

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ НИИ РАДИО: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

П. А. Михайлов, директор филиала ФГУП НИИР–ЛОНИИР

История Санкт-Петербургского филиала НИИ Радио (Филиал ФГУП НИИР–ЛОНИИР) ведет отсчет с 1946 г., когда в соответствии с Распоряжением Совнаркома СССР в системе Наркомата электропромышленности была образована Центральная лаборатория по борьбе с промышленными радиопомехами (ЦЛИР).

Однако научно-техническое направление, связанное с исследованиями промышленных помех, возникло еще в довоенное время. В 1933 г. в составе Ленинградского филиала Центральной радиолaborатории (ЦРЛ) была организована Лаборатория промышленных радиопомех. Ее возглавил **М. Д. Абрамсон**, под руководством которого в 1933–1941 гг. проводились первые исследования источников радиопомех, был разработан ряд искателей и измерителей радиопомех в диапазоне частот от 12 кГц до 30 МГц (от ИП-1 до ИП-11).

В годы Великой Отечественной войны сотрудники Лаборатории промышленных радиопомех были мобилизованы для решения проблем ЭМС на узлах связи, в штабах крупных войсковых соединений и на кораблях ВМФ. Работы в области борьбы с промышленными радиопомехами продолжились сила-

ми ее сотрудников в воинских частях, а сама лаборатория фактически перестала существовать.

После демобилизации большая часть сотрудников Лаборатории промышленных радиопомех была направлена в ЦЛИР, а ее руководитель **М. Д. Абрамсон** назначен директором ЦЛИР.

На ЦЛИР было возложено решение крайне актуальных для того времени задач. Необходимо было, опираясь на результаты исследования источников радиопомех и их влияния на качество радиоприема, разрабатывать методы борьбы с ними, а также стандарты в области борьбы с радиопомехами. Кроме того, создавались проекты комплексной защиты объектов, использующих радиоприемники, изготавливались защитные приспособления (фильтры, системы заземления и т.п.).

Положение осложнялось практически полным отсутствием в стране в тот момент соответствующей измерительной техники. Поэтому в 1946–1964 гг. были разработаны и запущены в производство около 60 типов измерителей радиопомех, эквивалентов сети, устройств для генерации и имитации радиопомех, различных анализаторов. Тем самым

была создана надежная метрологическая основа для оценки уровня радиопомех в диапазоне частот от 10 кГц до 1 ГГц. В течение многих лет ЦЛИР и ее приемники были практически един-



Исследование радиопомех, создаваемых трамваем (1935 г.)



Помещение ЦЛИР на территории
Гостиного двора

ственными в стране разработчиками и изготовителями подобного рода приборов. Производство ряда устройств было передано на серийные заводы, где продукция выпускалась сравнительно большими партиями. Кроме того, была разработана и выпускалась (в том числе на заводах, серийно) широкая номенклатура фильтров для подавления радиопомех. Ведущую роль в разработке и внедрении приборов и средств защиты от радиопомех сыграли **Ф. Э. Ильгекит**, ставший в 1954 г. директором ЦЛИР, **И. А. Фастовский** и **И. М. Фурманов**.

В 1948 г. впервые в СССР были опубликованы в качестве официального документа разработанные ЦЛИР «Нормы допускаемых уровней промышленных радиопомех и методика их измерений». Этот документ обязывал всех производителей электрооборудования и эксплуатирующие организации обеспечивать снижение уровня помех до регламентированных значений. Всего за 1948–1975 гг. было выпущено семь госстандартов, десять общесоюзных норм и 13 рекомендаций, касающихся промышленных радиопомех.

В 1955 г. СССР вступил в Международный специальный комитет по радиопомехам (СИСПр) и на ЦЛИР было возложено официальное представительство в этой международной организации.

В сентябре 1959 г. распоряжением Совета министров СССР ЦЛИР была включена в состав Государственного научно-исследовательского института Министерства связи СССР (впоследствии НИИ Радио) в качестве ленинградского филиала. Так было положено начало тесному научно-техническому сотрудничеству ленинградского и московского коллективов, которое продолжается и поныне.

В феврале 1966 г. филиал получил новое наименование — Ленинградский филиал Государственного НИИ Радио (ЛФНИИР), а с ноября 1970 г. — Ленинградское отделение ГосНИИР (ЛОНИИР).

