

НИИ РАДИО – 70 лет

А.Гатилов, пресс-секретарь ФГУП "НИИР"

DOI: 10.22184/2070-8963.2019.82.5.72.77

ФГУП "Научно-исследовательский институт радио" удалось сохранить славные традиции прошлого и подготовить новое поколение исследователей, готовых к решению сложнейших технологических задач по строительству инфраструктуры цифровой экономики.

В НАЧАЛЕ СЛАВНЫХ ДЕЛ

Любое крупное предприятие имеет свою предысторию. Однако в его архиве всегда есть документ номер один. В летописи НИИ Радио это постановление Совета министров от 7 сентября 1949 года. По инициативе министра связи СССР Н.Д.Псурцева на базе радиоотдела Центрального научно-исследовательского института связи (ЦНИИС) и объекта № 100 был создан Государственный НИИ по радиовещанию, радиосвязи и радиофикации, подчиненный Министерству связи СССР. Первым его руководителем был назначен А.В.Черенков, впоследствии министр связи РСФСР.

С НИИ Радио связаны судьбы ученых и инженеров, существенно повлиявших на развитие мировых и отечественных инфокоммуникационных технологий (ИКТ): выдающегося ученого В.И.Сифорова (руководил институтом с 1953

по 1957 год), профессора А.Д.Фортушенко (1957–1976 гг.), В.П.Минашина (1976–1992 гг.), министров связи СССР Н.В.Талызина и В.А.Шамшина, крупнейшего отечественного ученого в области антенной техники Г.З.Айзенберга, одного из создателей отечественных систем радиорелейной связи С.В.Бородича, члена-корреспондента Российской академии наук Ю.Б.Зубарева (1992–2004 гг.), В.С.Мельникова, внесшего исторический вклад в развитие теории потенциальной помехоустойчивости, Л.Я.Кантора, одного из пионеров создания отечественных систем спутниковой связи и вещания, разработчика трехпрограммного радиовещания, а также признанного во всем мире "отца" цифрового телевидения М.И.Кривошеева. В настоящее время предприятием руководит В.В.Бутенко.

В 1953–1957 годах в институте начались работы по созданию оборудования для отечественных радиорелейных линий связи, совершенствовалась техника коротковолновой связи, разрабатывались основы частотных планов звукового вещания и телевидения. В 1956 году была построена студийная камера на трех суперорбитонах – первая отечественная камера цветного ТВ. К теоретическим исследованиям и работе по созданию радиорелейной техники привлекаются профессор В.А.Смирнов, Г.З.Айзенберг, С.В.Бородич и др. По инициативе В.И.Сифорова разворачиваются исследования в области радиовещания. Предложенные им научные принципы частотного планирования обеспечивали высокую эффективность использования радиочастотного спектра (РЧС).

Расцвет, который институт переживал в 1960-е годы, напрямую связан с именем А.Д.Фортушенко.



Реконструированное первое здание НИИ Радио

В это время формировались принципы построения отечественной магистральной радиорелейной, тропосферной и спутниковой связи, а также сетей телевизионного и звукового вещания. В 1964 году предприятию было присвоено известное теперь наименование – Государственный научно-исследовательский институт радио. В начале 1970-х годов было построено 20-этажное здание института.

В 1976 году, когда НИИР возглавил В.П.Минашин, проводились разработки по совершенствованию техники радиосвязи и телерадиовещания. За разработки техники связи, обеспечившие интенсивное развитие в стране радиорелейной и спутниковой связи, в 1982 году НИИР был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

ПЕРВЫЕ И ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫЕ

Таковой является первая в мире система непосредственного ТВ-вещания "Экран" – она дополнила систему "Орбита". В результате ТВ-вещанием были охвачены малонаселенные пункты в районах Сибири, Крайнего Севера и частично Дальнего Востока. Для того чтобы удовлетворить требование Регламента радиосвязи на плотность потока мощности, создаваемого у поверхности Земли на территории сопредельных с нашей страной государств, по предложению В.А.Шамшина для передачи сигналов со спутника использовали частотную модуляцию. Таким образом почти на порядок удалось снизить мощность передатчика. Первый спутник системы "Экран" был запущен 26 октября 1976 года на геостационарную орбиту в точку 99° в.д. Создание систем "Орбита" и "Экран" позволило обеспечить центральным ТВ-вещанием всю азиатскую часть страны. Руководителями работ были А.Д.Фортушенко, В.А.Шамшин, В.Л.Быков, Л.Я.Кантор, И.С.Цирлин, Ю.М.Фомин, М.В.Бродский. Вклад в создание системы "Экран" В.А.Шамшина и И.С.Цирлина был отмечен Ленинской премией.

