

**Михаил Александрович Бонч-Бруевич (1888 – 1940)**

**77-48211/547852**

**# 02, февраль 2013**

**Самохин В. П.**

**УДК 929**

Россия, МГТУ им. Н.Э. Баумана

[svp@bmstu.ru](mailto:svp@bmstu.ru)

«М.А. Бонч-Бруевич принадлежал к числу наиболее ярких представителей советской науки, которая готова служить народу, готова передать на службу народу все свои завоевания»

А.А. Пистолькорс, чл.-кор. АН СССР



Исполнилось 125 лет со дня рождения Михаила Александровича Бонч-Бруевича, талантливого изобретателя и выдающегося ученого, пионера радиотехники, организовавшего отечественное производство электронных ламп (1916-1919). Под его руководством проектировалась и в 1922 году была построена первая в Москве радиовещательная станция им. Коминтерна мощностью 12-кВт, тогда самая мощная в мире.

**Детство и юность.** Михаил Александрович родился в городе Орел 23 февраля 1888 года и, что символично, в один день с родившимся 31 год назад Германом Герцем (22.02.1857 – 01.01.1894), ровно через 12 лет после смерти которого скончался тоже в первые новогодние сутки наш знаменитый соотечественник Александр Степанович Попов (04.03.1859 – 01.01.1906).

Отец Михаила Бонч-Бруевича, Александр Иванович, владел родовым имением – деревней Белый Немед и селцом Яковлево в Кромском уезде Орловской губернии. Он окончил Сумское реальное училище, был канцелярским служителем 1 разряда Орловского губернского правления, а

после 1917 года работал управдом в Петрограде-Ленинграде. Мать Михаила, Наталья Михайловна, – дочь коллежского советника Михаила Ипполитовича Мацнева и его жены, Варвары Павловны [1].

В последние орловские годы судьба не баловала Александра Ивановича. Дела шли из рук вон плохо. Почти за бесценок пришлось продать родовое имение, и в 1896 году он приехал в Киев. Здесь удалось купить небольшой, но просторный старый дом с садом на окраине города. Некоторое время ушло на устройство по службе, подготовку к приезду семьи и перевоз жены и детей на новое место жительства. Им пришлось по душе здесь, в древнем русском городе. Дружно взялись за хозяйство: и дом, и огород, и сад – все требовало внимания и забот.

Ребятам здесь было полное раздолье. Заросший деревьями и травой, запущенный старый сад выходил на крутой берег Днепра. Зимой дети катались с горы на санках, бегали на коньках по льду реки. Летом целыми днями были в саду или купались. Бонч-Бруевичи любили своих детей и делали все для их физического и духовного воспитания. В доме Александра Ивановича царили книги: их любили и обсуждали. А вечером из их гостеприимного дома часто доносились звуки рояля.

**Генеалогия .** Основатель рода Бруевичей, православный шляхтич Владимир Бруевич в 1561 году получил от короля Сигизмунда грамоту на землю в селе Самотевици, расположенном на окраине Речи Посполитой (сегодня это село находится в Могилевской области Белоруссии). Дворянство Речи Посполитой ( до 1795 года федерации Королевства Польского и Великого княжества Литовского) состояло из панства, т.е. крупных феодалов-землевладельцев, и шляхты – военного сословия, представители которого получали земельные наделы как жалование за службу. Со временем знамена-хоругви воинских частей трансформировались в фамильные гербы, обладающие названиями, которые часто ставили перед фамилией. Например, гербом «Бонч» пользовались около 60 фамилий Польши, Белоруссии, Украины и Литвы. На протяжении следующих веков Бруевичи были приходскими священниками в униатской церкви Ильи Пророка в Самотевицах, дьяконами и причетниками в церквях окрестных селений, либо занимались земледелием. [2]

В 1772 году Белоруссия вошла в состав Российской Империи, и шляхта получила возможности карьеры на военной и государственной службе. Основателем орловской ветви рода был архитектор Александр Иванович Бонч-Бруевич, потомок Владимира Бруевича в 9-м поколении. К этой ветви принадлежат его сын Михаил и внук Алексей Михайлович, избранные в XX веке профессорами и членами-корреспондентами АН СССР и РАН.



