

## К 120-ЛЕТИЮ ИЗОБРЕТЕНИЯ РАДИО

## ДВОЙНОЙ ЮБИЛЕЙ «УЧИТЕЛЕЙ ВСЕХ УЧИТЕЛЕЙ ОТ РАДИОТЕХНИКИ»

**Л.И. Золотинкина**, директор Мемориального музея А.С. Попова СПбГЭТУ «ЛЭТИ», к.т.н.  
**М.А. Партала**, ученый секретарь Мемориального музея А.С. Попова СПбГЭТУ «ЛЭТИ», к.т.н.

Май 2015 года отмечен двумя яркими датами в истории отечественной радиотехники: 120-летием со дня демонстрации Александром Степановичем Поповым 7 мая 1895 года первой в мире системы радиосвязи и 125-летием со дня рождения одного из основателей отечественной радиотехники, прямого наследника дела А.С. Попова профессора Имманта Георгиевича Фреймана (01.05.1890–08.02.1929), заведующего первой в России кафедрой радиотехники, первого председателя секции связи и наблюдения научно-технического комитета Морских сил страны.

Весна 1945 года, 9 мая — День Великой Победы. А 2 мая 1945 года, за несколько дней до подписания Акта о капитуляции нацистской Германии, было опубликовано Постановление правительства СССР об учреждении нового государственного праздника — Дня радио. Каждый год 7 мая к памятнику изобретателю радио **Александру Степановичу Попову** в сквер на Каменноостровском проспекте Санкт-Петербурга приходят люди отдать дань глубочайшего уважения выдающемуся ученому, профессору и первому выборному директору Электротехнического института императора Александра III. С 1995 года эта акция проходит по инициативе Мемориального музея А.С. Попова Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ».

В преддверии майских праздников 21 апреля 2015 года в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» состоялось пленарное заседание 70-й научно-практической конференции СПбНТОРЭС им. А.С. Попова. В ходе заседания были заслушаны доклады, посвященные 120-летию изобретения радио А.С. Поповым (А.А. Бараненко, М.А. Партала), 125-летию со дня рождения профессора И.Г. Фреймана (Л.И. Золотинкина, А.М. Непомнящий) и 70-летию Российского НТОРЭС им. А.С. Попова (В.С. Гутин). В этот же день на территории СПбГЭТУ «ЛЭТИ», где Александр Степанович преподавал и которым руководил, был торжественно открыт памятник изо-



Открытие памятника А.С. Попову

бретателю радио работы скульптора М.Т. Литовченко.

В помещении выставочного зала Мемориального музея-квартиры А.С. Попова была открыта **выставка «Изобретение А.С. Поповым первой в мире системы радиосвязи — в научно-технической литературе (1895 г. — 1920-е гг.) и в юбилейных печатных изданиях».**

Важность обращения к истории изобретения радио, к историческим документам и оригинальным печатным источникам обусловлена необходимостью знания подлинных обстоятельств и свидетельств изобретения первой в мире системы беспроводной телеграфии.

Актуальнейшая задача создания устройства, способного принимать телеграфные сигналы, была решена А.С. Поповым весной 1895 года. Изобретенный им когерентный приемник обеспечивал восстановление чувствительности когерера сразу же после приема каждой отдельной посылки из последовательности затухающих электромагнитных колебаний, что позволяло произвести правильное декодирование поступающих на его вход телеграфных сигналов. Причем Попов как физик-электротехник хорошо понимал физическую суть реализованных им

технических решений, основанных на излучении и приеме энергии, переносимой электромагнитной волной. В то же время как преподаватель специального высшего военно-морского учебного заведения (Минного офицерского класса — МОК), обучавший в течение многих лет офицеров флота, он прекрасно понимал важность решения проблемы внедрения беспроводной связи на флоте. О научных основаниях и сути разработанных им технических решений, позволивших реализовать на практике систему беспроводной телеграфии, Попов рассказывал слушателям Минного офицерского класса и впоследствии студентам Электротехнического института (ЭТИ) в своих лекциях, публичных выступлениях и докладах, всегда сопровождавшихся прекрасной демонстрацией опытов. Эта информация нашла свое отражение и на страницах печатных изданий.