Головной организацией по созданию системы спутникового ТВ-вещания в диапазоне 12 ГГц, обеспечившей охват всей территории страны многопрограммным ТВ-вещанием, тоже был НИИР. Специалисты института определили ее оптимальные параметры, разработали многоствольные бортовые ретрансляторы и оборудование передающей и приемной земных станций (ЗС).

Последнее десятилетие 20 века – один из самых тяжелых периодов в жизни страны. В непростых



ФГУП "НИИР", 2019 год

условиях смены формации институт под руководством Ю.Б.Зубарева приступил к разработке концепций развития систем радиорелейной, подвижной и спутниковой связи, цифрового звукового и телевизионного вещания, а также к исследованиям по конверсии РЧС и сертификации радиооборудования, устанавливаемого на сети связи страны.

На смену "Орбите" пришли системы распределения ТВ-программ "Москва" и "Москва-Глобальная". Это большие антенны и большое энергопотребление, строгое соблюдение норм на спектральную плотность потока мощности у поверхности Земли, ТВ-вещание на всей территории СССР, прием с высоким качеством центральной ТВ-программы и программы радиовещания. "Москва" начала работу в 1979 году через искусственный спутник Земли (ИСЗ), расположенный на позиции 14° з.д. Благодаря простоте и небольшим размерам ЗС системы "Москва" получили большое распространение, в том числе в отечественных учреждениях, расположенных за рубежом. "Москва" послужила прототипом для многих спутниковых систем, созданных позже в США и Западной Европе, в которых для подачи ТВ-программ на ЗС малого размера и умеренной стоимости использовались ИСЗ средней мощности, работающие в диапазоне фиксированной спутниковой службы. Было выпущено около 10 тыс. ЗС разных модификаций. Руководителями разработки системы "Москва-Глобальная", предназначенной для подачи центральных ТВ-программ в отечественные представительства за рубежом, были Ю.Б.Зубарев, Л.Я.Кантор и В.Г.Ямпольский.

В разряд значимых для страны проектов, реализованных специалистами НИИ Радио, входит также успешно действующая и поныне международная сеть спутниковой связи "Интерспутник".

НИИР в 21 веке

С назначением генеральным директором ФГУП "НИИР" В.В.Бутенко связано новое направление исследований – использование систем спутниковой навигации для предоставления услуг определения местоположения объектов. Мощный импульс получила и работа по конверсии РЧС. В рамках ФЦП "Развитие телерадиовещания в Российской Федерации (2009–2018 годы)" предприятие выполнило, в частности, по заданию ФГУП "РТРС" комплексный проект, ставший основой для развития региональных сетей цифрового эфирного ТВ-вещания. НИИР провел работы по оптимизации частотно-территориального плана (ЧТП) для 1-го мультиплекса, а также значительную часть работ по оптимизации ЧТП 2-го мультиплекса. Специалисты института первыми выдвинули предложение об использовании для наземного цифрового ТВ-вещания в России новейшего стандарта DVB-T2. С 2006 года на сетях крупнейших российских операторов

связи эксплуатируется уникальная система условного доступа "Роскрипт-М".

УЧАСТИЕ В РАБОТЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Среди компетенций ФГУП "НИИР" особое место занимает научно-техническое обеспечение международной деятельности администрации связи Российской Федерации. В качестве ведущего отраслевого института ФГУП "НИИР" готовит обоснование позиции администрации связи Российской Федерации и непосредственно участвует в их защите на ключевых мероприятиях Международного союза электросвязи (МСЭ), таких как Всемирные конференции радиосвязи (ВКР).

Высокий авторитет, завоеванный трудом В.И.Сифорова, А.Д.Фортушенко, С.В.Бородича, Л.Я.Кантора, М.И.Кривошеева, В.В.Тимофеева, В.М.Минкина, подтверждают специалисты НИИ Радио сегодня. На Полномочной конференции МСЭ 2018 года Россия была переизбрана в Совет МСЭ, а начальник отдела НИИР Николай Варламов вошел в состав Радиорегламентарного комитета как представитель Региона С. В целом в исследовательских комиссиях и рабочих группах МСЭ работает примерно 70 сотрудников ФГУП "НИИР". Некоторые из них занимают выборные позиции председателя или вице-председателя в исследовательских комиссиях (ИК) Сектора радиосвязи МСЭ-R, а ИК1 работает под председательством заместителя директора НТЦ анализа ЭМС Сергея Пастуха.