Фотография М.А. Бонч-Бруевича, его отца и сына

Во дворе дома была устроена гимнастическая площадка – место для игр и упражнений ребят. Они соревновались в ловкости, что поощрялось отцом, или устраивали представления для своих сверстников, как в городском цирке во время гастролей заезжей труппы акробатов. Заводилой в этом был Миша, который с братьями часто носился по дому и саду, сражаясь с “кабардинцами” или устраивая набеги на индейские поселения. Устав, он затихал где-нибудь в уголке с книгой Фенимора

Купера или Луи Буссенара в руках, которые потом сменили книги по естествознанию и истории.

Отец любил смотреть на Мишутку, когда тот читал, на его преображенное личико и не по-детски серьезные глаза. Иногда ласковый и тихий, а то задиристый и угловатый, Миша упросил отца купить в аптеке разных химикатов и устроил в саду на радость младшим братьям настоящую лабораторию. Какие только опыты там не делались! И, конечно же, главные из них со взрывами.

Тем временем в газетах и журналах стали мелькать сообщения о каких-то опытах с таинственными электрическими лучами и волнами. А потом заговорили и о телеграфе без проводов. Миша с интересом слушал рассказы о научных новшествах, кое-какие опыты пробовал повторить сам. И вовсе не думал, что станет всерьез заниматься когда-нибудь именно этим.

Несколько лет Миша не очень успешно проучился в гимназии, а потом его отдали в реальное училище. Здесь дела пошли лучше, не было латыни и древнегреческого языка, а в учебнике физики оказалось много интересного. После пятого класса реального Миша поступил в коммерческое училище. Он возмужал, стал строже относиться к себе. К моменту окончания Киевского коммерческого училища Михаил был уже взрослым серьезным юношей, хотя сохранил веселый нрав и склонность к острому слову, ко всяческим шуточным проделкам.

Приближался возраст призыва в армию с безрадостными перспективами солдатской службы. Не без колебаний дома в 1906 году решили, что он поступит в военное училище, где через три года получит офицерское звание и приобретет определенное положение в обществе. [1]

**Армейская жизнь.** Михаил стал юнкером Николаевского инженерного училища в Петербурге. Училище располагалось в Михайловском замке, выпускало саперов и начало подготовку офицеров-связистов для армейских радиостанций. В строевом отношении Николаевское инженерное училище представляло собой батальон двухротного состава.

**Михайловский замок** – построен в 1797...1801 годы по проекту архитектора В.И. Баженова по поручению императора Павла I, желавшего сделать его своей главной парадной резиденцией, на месте деревянного Летнего дворца императрицы Елизаветы Петровны, где 20 сентября 1754 года великая княгиня Екатерина Алексеевна родила великого князя Павла Петровича.

Михайловский замок (гравюра XIX века) →



Бонч-Бруевич оказался в первом взводе второй роты. Она размещалась в первом этаже замка с окнами, выходящими частью в сторону Летнего сада и частью на Садовую улицу. Три года учения оказались нелегкими, хотя и много дали. Жизнь в училище дисциплинировала, прививала стойкость, готовность к трудностям. От старшекурсников воспринимались неписанные традиции училища и познавалась его летопись. Новички должны были запомнить знаменитых "предков", когда-то учившихся в стенах этого замка. "Предки" обязательно имелись у каждого училища, и каждое

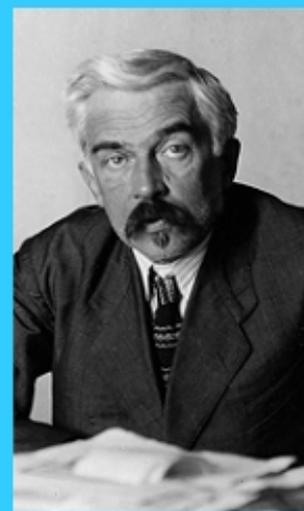
гордилось своими. Что касается инженерного училища, то в его "предках" состояли Достоевский, поэт Надсон, герой обороны Севастополя Тотлебен, защитник Порт-Артура генерал Кондратенко и другие.