На выставке представлены подлинные издания конца XIX — начала XX века, в том числе два тома «Журнала русского физико-химического общества». В первом (август 1895 г.) был опубликован протокол заседания от 7 мая (25 апреля) 1895 г., на котором А.С. Попов выступил с докладом «Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям» и про-

демонстрировал в действии систему радиосвязи, включавшую передатчик и приемник с антенной. В другом томе (январь 1896 г.) на первых 14 страницах напечатана статья А.С. Попова «Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний». В ней самым подробным образом описан процесс научного поиска и технического творчества ученого по созданию когерентного приемника, даны сведения о передающей части, приведены результаты испытаний двух изобретенных Поповым устройств: приемника, решавшего задачу построения системы беспроводной сигнализации, и грозоотметчика, обеспечивавшего регистрацию пертурбаций атмосферного электричества с помощью включенного в схему самописца. Особое внимание в статье обращено на определяющее влияние приемной антенны и варианты ее подключения.

Большой интерес вызывают публикации об изобретении А.С. Попова в различных печатных изданиях. В брошюре А.С. Попова «Телеграфирование без проводов» опубликован текст его выступления 31 октября 1897 г. в ЭТИ. Здесь же представлен сборник трудов Первого всероссийского электротехнического съезда (1901) с докладом ученого на эту же тему. В «Электротехническом вестнике» за 1902 г. — сообщение А.С. Попова «Новости телеграфирования без проводов» на собрании Кронштадтского отделения Императорского Русского технического общества.

Изобретение Попова было реализовано в серийной аппаратуре беспроводной телеграфии, выпускавшейся с 1899 г. французской фирмой Э. Дюкрете практически одновременно с аппаратурой фирмы Маркони. На выставке представлено издание Главного управления почт и телеграфов «Первые радиотелеграфные станции в Почтово-телеграфном ведомстве в России» (1910 г.), где приведены схемы и конструкции радиостанций, в том числе и серийной судовой аппаратуры «Попов — Дюкрете» 1904 года.

В фондах музея хранятся рукописные документы, по которым можно ознакомиться с подходом профессора А.С. Попова к структурированию учебного материала и построению лекций по совершенно новой тематике — беспроводной телеграфии. На выставке демонстрируются первые в России учебники по данной тематике: теоретический труд по радиотехнике профессора А.А. Петровского «Научные основания беспроводной телеграфии» (1907); руководство для Минной школы

Л. Муравьева «Радиотелеграфное дело» (1913); приближенный к решению практических задач учебник «Общий курс беспроводного телеграфа» Н.А. Скрицкого, выпускника Московского университета и ЭТИ, ученика А.С. Попова, первого в России профессора по радиотелеграфным станциям (1926).

Прямым продолжателем дела А.С. Попова по всем направлениям его работы как ученого, инженера, педагога, общественного деятеля стал выпускник ЭТИ 1913 года **Имант Георгиевич Фрейман**.

7 мая в Центральном музее связи им. А.С. Попова и 8 мая в Мемориальном музее А.С. Попова СПбГЭТУ «ЛЭТИ» прошло гашение памятной юбилейной почтовой маркированной карточки, выпущенной издательством «Марка» к 125-летию профессора И.Г. Фреймана.

Оценку роли И.Г. Фреймана в создании и развитии отечественной школы радиотехники дал старейший ра-



**Маркированная карточка, посвященная 125-летию И.Г. Фреймана, гашеная**

диоинженер, сотрудник Института истории естествознания и техники РАН, профессор Б.А. Остроумов. Это было сделано в его отзыве на проспект книги об И.Г. Фреймане, подготовленный еще в 1974 г. Д.А. Новиковым (к сожалению, все и завершилось лишь проспектом, хранящимся в архиве ЦМС имени А.С. Попова). Б.А. Остроумов писал: «Несомненно, что книга, отдающая должное трудам этого выдающегося ученого, пионера современной радиотехники, как его часто называют, «учителя всех учителей от радиотехники», необходима. Без нее история советской радиотехники остается неполной и может оказаться превратной» [1].