В ходе подготовки к ВКР-19 специалисты предприятия участвуют в рассмотрении широкого круга вопросов, которые Государственной комиссией по радиочастотам закреплены за Минкомсвязи России. Главным образом это использование полос радиочастот спутниковыми и наземными системами и международное регулирование радиотехнологий: регулирование использования полос частот узкополосными и широкополосными системами межмашинной связи и Интернета вещей, устройствами беспроводной передачи энергии для электромобилей, а также регулирование использования полос радиочастот станциями, размещаемыми на борту суборбитальных аппаратов, и др. Специалисты НИИ Радио традиционно участвуют в обсуждении вопросов, связанных с пересмотром резолюций и рекомендаций предыдущих конференций. Наиболее оживленные дискуссии ожидаются по вопросу новых полос радиочастот для систем IMT-2020 и земных станций, находящихся в движении (ESIM).

ВКР-19 предстоит определить полосы частот для систем 5G в диапазоне выше 24 ГГц, что неразрывно связано с планами построения цифровой экономики. При этом на конференции впервые будут определены условия использования систем IMT в полосах частот, которые уже используются спутниковыми системами. Для защиты спутниковых приемников, расположенных в космосе, от возможных помех на конференции предстоит согласовать единые для всех стран условия использования частот системами IMT. Именно в этом вопросе отмечаются наибольшие разногласия между странами.

ФГУП "НИИР" активно участвует также в работе Комиссии РСС по регулированию использования радиочастотного спектра и спутниковых орбит (РЧС и СО) и ее рабочих групп: по радиовещанию (РГ РВ), по управлению радиочастотным спектром (РГ РЧС), по подготовке к ВКР-19 и АР-19 (РГ ВКР-19/АР-19). Представители ФГУП "НИИР" занимают руководящие посты в Комиссии РЧС и СО РСС: председатель Комиссии РЧС и СО В.В.Бутенко, председатель РГ РВ – В.А.Корж, заместитель председателя РГ ВКР-19/АР-19 – Н.В.Варламов.

ИНСТИТУТ ПРИРАСТАЕТ ФИЛИАЛАМИ

Основа научно-технического потенциала ФГУП "НИИР" – высококвалифицированные кадры. Всего в институте работает более тысячи человек, в том числе 22 доктора и 64 кандидата наук. Сегодня институт – крупнейший научный центр отрасли электросвязи/ИКТ.

В интересах консолидации в 2009 году в состав ФГУП "НИИР" вошли ЛОНИИР (Санкт-Петербургский филиал) и СОНИИР (Самарский филиал), а в 2014 году – ИЦ "ОМЕГА" (Севастопольский филиал). Каждый из филиалов развивает перспективные направления прикладной науки и инженерного дела.

ЛОНИИР (директор филиала ФГУП "НИИР-ЛОНИИР" – П.А.Михайлов) ведет свою историю с 1946 года, когда в Ленинграде была организована Центральная лаборатория по борьбе с промышленными радиопомехами (ЦЛИР). В настоящее время институт ориентирован на решение задачи транспортирования принятых сигналов от антенных систем до технических зданий с приемной аппаратурой. В рамках НИОКР была создана и передана в производство аппаратура распределенной цифровой демодуляции сигналов. Развитием исследований электромагнитной совместимости (ЭМС) блоков полезной нагрузки космических аппаратов (КА) стали работы по подготовке методик и систем контроля ЭМС на борту КА в процессе его

эксплуатации. Идея создания таких систем была высказана сотрудниками ЛОНИИР еще в 1980-е годы, однако возможность для ее реализации появились только сегодня.

СОНИИР (директор филиала ФГУП "НИИР-СОНИИР" – Д.В.Лучин) был образован как Куйбышевское отделение НИИ-100 (КОНИИ). В наши дни интенсивное развитие на предприятии получили работы в области антенно-фидерных устройств (АФУ) для специальной подвижной и фиксированной радиосвязи и электромагнитной экологии. На основе комплексного подхода к обеспечению электромагнитной безопасности производственного персонала и населения были разработаны государственные нормативные и методические документы, определяющие допустимые уровни воздействия электромагнитных полей и методы их контроля. Особое внимание предприятие уделяет системам оповещения о чрезвычайных ситуациях для населения и персонала стратегически важных, техногенно и экологически опасных предприятий. Новое перспективное направление – диагностика металлоконструкций антенных опор и мачтовых сооружений предприятий радиосвязи и телерадиовещания с помощью неразрушающих методов контроля: ультразвуковой толщинометрии, ультразвуковой, капиллярной и магнитопорошковой дефектоскопии, дюриметрии, акустической эмиссии и др.