Полученные технические знания составили основание фундамента, который Михаил стал укреплять и расширять в дальнейшем. Курс физики в Николаевском училище читал уже известный в то время физик и электротехник В.К. Лебединский, который был там одним из немногих гражданских профессоров. Все остальные преподаватели были военными инженерами. Сближение Бонч-Бруевича с Лебединским, оказавшим решающее влияние на всю дальнейшую жизнь Михаила, началось ещё на втором курсе училища, когда он собирал свои первые устройства по схемам А.С. Попова.

**Владимир Константинович Лебединский** – (1868 – 1937) российский и советский физик и радиотехник, доктор технических наук, профессор, в 1891 году окончил Санкт-Петербургский университет. До революции он преподавал в политехнических институтах Санкт-Петербурга и Риги, редактировал «Журнал русского физико-химического общества», в помещении которого А.С. Попов 7 мая 1895 года продемонстрировал свой приемник; с 1919 по 1925 год принимал деятельное участие в организации и работе Нижегородской радиолaborатории (НРЛ).

Научно-исследовательские работы Лебединского посвящены изучению свойств электрической искры (1901—1905), теории высокочастотного трансформатора (1906—1916) и явления ступенчатого намагничивания (1937).

Награжден орденами Св. Анны 4-й степени и Ленина.



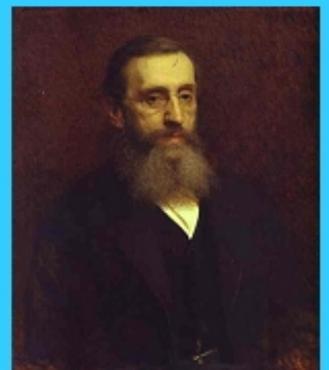
Михаил окончил училище в 1909 году на отлично, что давало ему право выбора места службы в одной из инженерных рот под Санкт-Петербургом или в самом Царском Селе. Но Михаил определился в 5-й Сибирский саперный батальон в далеком Иркутске, чем удивил своих товарищей. Там находились две роты радиобатальона подполковника И.А. Леонтьева. Воспитанник Электротехнической офицерской школы, Леонтьев слыл энтузиастом радиотехники, одним из организаторов армейской радиотелеграфии. Во вторую роту его батальона и определился подпоручик Бонч-Бруевич. Лебединский, прощаясь с ним, напутствовал: «Три года промелькнут быстро, набирайтесь опыта и знаний, а потом – в Петербург. Думаю, что вам будет вполне по зубам Электротехническая школа».



**Поручик М.А. Бонч-Бруевич**

В 1911 году Михаил получил чин поручика, а в 1912 году его перевели в Санкт-Петербург. Успешная сдача экзаменов открыла ему двери в Офицерскую электротехническую школу. Продолжил он и самостоятельную научную деятельность. Первая научная работа по теории искрового разряда М. А. Бонч-Бруевича была опубликована в виде двух статей общим объемом 85 печатных страниц в журналах Русского физико-химического общества №45/1913 и №47/1915. За эту работу он был удостоен премии им. Ф. Ф. Петрушевского и, по рекомендации Лебединского, принят в члены Русского технического общества, что было большой честью для молодого человека.

**Фёдор Фомич Петрушевский (1828 – 1904)** – известный русский физик из семьи метролога Фомы Ивановича Петрушевского, окончил Санкт-Петербургский Университет, где в 1862 году получил степень магистра физики и вел занятия в качестве ассистента профессора Э. Х. Ленца (1804 – 1865), выдающегося русского физика. В 1865 году Ф.Ф. Петрушевский получил степень доктора и стал заведующим кафедрой физики в Санкт-Петербургском Университете, преподавал также в Минном офицерском классе в Кронштадте и в других вузах Санкт-Петербурга. Он открыл первый в России физический студенческий практикум, который впоследствии превратился в большую физическую лабораторию.