Справедливость столь высокой оценки подтверждают труды И.Г. Фреймана, представленные на выставке: «Краткий очерк основ радиотехники» (1917, Пгр), «Курс ра-



**Л.И. Золотинкина и генеральный директор УФС по С.-Петербургу и Ленобласти — филиалу ФГУП «Почта России» В.А. Дырдасов**

диотехники» (Л. 1924: ГИЗ), «Курс радиотехники» (Изд. 2-е, перераб. и доп. 1928, Л.: ГИЗ), а также экземпляр литографированного издания цикла лекций «Радиотехника», прочитанных И.Г. Фрейманом в Военно-морской академии (1922 г.).

Особо надо отметить, что, по свидетельству историка радиотехники профессора И.В. Бренева, именно в трудах И.Г. Фреймана впервые появляется термин «радиотехника» [2]. Такой вывод находит подтверждение и в экспозиции первых книг по данной тематике, и в списках литературы, приведенных в этих изданиях. В понятие «радиотехника» И.Г. Фрейман заложил гораздо более глубокий смысл, нежели просто передача сообщений без проводов (радиотелеграфия и радиотелефония), включив в него все способы использования передаваемой без проводов электрической энергии, реализуемые в радиотехнических средствах.

В те годы появление двух монографий «Курс радиотехники» (1924 и 1928 гг.) было весьма значительным событием для отечественной электротехнической науки. «Можно с полной уверенностью сказать, — писал будущий академик проф. А.А. Чернышев в рецензии на издание «Курса» 1924 г., — что эта книга явилась первым в мире учебником радиотехники как инженерной науки» [3].

И.Г. Фрейман преподавал в ЭТИ-ЛЭТИ (1916–1929), Военно-морской (1922–1929) и Военно-инженерной (1922–1928) академиях. В ЛЭТИ Имант Георгиевич вел общий и специальный курсы радиотехники, а также смежные дисциплины (электровакуумные приборы, радиоизмерения). Тогда чтение этих курсов практически означало создание новых научных направлений. Здесь ярко проявилось стремление уч-



Краткий очерк основ радиотехники, 1917 г.

ного развить радиотехнику как инженерную науку в отличие от того эмпиризма, который в то время царил в этой области. Ученики И.Г. Фреймана с благодарностью вспоминали его блестящие и своеобразные лекции. Все первые радиоинженеры в современном значении этого термина, т.е. специалисты «ламповой» радиотехники, вышедшие из стен Электротехнического института, были подготовлены к практической деятельности И.Г. Фрейманом.

**Радио и флот.** В современном мире эти понятия неразрывно связаны, что было заложено еще в ранних работах А.С. Попова, посвященных первым искровым системам радиосвязи для российского флота. Он был научным руководителем первой в Морском ведомстве и в России в целом радиотехнической мастерской, открытой в Кронштадте в 1900 г., а с 1900 по 1904 гг. являлся «заведующим установкой телеграфирования без проводов в Морском ведомстве». Поповым была создана мощная научно-педагогическая школа в области военно-морской радиосвязи, одним из продолжателей дела которой стал И.Г. Фрейман.

С 1915 г. И.Г. Фрейман активно участвовал в разработке аппаратуры для флота. В тот же год на вооружение был принят двухконтурный радиоприемник, разработанный им совместно с М.В. Шулейкиным. В 1919 г. Иммант Георгиевич был мобилизован в ряды Рабоче-крестьянского Красного флота (РККФ), и вся дальнейшая его жизнь была связана с флотом. В 1924 г. он стал председателем впервые органи-

зованной секции связи и наблюдения Научно-технического комитета Морских сил РККФ, которую возглавлял с 1924 по 1927 г. Им была раскрыта роль радиосвязи на флоте как средства боевого управления, показано ее место в общей системе средств связи и наблюдения, сформулированы требования, предъявляемые к ней в современных условиях боя.

Борьба за «переход от искры и дуги к электронной лампе» в системах радиосвязи заняла центральное место в практической деятельности И.Г. Фреймана. Согласно положению об НТК МС, в ведении секции связи и навигации находились вопросы корабельной радиосвязи на флоте, береговой службы наблюдения и связи, гидроакустики и аэроакустики, визуальной связи и наблюдения, сигнализации невидимыми лучами и кораблевождения.

«Цель, к которой мы должны всеми силами стремиться при радиотехническом перевооружении и которая при современном состоянии этой отрасли техники вполне достижима, — это автоматический радиообмен», — писал И.Г. Фрейман в статье «О специалистах связи». И далее: «Если принять во внимание всю обстановку военно-морской радиосвязи, то сразу становится ясной вся настоящая неотложность и исключительная важность введения скородействующего автоматического радиообмена между судами Флота» [4].