Испытательный центр "Омега" (ИЦ "Омега", генеральный директор – М.Б.Проценко) с 1968 года (до этого – Севастопольский радиозавод им. В.Д.Калмыкова, а затем НПО "Муссон") является базовым испытательным центром для предприятий военно-промышленного комплекса – разработчиков и изготовителей аппаратуры радиосвязи морской и сухопутной подвижной службы. С 1970 года проводит испытания аппаратуры по подтверждению ее соответствия требованиям Международной морской организации (ИМО) Глобальной морской системы связи при бедствиях (ГМССБ). В 2015 году ИЦ "Омега" подтвердил право проведения испытаний электронного и навигационного оборудования на соответствие требованиям российской государственной системы экстренного реагирования при авариях "ЭРА-ГЛОНАСС".

Специалисты ФГУП "НИИР" проводят работы по созданию бортовых ретрансляторов для спутников, проектируют системы и средства связи и телерадиовещания, создают радиоэлектронные системы и средства связи спецназначения. Исследования и разработки ведутся в рамках выполнения как федеральных целевых программ,

так и Гособоронзаказа, а также инициативных НИР и ОКР.

За последние 15 лет сотрудники института стали лауреатами пяти премий Правительства Российской Федерации в области науки и техники и одной премии Правительства Российской Федерации в области средств массовой информации.

ЛИДЕРЫ ОТРАСЛИ

В 2017 году предприятие причислено к научным организациям первой категории – научные организации-лидеры. НИИ Радио подтверждает статус своим вкладом в экономику страны.

Регулярный, плановый характер носят работы по национальному регулированию использования радиочастотного спектра. При участии ФГУП "НИИР" были подготовлены решения Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ): решение 2006 года № 06-17-01-001 (обеспечило радиочастотным ресурсом внедрение в России подвижной радиотелефонной связи стандарта IMT-2000/UMTS) и решение 2011 года № 11-12-02 (сделало возможным развитие на территории РФ сетей сотовой подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE (4G) и его последующих модификаций).

Работы по конверсии радиочастотного спектра, наиболее интенсивно проводившиеся с 2008 по 2014 год, позволили высвободить частотный ресурс в объеме 340 МГц.

В рамках разработки полезных нагрузок для сверхтяжелых КА на базе многофункциональной космической системы ретрансляции ФГУП "НИИР" были созданы современные сверхтяжелые космические аппараты "Экспресс-АМ5" и "Экспресс-АМ6". Впервые в России представлены технические решения по созданию бортовых многолучевых антенных систем, отработаны способы взаимной увязки разнодиапазонного ретрансляционного оборудования и крупногабаритных антенно-фидерных систем, разработаны и внедрены технические решения, обеспечивающие гарантированный срок активного существования полезных нагрузок КА на орбите 15 лет.

В рамках реализации ФЦП "Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012–2020 годы" ФГУП "НИИР" выполняло мероприятия по созданию прикладных систем и средств с использованием системы ГЛОНАСС для охраны правопорядка и общественной безопасности.

Участвуя в реализации международной космической программы "Фобос-грунт", НИИ Радио разработал и изготовил два мощных радиопередающих устройства СВЧ-диапазона "Фобос-20"

мощностью 20 кВт каждый для обеспечения управления станцией в дальнем космосе.

Предприятие участвовало в разработке радиопередающего устройства X-диапазона мощностью 20 кВт для международного проекта "ЭкзоМарс" по исследованию Марса в части создания радиопередатчика наземного комплекса управления дальними космическими аппаратами.

Создание систем связи Арктической зоны России – новое для ФГУП "НИИР" направление деятельности. В 2017 году были успешно завершены проектно-исследовательские работы в интересах создания узлов связи на островах Котельный, Средний, Земля Александры архипелага Земля Франца-Иосифа. В 2018 году для целевой программы "Арктические технологии" Минобороны России была проведена НИР "Арктика-2030".

В рамках ФЦП "Развитие оборонно-промышленного комплекса РФ на 2011–2020 годы" предприятие разработало и развернуло систему автоматизированного проектирования средств и оборудования связи, в том числе спутниковой. Разработаны программные средства 3D-визуализации результатов моделирования и проектирования, выполнено сопряжение подсистем проектирования и визуализации.