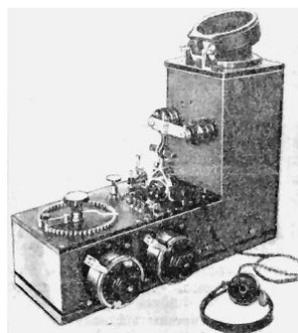
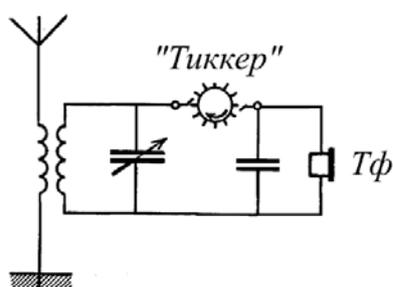
Ф. Ф. Петрушевский – один из создателей Российского физического общества, а с 1878 по 1901 год был председателем физического отделения Русского физико-химического общества, учредившего премию его имени, которая присуждалась, как правило, один раз в 3 года за оригинальные исследования по физике.

Ранней весной 1914 года, когда вдоль Невы дул ледяной ветер, а по реке шел ладожский лед, Михаил сдал последние экзамены в Электротехнической школе. И здесь, как и в инженерном училище, он оказался в числе лучших выпускников, которых оставляли в школе для педагогической работы. Но на этот раз вышло иначе. Начальник учебной частью школы, полковник Муромцев, давно невзлюбил мыслящего и слишком уж острого на слово офицера. Он не скрывал своей

неприязни к тем, кто чуждались светского общества и думали о русской науке и технике. Михаил платил надменному полковнику такой же нелюбовью. Не раз чувствовал старший по чину офицер глубоко скрытую за уставной почтительностью поручика насмешку. Муромцев понимал, в какого опасного конкурента быстро может вырасти Михаил Александрович, если останется в школе, и сделал все, чтобы от него избавиться. Поручика Бонч-Бруевича назначили на службу в Ташкент, заведовать военной радиостанцией. Но в августе 1914 года на западных границах Российской империи загрели пушки, и, так как ее “задворки” пока могли обойтись без радио, Бонч-Бруевичу дали новое назначение поближе, в Тверь, помощником начальника приемной радиостанции. [1]

**Работа на тверской радиостанции.** «Тверская приемная радиостанция международных сношений» (таково было ее официальное название), на которую попал Бонч-Бруевич, была оснащена тремя 110-метровыми мачты, разделёнными пролётами по триста метров, которые находились на Желтиковом поле, вдоль берега не очень широкой здесь Волги. Ориентированная на запад Г-образная антенна из проволочного канатика длиной почти в километр заканчивалась вводом в техническое здание - дощатый барак с засыпкой между досками для утепления. Обслуживающий персонал, солдаты радиокоманды, жил в соседнем таком же бараче. А в небольшом бревенчатом домике квартировали начальник станции, капитан Аристов, и его помощник, поручик Бонч-Бруевич.

В одном из барачек стояло несколько деревянных ящиков с детекторными приемниками, изготовленными «Российским обществом беспроводного телеграфа и телефона» С.М. Айзенштейна (РОБТиТ, см. Приложение), которые солдаты радиокоманды за их вид ↓ окрестили “сапогом”.



**Приемник «РОБТиТ» (1914).**

На боку приемника находились ручки и шкалы настроек. На верхней крышке – детектор в маленькой стеклянной трубочке с никелевой головкой для приема искровых сигналов. При приеме амплитудно-манипулированных телеграфными сигналами незатухающих колебаний несущей частоты ( $\approx 50$  кГц) от станций Парижа, Лиона и Лондона детектор заменялся так называемым «тиккером» (ан. *ticker*), который с частотой, несколько отличающейся от несущей, размыкал связь цепи антенны с наушниками *Тф*. По существу тиккер выполнял функцию ключевого множителя сигналов, в результате чего в наушниках прослушивались так называемые “нулевые биения” частот, т.е. “морзянка” преобразовывалась в последовательность тональных сигналов. Правда, устойчивость

работы приемника с тиккером требовала следящей подстройки вручную частоты его прерываний.