В мае 1927 г. на пленуме НТК МС было принято Постановление, положившее начало созданию новой системы радиовооружения флота, известной под названием «Блокада-1». Постановлением определялись основные требования к разработке новой радиоаппаратуры, осуществленные под руководством и при непосредственном участии председателя секции связи и наблюдения И.Г. Фреймана. Начальник Военно-морской академии профессор Б.Б. Жерве, оценивая вклад Фреймана в развитие средств связи флота, писал в 1929 г.: «Последние достижения в технике и организации связи на Морских Силах еще долгое время будут свидетельствовать о знаниях, энергии и трудах профессора И.Г. Фреймана» [5]. Он ушел из жизни совсем молодым, не дожив до 39 лет.

**Преемственность.** Созданная И.Г. Фрейманом концепция построения системы связи была сохранена и в последующих разработках — системах «Блокада-2» (1936 г.) и «Победа». Последняя была отмечена Сталинской премией (1948 г.). Ее создателями были

специалисты завода им. Козицкого, выпускники ЛЭТИ, в том числе и ученики И.Г. Фреймана. Один из руководителей отечественной радиопромышленности, директор ЦРЛ профессор Н.Н. Циклинский отмечал, что И.Г. Фрейман занимал авторитетное положение одного из основных технических деятелей Технического совета и Центральной радиолaborатории электротехнического треста заводов слабого тока. «Необходимо подчеркнуть еще одно свойство И.Г. Фреймана, которое являлось характерным в его работе, — это счастливое сочетание в нем теоретика, владеющего могущественным оружием математического анализа, и инженера-практика, все время работавшего над задачами промышленной радиотехники... Короче говоря, он стоял у истоков русской промышленности радиотехники» [6].

Связь и преемственность работ А.С. Попова и И.Г. Фреймана прослеживается и в таком научном направлении, как радиометеорология. Первым в мире радиометеорологическим прибором стал грозоотметчик А.С. Попова, отмеченный дипломом Нижегородской выставки (1896 г.) и золотой медалью Всемирной выставки в Париже (1900). В 1928 г. И.Г. Фрейман, по просьбе ведущего метеоролога Слуцкой (Павловской) обсерватории профессора П.А. Молчанова, разработал и сконструировал радиопередатчик для первого в мире радиозонда.

Имена А.С. Попова и И.Г. Фреймана объединила в весенние дни 2015 года в Мемориальном музее еще одна тема. Речь идет о радиолюбительском движении, у истоков которого в СССР в 1920-х годах стоял И.Г. Фрейман. В 1995 году в Мемориальном музее А.С. Попова СПбГЭТУ «ЛЭТИ» была открыта и начала работу в эфире коллективная радиолюбительская станция (позывной RK1B), ставшая неизменным участником различных соревнований и мемориальных мероприятий в эфире, проводимых радиолюбителями России и других стран. В марте этого года операторы станции приняли участие в традиционных соревнованиях «Мемориал А.С. Попова» (ROPOV MEMORIAL CONTEST), посвященных великому изобретателю, которые ежегодно организует редакция журнала «Радио». Апрель и май ознаменовались в эфире сразу двумя мемориальными программами, посвященными 120-летию радио. Под эгидой Союза радиолюбителей России прошли Дни активности «120 лет Радио», в рамках



Диплом конкурса радиолюбителей «120 лет Радио»

которых весь апрель в эфире звучали мемориальные станции, работавшие специальными позывными R1895R,

R2015R, R120RA—R120RZ. В мае стартовала Дипломная программа «Имена России», где список славных имен и дипломов открыло имя Александра Степановича Попова. Все те дни в Мемориальном музее А.С. Попова звучали «морзянка», позывные специальных станций, пожелания взаимных успехов и неизменные «73!». Итогом работы операторов RK1B стали памятные «трофеи»: дипломы и замечательные плакетки, учрежденные организаторами мемориальных мероприятий, которые займут достойное место в экспозиции музея.

