ПОБЕЖДАЕТ ДРУЖБА!

27 августа на футбольном поле спорткомплекса «Быково болото» команды «НИИМЭ» и «Микрон» встретились на традиционном товарищеском футбольном матче.

В начале игры спортсменов и болельщиков застал неожиданно начавшийся дождь, однако это не помешало команде НИИМЭ ярко начать матч и забить первый гол в ворота соперника, благодаря инженеру-программисту Артему Григорьеву.

Несмотря на погоду, болельщики на протяжении всей игры активно поддерживали свои команды, делали прогнозы исхода матча и делились своими впечатлениями от игры с комментатором.

Оба тайма получились достаточно напряжёнными: было много острых моментов. Во втором тайме команде «Микрон» удалось отыграться и забить 2 гола в ворота команды «НИИМЭ». Однако самый молодой игрок команды «НИИМЭ», техник Сергей Мясников под конец второго тайма забил ещё один мяч в ворота команды «Микрон».

Итог матча — 2:3 в пользу команды «Микрон». Игроки обеих команд были награждены памятным подарками, а футболисты «Микрона» получили кубок победителя и медали.

Заместитель генерального директора по организационному развитию и управлению персоналом АО «НИИМЭ» Лилиана Владимировна Поликарпова поблагодарила участников обеих команд: «Этот день для нас не просто соревнование, это всегда настоящий праздник, который, несмотря на счет, нас всегда объединяет и сплачивает. Спасибо вам за это большое!»

Поздравляем игроков с состоявшимся товарищеским матчем и желаем им дальнейших спортивных успехов!



1 СЕНТЯБРЯ – ПЕРВЫЕ ШАГИ В МИР НАУКИ!

28 августа в НИИМЭ прошел традиционный праздник «День первоклассника», на который были приглашены дети и внуки наших сотрудников.

Мы постарались показать деткам, что наука – это очень увлекательно и первые шаги в ней совсем не скучны!

Ребят ожидала настоящая IQ игра, где им пришлось подключить смекалку и логику, чтобы разгадывать каверзные ребусы и загадки. Во время праздника будущие первоклассники узнали некоторые законы физики, научились подчинять молнию, а также познакомились со свойствами химических веществ и поучаствовали в научных экспериментах.

После серьезной интеллектуальной части праздника ребята с радостью пустились в пляс, устраивали вместе с ведущими танцевальные батлы, флешмобы и играли с шариками. А по завершению праздника все получили заветные подарки к началу учебного года – наборы Первokлассника и коробочки со сладостями.

Поздравляем всех сотрудников НИИМЭ, чьи дети и внуки в этом году отправятся первый раз в первый класс! Пусть каждого из них ждут успехи в мире знаний и науки! В добрый путь!



ПОЗДРАВЛЯЕМ НАШИХ ЮБИЛАРОВ

ТОПТУН АНАТОЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ
Начальник лаборатории

ПАНКРАТОВ АЛЕКСАНДР ЛЬВОВИЧ
Начальник отдела

БУТЫВСКАЯ АЛЛА АЛЕКСАНДРОВНА
Инженер-технолог 2 категории

КОЛЕСНИКОВА АЛЛА ВЛАДИСЛАВНА
Специалист

ЖУКОВ АНАТОЛИЙ ВИКТОРОВИЧ
Главный специалист

ЕВДОКИМОВ ВЛАДИМИР ЛУКЬЯНОВИЧ
Научный сотрудник

НЕФЕДЬЕВ СЕРГЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ
Главный специалист

ПАДЕРИН АНАТОЛИЙ ЮРЬЕВИЧ
Заместитель начальника отдела