Тверь была выбрана для приемной станции не случайно. Она располагалась достаточно далеко от искровых радиопередатчиков Москвы и Царского Села. Здесь помехи от них во время радиоприема заграничных радиостанций оказывались наименьшими, и производился прием всех зарубежных радиogramм. Деятельный поручик привел аппаратуру в удовлетворительное состояние, добился бесперебойной работы станции, но чувствовал, что этого недостаточно.

Тогда на многих радиостанциях мира уже применялись электронные лампы, так как приемники с ними становились гораздо чувствительнее. Создателями электронных ламп были Д.А. Флеминг, придумавший диод на двухэлектродной электронной лампе (кенотрон, 1904) и американский инженер Де Форест, добавивший в кенотрон управляющую сетку (триод, 1906).

Сэр Джон Амброс Флеминг (англ. *John Ambrose Fleming*) – английский учёный в области электротехники и радиотехники, член Лондонского королевского общества (1892), известен как изобретатель лампы с термокатодом – первой электронной лампы, названной кенотроном или диодом. Он также предложил мнемоническое правило правой руки, используемое в математике и электронике.

Д.А. Флеминг внёс также вклад в области фотометрии, электроники, радиосвязи и электрических измерений.. Его вклад в развитие электронных коммуникаций и радары имел жизненно важное значение для победы во второй мировой войне. Он получил титул сэра в 1929 году, а 1933 году был награжден Медалью почета IRE за «заметную роль, которую он сыграл в деле внедрения физических и инженерных принципов в радиотехнике».



J.A. Fleming (1849 – 1945)

Бонч-Бруевич решил, что на радиостанции в Твери лампы необходимы. Но где их взять? В России перед войной своих радиоламп не производили, пользовались привозными французскими или английскими. Эти были довольно дорогие приборы, которые раздобыть было крайне трудно. После тщетных попыток получить лампы через Главное военно-техническое управление поручик Бонч-Бруевич решил делать лампы собственными силами.

Сейчас трудно представить себе, насколько эта затея казалась безнадежной. Любая пригодная для лампового производства мастерская должна была иметь специальные насосы для откачки воздуха из баллонов ламп, стекло, чтобы делать сами баллоны, газовые горелки и стеклодувные инструменты. Требовалось еще множество самых различных дефицитных материалов, в том числе вольфрамовые нити накала, но ничего похожего на тверской радиостанции не было, да и быть не могло. В ее приемном бараке хранился только запасной провод и кое-какие детали к аппаратуре.

Ежедневно часами просиживали солдаты-радиотелеграфисты, согнувшись над приемником, с наушниками на голове, в мучительном напряжении вылавливая телеграфную морзянку, едва

различимую в море шумов атмосферного электричества и тресков мешающих искровых передатчиков. Вид этих мучеников требовал радиоламп.

Из письма радиста ораниенбаумской радиостанции: *«Не могу похвастать, что служба моя легка. Слышимость настолько плохая, что мешают даже мухи. Залетит, бывает, в комнату большая муха и жуужжит, жуужжит... Я тогда поверх наушников надеваю шапку или обвязываю голову полотёнцем...»*

Молодость, неуемная энергия, вера в технику и в собственные силы, а также нежелание смириться со скукой и бесперспективностью службы в захолустье побудили Бонч-Бруевича взяться за это дело, хотя его оптимизм граничил с безрассудством.