Начиная с 1966 г. в ЛОНИИР оформилось новое научное направление — системы спутниковой связи, и институт активно включился в работу по программе создания Государственной системы спутниковой связи (ГССС). ЛОНИИР была поручена разработка управляющей и каналообразующей аппаратуры для наземных комплексов спутниковой связи. Руководителем и идеологом этого направления стал **О. С. Тихонов**, внесший неоценимый вклад в его развитие в последующие годы. Огромную помощь в становлении данного направления оказывал **А. Д. Фортушенко** на посту директора НИИ Радио и **Л. Я. Кантор**, начальник отдела НИИР.

В рамках нового научного направления в сравнительно сжатые сроки было разработано каналообразующее оборудование «Градиент-Н» для организации спутниковых сетей телефонной связи, использующих принцип «один канал на несущую» (SCPC). Заметный вклад в научно-технические решения, связанные с созданием этой аппаратуры, внес **Н. А. Калайчан**. Ввиду возросших потребностей страны в качественной спутниковой связи было организовано серийное производство оборудования «Градиент-Н». В 70-е годы практически все земные станции системы «Интерспутник» в стране и за рубежом оснащались этим оборудованием. Блоки аппаратуры «Градиент-Н» в 1978 г. использовались для создания канала спутниковой связи в составе «горячей линии» прямой связи Москва — Вашингтон.

С 1972 г. велись интенсивные разработки аппаратуры передачи по спутниковым каналам связи сигналов звукового вещания. В результате была создана аппаратура «Градиент-В», впервые в стране позволившая передавать сигналы звукового вещания высшего класса качества в цифровой форме. В тот же период коллектив ЛОНИИР разработал и выпустил два вида аппаратуры, использующей метод кодового разделения каналов (CDMA): аппаратуру «Меридиан» и ДКС.

В начале 80-х годов было разработано и запущено в серийное производство второе поколение каналообразующей аппаратуры для спутниковых систем связи: МДВУ-40 (совместно с отделом «М» ГосНИИР) и «Орбита-РВ». В аппаратуре МДВУ-40 использовался принцип временного разделения групп каналов (TDMA) для организации многостанционного доступа к ретранслятору.

В 1995 г. ЛОНИИР возглавил **Л. В. Тигин**. Начало его деятельности на

посту директора пришлось на тяжелые для страны годы, когда рушились складывавшиеся годами научные школы, фактически прекращали свою деятельность многие предприятия и организации. Ценой невероятных усилий институту удалось сохранить костяк специалистов и создать условия для дальнейшей деятельности.

И одним из значимых научно-технических достижений ЛОНИИР стала разработка в 1994–1996 гг. комплекса аппаратно-программных средств для построения автоматизированных спутниковых систем связи с предоставлением каналов по требованию. В состав комплекса входили разработанные в ЛОНИИР аппаратно-программные средства для построения систем управления, цифровые спутниковые модемы различного назначения, коммутаторы, мультиплексоры, речепреобразующие устройства и т.д. На базе этой разработки в 1997–2001 гг. была развернута спутниковая система связи Северо-Восточного региона России (ССС СВР), в которой был реализован принцип предоставления спутниковых каналов по требованию (ПКТ). В состав СССР СВР входило 30 земных станций спутниковой связи. Система с ПКТ позволила сократить требуемое число каналов спутниковой связи (в сравнении с режимом закрепленных направлений) примерно в три раза. Для управления территориально разнесенным аппаратным комплексом и процессом предоставления каналов по требованию была внедрена разработанная в ЛОНИИР АСУ. Аналогичная система в период с 2001 по 2002 г. была развернута на территории Чукотского автономного округа (ССС «Чукотнет»).

Большой научно-технический и организационный вклад в разработку подобного рода систем и аппаратуры для них внесли **В. Я. Вайхонский** и **Ю. А. Станкевич**. Следует также отметить ведущую роль **Е. А. Брусина** в создании цифровых спутниковых модемов — основы каналообразующей аппаратуры в разрабатываемых системах спутниковой связи и управления.

С середины 70-х годов параллельно с разработкой аппаратуры для наземного сектора спутниковых систем связи началась разработка норм и методик испытаний на параметры ЭМС космических аппаратов (КА), предложений по улучшению электромагнитной обстановки на борту КА. Работы проводились в сотрудничестве с ведущими космическими фирмами, такими как НПО им. С. А. Лавочкина, ИКИ РАН, в рам-

ках программы «Интеркосмос», проекта «Венера-Галлей» и др.