НИИ РАДИО ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

При формировании основного контура реализации национального проекта "Цифровая экономика Российской Федерации" ФГУП "НИИР" разработало 54 предложения по четырем разделам проекта: "Нормативное регулирование", "Информационная инфраструктура", "Информационная безопасность" и "Цифровое государственное управление". Впервые был представлен проект Концепции развития в Российской Федерации сетей связи стандарта 5G/IMT-2020. Сегодня потребности в высокой пропускной способности беспроводных и подвижных сетей уже не ограничиваются магистральной инфраструктурой. Создание многочисленных онлайн-сервисов, внедрение систем удаленного видеоприсутствия (например, для телемедицины), передача больших объемов информации или передача данных, критичных к временным задержкам, – все это требует высокой пропускной способности еще и на стороне потребителя. Радиочастотный спектр – ключевой элемент для создания таких услуг.

В число сквозных цифровых технологий Программы "Цифровая экономика Российской Федерации" входят технологии беспроводной связи, промышленный Интернет, искусственный

интеллект, технологии виртуальной и дополненной реальности. Промышленный интернет вещей является наиболее чувствительным к технологиям, обеспечивающим надежную передачу данных и минимальные временные задержки. ФГУП "НИИР" по заказу Минкомсвязи разработало Концепцию развития сетей 5G в России. Проект Концепции 5G был представлен на заседании Рабочей группы по направлению "Информационная инфраструктура" АНО "Цифровая экономика". Рассматривались три сценария развертывания сетей 5G в России: преимущественно самостоятельное развитие, интенсивное совместное использование сети, а также строительство сети Единым инфраструктурным оператором (ЕИО) в форме консорциума. Мнения операторов разделились. Ряд игроков рынка поддерживают интенсивное совместное использование сети; другие считают, что скорейшее внедрение сетей 5G в России возможно лишь в рамках строительства сети Единым инфраструктурным оператором, потому что для развертывания собственной сети каждым из четырех операторов в отдельности ресурса будет недостаточно, а выделение небольших участков спектра не позволит реализовать все преимущества стандарта 5G. Использование сценария ЕИО позволит предотвратить сегментирование

спектра и получить один сплошной частотный блок (не менее 50 МГц), что обеспечит максимально возможные пиковые и средние скорости в сети. Этот вариант, как показали проведенные НИИР исследования, является наиболее выгодным по совокупным капитальным затратам на развертывание сети и по расходам на ее эксплуатацию.

ПЕРСПЕКТИВА

За 70 лет своей истории НИИ Радио создал мощный научно-технический потенциал, позволяющий решать комплексные, многопрофильные задачи в сфере связи и вещания, национального и международного регулирования электро- и радиосвязи. Сегодня серьезные надежды коллектив и руководство института возлагают на молодых специалистов. Им предстоит проявить свои компетенции в будущих проектах цифровой экономики, таких как полезные нагрузки для космических аппаратов связи и вещания, адаптивная технология и управление полным жизненным циклом образцов военной техники, перспективные антенные системы различного назначения, мощные передающие устройства различного назначения, в том числе в интересах управления космическими аппаратами дальнего космоса. ■



X Международная конференция
**DIGITAL TV
RUSSIA & CIS**
Цифровой эфир, нелинейный контент,
blockchain, Ultra HD HDR

17 октября 2019
отель «Хилтон Гарден Инн Москва Красносельская»,
Москва, Верхняя Красносельская ул., д. 11а, стр. 4

Организатор:  **COMNEWS
CONFERENCES**

Официальный партнер:  **ТРИКОЛОР**

Основные темы конференции:

- Российский телеэфир без аналогового вещания. Первые итоги
- Стратегии и бизнес-модели региональных телеканалов в отсутствии федерального аналогового вещания
- Перспективы развития Ultra HD (4K, 8K), востребованность контента у зрителей, увеличение его производства и распространения
- Перспективы развития федеральной сети распространения TV-сигнала
- Контроль и регулирование медиаконтента
- Роль гибридных решений в развитии бизнеса операторов
- Blockchain-платформы для доставки контента
- Законопроект «О защите авторских прав в интернете», подходы и сроки подготовки, влияние на рынок контента
- Новые технологии и решения для развития телевещания

Для регистрации: +7 495 933 5483, conf@comnews.ru, www.comnews-conferences.ru/dtv2019