Поручик Бонч-Бруевич начинает действовать, преодолевая тупое упрямство начальника станции капитана Аристова, с уст которого то и дело слетала уставная фраза “не положено”. Каким образом удалось выпросить на петербургском заводе осветительных ламп «Айваз» (ныне “Светлана”). Его директор К.Н. Добкевич проникся сочувствием к замыслам поручика и решил ему помочь. Он бесплатно дал ему пару пароструйных насосов, много отходов и брака: вольфрамовых нитей накала для осветительных ламп, вакуумную резину, трубки, стеклянные краны, и немного ртути, которая требовала предварительной очистки. Учитель тверской гимназии В.Л. Левшин дал на время из физического кабинета насос для откачки воздуха, а всякие химикаты для изготовления вакуумной замазки – владелец Тверской аптеки в долг, по цене, соизмеримой с жалованием поручика. Нашлись помощники нового дела и среди солдат. Бонч-Бруевич открыл в себе еще один талант – увлекать людей. Особенно загорелся его денщик, ефрейтор Яков Бобков (впоследствии начальник вакуумного цеха мастерских Нижегородской радиолaborатории). Позже к затеям полюбившегося им офицера, столь непохожего на других из местного гарнизона, подключились и другие солдаты.

Сначала ничего не выходило. К тому же отравившись разлитой ртутью, Бонч-Бруевич пролежал месяц в постели. Тем не менее, к концу 1915 года несколько ламп было уже готово, но работать как следует они ещё не могли. Насос, приводимый в движение Бобковым, годился только для создания предварительного вакуума и не обеспечивал нужного разрежения в колбах ламп. Необходимо было между воздушным и пароструйным диффузионным насосами поставить ртутный вращающийся насос Геде. Пришлось снова упрашивать завод «Айваз», и Добкевич дал-таки во временное пользование столь необходимый ртутный насос с электромотором постоянного тока. Но возникло новое затруднение: включать его удавалось лишь на время зарядки стационарных аккумуляторов, когда в квартирах горели электрические лампы.

...Зимний вечер 1915 года. На работающем насосе стоит маленькая стеклянная лампочка. Она примазана к насосу замазкой, которую денщик Бобков поливает водой. Горит темно-красным огнем нить накала, подано от аккумулятора напряжение на анод, и лампа работает! Она позволяет принимать сигналы телеграфной станции с Эйфелевой башни настолько громко, что их слышно по всей комнате. Вслед за первой было сделано еще несколько действующих ламп. Бонч-Бруевич и его

помощники поверили в свои возможности, почувствовали, что поставленная цель близка.

Восторги помощника начальника станции и его соратников отнюдь не разделялись капитаном Аристовым, который видел во всем этом только сплошное нарушение устава и дисциплины. В Военно-техническое управление от Аристова был направлен рапорт с требованием перевести с Тверской приемной станции или его, капитана, или этого «зарвавшегося» поручика. К счастью для всей русской радиотехники, там догадались убрать не Бонч-Бруевича, а Аристова. На место Аристова назначается штабс-капитан Владимир Михайлович Лещинский, который годом раньше Бонч-Бруевича окончил инженерное училище и служил в Сибири у того же И.А. Леонтьева.

Лещинский стал другом Бонч-Бруевича и хорошим организатором общего для них дела. Положение резко изменилось. Нашлись необходимые материалы, установили ртутные насосы. И вот уже в тверских бараках создано подобие настоящей ламповой мастерской. Конечно, они понимали, что этого недостаточно. Необходимо было расширить производство, нужен обмен опытом, необходима информация о таких же работах в других местах, надо знать, что делается за рубежом. Каким-то чудом Лещинский добивается у начальства зарубежной командировки для Бонч-Бруевича во Францию.

**Владимир Михайлович Лещинский (1887-1919)** – выпускник Нижегородского кадетского корпуса, Николаевского военно-инженерного училища и Офицерской электротехнической школы, боевой офицер, начальник Тверской радиостанции с 1915 года, организатор Нижегородской радиолaborатории (1918). За отличную службу уже в начале 1914 года Лещинский был награжден орденом «Св. Анны 3-й степени» и произведен в поручики. С началом войны он был направлен на фронт в составе искровой роты и принял участие в боевых действиях, а в 1915 году был произведен в чин штабс-капитана и награжден орденом Станислава 2-й степени. Затем Владимир Михайлович был награжден за храбрость орденом «Св. Анны 2-й степени с мечами и бантом».