В 1998 г. ЛОНИИР приступил к разработке аппаратуры цифровой передачи сигналов ТВ-вещания профессионального качества по радиорелейным, спутниковым, кабельным и волоконно-оптическим линиям связи на основе стандартов MPEG/DVB, поддерживающей режим кодирования 422P@ML (кодеры, декодеры, мультиплексоры и демультимплексоры). В 2000 г. изготовлены и поставлены первые комплекты MPEG2-кодеров/декодеров.

В 2004 г. ЛОНИИР стал победителем международного тендера на поставку оборудования для цифровой сети распределения программ телевидения и звукового вещания Республики Беларусь, который объявил «Белтелеком». В тендере также участвовали и другие российские и зарубежные предприятия, в том числе «ИС-Телеком», Tandberg, Phillips, Scopus. Выполняя условия тендера, в период с 2004 по 2009 г. в Республику Беларусь ЛОНИИР поставил более 750 единиц оборудования. Существенный вклад в становление и развитие телевизионного направления внес **А. М. Синильников**. Техническую политику в области разработки оборудования для цифровой передачи телевизионных сигналов успешно осуществлял **С. А. Загородский**.

ЛОНИИР нацелен на перспективу. Институт принимает активное участие в ФЦП по развитию цифрового телевидения в России, в частности разработал и организовал производство блоков БЦТМ, осуществляющих прием спутниковых сигналов стандартов DVB-S/S2 с различными системами условного доступа и формирование многопрограммных транспортных потоков, использующих технологию реплейсинга для подачи на передатчики синхронной сети наземного цифрового ТВ-вещания по стандарту DVB-T2. Уже поставлено оборудование в Самарскую и Магаданскую области, на Камчатку, ведутся поставки в Якутию.

В 2002–2005 гг. в институте проводился ряд НИР, тематически связанных с разработкой Глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС. Под научным руководством **В. А. Жирова** проведена системная проработка концепции построения бортовой аппаратуры курсоуказания для повышения точностных характеристик в северных широтах. Сформулированы технические требования к этой аппаратуре.

В 2008 г. была разработана и внедрена в эксплуатацию многофункцио-



География поставок аппаратуры филиала ФГУП НИИР-ЛОНИИР

нальная система мониторинга сигналов спутниковых и радиорелейных систем связи на основе аппаратуры «Дека-11». Это стало отправной точкой для разработки целого класса аппаратно-программных средств наземного базирования, предназначенных для автоматизированного обнаружения спутниковых сигналов и оценки их параметров. Заметную роль в становлении этого направления сыграл **А. М. Синильников**.

В настоящее время в рамках данной тематики основное внимание уделяется реализации алгоритмов приема и обработки новых сигнально-кодовых конструкций, появляющихся в практике спутниковой связи, и улучшению эксплуатационных характеристик аппаратуры. Существенным достижением явилось создание многоканальной аппаратуры мониторинга спутниковых сигналов с использованием современных средств цифровой обработки сигналов. Один из разработанных комплексов позволяет одновременно осуществлять прием более 50 сигналов, распределенных в шести спутниковых стволах.

Научно-технический задел, сформированный при разработке наземных систем и аппаратуры спутниковой связи и мониторинга, позволил специалистам ЛОНИИР в 2008 г. включиться в работу по созданию аналогичной аппаратуры для размещения на борту КА. Это научно-техническое направление возглавил

О. С. Тихонов. Разработка мониторинговой аппаратуры для бортового комплекса была завершена в 2013 г.

В последние годы ЛОНИИР проводит серьезные работы по совершенствованию аппаратуры наземного и космического базирования для мониторинга сигналов различных систем радиосвязи. Постоянно улучшаются технические и эксплуатационные характеристики разрабатываемых комплексов.

Развитием исследований ЭМС блоков полезной нагрузки КА стали проводимые в ЛОНИИР работы по созданию методик и систем контроля ЭМС на борту КА в процессе его эксплуатации. Идея создания таких систем была выдвинута сотрудниками ЛОНИИР еще в 80-е годы. Однако только в настоящее время появилась возможность ее реализации.

ЛОНИИР уверенно смотрит в будущее, стараясь включиться в решение актуальных научно-технических задач, нацеленных на создание оборудования для перспективных телекоммуникационных систем. Одной из таких задач является разработка концепции построения бортовых реконфигурируемых платформ цифровой обработки сигналов для перспективных космических аппаратов связи. Решение этой задачи, включая разработку соответствующих аппаратно-программных средств, запланировано на период до 2025 г.