Мемориальный музей А.С. Попова ведет большую научно-исследовательскую и просветительскую работу по истории радиотехники. В его стенах проходят научные конференции, юбилейные выставки, что позволяет вводить в научный оборот новые документы, более полно и объективно представлять историю науки. Юбилейные даты 2015 года — это прекрасный повод открыть для гостей музея новые стра-

ницы истории радио, которые не были представлены ранее в постоянной экспозиции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Остроумов Б.А.** Отзыв на конспективный обзор предлагаемой книги Д.А. Новиков «Имант Георгиевич Фрейман» // Архив ЦМС. Ф. Радио, оп.1, № 932, л. 4.
2. **Бренев И.В.** Письмо чл.-корр. АН Латв. ССР Я.П. Страдыню // Архив ЦМС. Ф. Радио, оп.1, № 36, л. 6–7.
3. **Чернышев А.А.** Проф. И.Г. Фрейман: Курс радиотехники // Электричество. — 1924. — № 11. — С. 561.
4. **Фрейман И.Г.** О специалистах связи // Морской сборник. — 1926. — № 4. — С. 56–62.
5. **Жерве Б.Б.** Имант Георгиевич Фрейман // Морской сборник. — 1929. — № 2. — С. 3–5.
6. **Циклинский Н.Н.** Памяти И.Г. Фреймана // Электросвязь. — 1929. — № 8. — С. 5–7.

## «АРМИЯ-2015» И ТЕЛЕКОМ

Международный военно-технический форум «АРМИЯ-2015» (организатор — Министерство обороны России) объединил более 800 экспонентов. Мероприятия по показу российской боевой техники, новых видов вооружения и уникальных технологий, в том числе в области электросвязи/ИКТ, посетили делегации 70 стран.

В списке участников много знакомых брендов, в том числе «Воентелеком», Рязанский приборный завод, «Код Безопасности», ИСС им. Решетнёва, концерн «Созвездие», «Лаборатория Касперского», НПО «Эшелон», РИМР. На объединенном стенде МВД России образцы систем подвижной радиосвязи и позиционирования специального назначения, как перспективные, так и стоящие на вооружении в различных организациях, представлял ФГУП НИИР.

В рамках демонстрационной и научно-деловой программ форума «АРМИЯ-2015» было представлено свыше 7 тысяч экземпляров военной техники, проведено более 90 круглых столов. Среди наиболее ярких тем — развитие Арктики, которой были посвящены круглые столы «Обеспечение национальной безопасности в Арктике», «Гидрометеорологические аспекты деятельности в Арктическом регио-



Оборудование НИИ Радио на стенде МВД России

не», «Медицинское обеспечение ВС РФ в условиях Арктики».

Какие сетевые технологии более всего подходят для строительства сетей связи в Арктической зоне? Надо ли вообще тратить огромные средства на обеспечение современными услугами связи территории, где плотность населения 0, 63 человека на квадратный километр?.. Ответы на эти и подобные вопросы помогали участникам круглого стола «Система связи. Особенности организации и обеспечение связи в Арктическом регионе» (модератор дискуссии — В.Э. Гель, ВАС им. С.М. Буденного) сформировать конкретные пред-

ложения по модернизации системы связи ВС РФ в Арктике.

И, несмотря ни на что, считает заместитель генерального директора ФГУП «Космическая связь» по инновационному развитию **Е.В. Буйдинов**, связь в Арктике нужна: более 50% людей, проживающих там, это граждане России.

ГП КС более 10 лет оказывает услуги спутниковой связи в этом регионе, создает инфраструктурные объекты связи, такие как в Баренцбурге на архипелаге Шпицберген, и уже три года предоставляет услуги широкополосной связи на судах практически по всей трассе Северного морского пути. Проекты спутникового ШПД сегодня реализуются с использованием ресурса новых спутников «Экспресс-АМ5» и «Экспресс-АМ6» (на осень запланирован запуск «Экспресс-АМУ1»). Первые результаты работы спутниковой системы высокоскоростного доступа в Ка-диапазоне, введенной в эксплуатацию на Дальнем Востоке и в Восточной Сибири в апреле 2015 г., были представлены на выставке «Связь-Экспокомм-2015» (см. с. 12).

Итак, Арктика «не прикрыта». В то же время это зона повышенных интересов государства. Но без госзаказа строить в вечной мерзлоте инфраструктуру связи трудно.