В.М. Лещинский

Добираться ему пришлось через Скандинавию и Лондон вокруг всей Европы, так как была война. В Париже Бонч-Бруевич встретился с генералом Ферье (фр. *Ferrier*), крупнейшим французским радиоспециалистом, который разрешил ему посетить радиоламповые предприятия. Бонч-Бруевич увидел, как делают знаменитые французские лампы, и у него укрепилась уверенность в том, что и в России не только возможно, но и необходимо создавать такие же, а может быть, даже еще лучшие лампы. В Тверь он вернулся через месяц [2] с большими надеждами и новыми обширными планами.

Вскоре Бонч-Бруевич опробовал новое приспособление к приемнику для приема незатухающих колебаний вместо «тиккера», которое он назвал «катодным реле», гетеродином. С его помощью стало возможным на небольшую антенну, подвешенную всего в полутора метрах над землей, принимать самые удаленные радиостанции и прослушивать работу небольших полевых военных передатчиков на расстоянии до 150 км от Твери. Более того, стало возможным

отстраиваться от мощных Ходынской и Царско-сельской искровых станций.

Тверские гетеродины произвели большое впечатление на руководителей военного технического управления. Это была отечественная аппаратура, и работала она на русских лампах. Такие приборы были очень нужны, так как улучшали работу военных полевых радиостанций. Лещинский и Бонч-Бруевич получили заказ на изготовление целой сотни своих «катодных реле» для армии, кроме того, в Твери оборудуется настоящая лаборатория и ламповая мастерская. Она даже получила официальный статус и стала именоваться «нештатной», поскольку существовала на одном лишь энтузиазме тверских радиотехников, не обременяя расходами Военно-техническое управление.

Тверское производство было весомой прибавкой к той аппаратуре, которую производило депо морского ведомства. Иностранные лампы стоили дорого: за каждую приходилось платить 200 рублей золотом. Экспериментальные радиолампы РОБТиТ стоили еще дороже, а тверские лампы обходились всего по 32 рубля. Вот с какого экономического обоснования начинал Бонч-Бруевич. Подобный подход стал чертой характера Михаила Александровича, хотя по натуре он не был расчетлив. Копить деньги он не любил и не умел, но на работе придирчиво считал каждый рубль, неустанно повторяя, что дело должно быть выгодным, так как государство не может тратить средства впустую.

Тверские лампы работали приблизительно по месяцу каждая, после чего у них перегорали нити накала из-за пока недостаточно глубокого вакуума в колбах. Для продления срока службы ламп Бонч-Бруевич придумал их конструкцию с двумя цоколями нитями накала и с противоположных сторон колбы. Когда одна из нитей накала перегорала, лампу переворачивали, включали другим цоколем, и она работала еще один срок. Тверская лаборатория выпустила около трех тысяч штук 2-цокольных ламп – масштабы почти заводские!

В 1916 году были опубликован брошюра Бонч-Бруевича под названием «Катодные лампы», а в 1917 году его работа «Применение катодных реле в радиотелеграфном приёме», которые имели большое значение для ранней радиотехники в научном и в практическом отношении. К этому времени лампы уже стали широко применяться на приемных радиостанциях, но радисты еще не имели опыта по их использованию.

В Октябрьские дни 1917 года слухачи-радисты Тверской радиостанции приняли из революционного Питера радиограммы с воззванием «К гражданам России», а затем и первые декреты Советской власти о земле, мире и образовании правительства Советов. Бонч-Бруевича не мучили колебания: принимать или не принимать революцию и Советскую власть. Россия была ему родиной, землей его предков, где он родился, рос и учился. В Твери, куда занесла его судьба, он нашел увлекательное, захватившее его дело. Здесь был его дом и семья: жена Александра Алексеевна и сын Алеша.

Уже в первые месяцы Советской власти на тверской радиостанции произошли важные перемены. Она перестала быть военной и перешла в ведение Наркомата почт и телеграфов (НКПиТ)

с увеличением штата до 59 человек, а Лещинский стал ее управляющим. Сюда стали стягиваться новые инженерные силы. Приехал товарищ Бонч-Бруевича и Лещинского Петр Остряков, с которым они вместе учились в офицерской школе. Приехал в Тверь теперь уже бывший полковник Леонтьев, их командир по Иркутску и добрый товарищ, которого Советское правительство назначило членом радиосовета НКПиТ. Появился на станции и Л.Н. Салтыков, хорошо ориентирующийся в проблемах физики говорящий на нескольких европейских языках.

Летом 1918 года на тверскую радиостанцию приехал Нарком Подбельский В.Н., осмотрел ее небогатое радиохозяйство, совсем убогое жилье и сразу понял: работать здесь было трудно из-за отсутствия электроэнергии, газа и водопровода. Чудо, что здесь еще работают, да и лампы делают. Вернувшись в Москву, Подбельский доложил о результатах поездки Ленину, обсудил с ним возможности увеличения выпуска столь остро необходимых отечественных радиоламп. Вызванному в Москву Лещинскому предложили подумать, в какой другой город лучше всего перевести из Твери радио-лабораторию, и что надо сделать, чтобы изготовление ламп перестало быть кустарным и удовлетворяло хотя бы самые необходимые потребности. Съездили в Казань, Саратов, Самару и Нижний Новгород, который и выбрали для новой лаборатории. Этот старинный русский город, славившийся своими ярмарками и многочисленными заводами, был расположен в центре страны, недалеко от Москвы и не пострадал от войны. Со столицей его связывала железная дорога и телеграф. Через него проходили крупные водные артерии – Волга и Ока, что облегчало снабжение, да и с продовольствием в Нижнем Новгороде было получше.

В жаркую пятницу 16 августа 1918 года эшелон со всеми сотрудниками тверской радиостанции, с их семьями и пожитками, с имуществом и оборудованием лаборатории после трехдневного нелегкого пути прибыл на товарную станцию Нижнего Новгорода. Их было восемнадцать человек, коллег и единомышленников, людей, сумевших в тяжелейших условиях не поддаться отчаянию, а буквально голыми руками сделать свои первые радиолампы.

**В Нижнем Новгороде.** Создаваемый научный центр советской радиотехники разместили в старом, много лет не ремонтировавшемся, но довольно просторном трехэтажном здании, где прежде размещалось общежитие бывшей семинарии. Адрес лаборатории звучал так: Нижегородская радиолaborатория (НРЛ), дом номер восемь на верхней набережной Волги. Для жилья отвели дом неподалеку, на Большой Варварке. В главном здании НРЛ первый этаж заняли мастерские, на втором – основная часть собственно лаборатории и стеклодувное производство. На третьем этаже расположилась библиотека, здесь же размещались административные службы и еще несколько лабораторий. А в подвале дома нашлось место для энергетической подстанции, которой так не хватало им в Твери.

Новоселов одолевало множество забот, в основном организационных и хозяйственных. Ведь перед ними стояло вполне конкретное и трудное задание – к первой годовщине Октября дать готовые лампы. Какое-то оборудование сломалось в пути и нуждалось в ремонте, иное успело устареть и требовало замены на более совершенное. Приходилось конструировать всевозможные

приборы и оборудование заново. Бонч-Бруевич полностью отдался научно-технической стороне деятельности НРЛ и часто ночевал в лаборатории на небольшом диванчике. Теперь уже нельзя было строить лампы “на глазок”, методом проб и ошибок. Надо было учиться их рассчитывать.

Бонч-Бруевича в лаборатории любили, хотя он мог отругать или даже сторяча наорать на любого. Авторитет 30-летнего руководителя был непререкаем, с ним советовались не только по радиотехническим проблемам, но и по делам производства. Шли к нему и с затруднениями, неизбежными в текущей работе. И всегда он, этот «хитроумный Бонч», ухитрялся находить интересные и неожиданные решения. При этом он сам учился и одновременно учил других, проявляя талант педагога. Первоочередной задачей НРЛ стала доработка конструкции ламп и усовершенствование технологии их производства. И уже вскоре труды завершились успехом: появляется новая конструкция приемной лампы. Ее назвали ПР-1, что означало «Пустотное реле первого типа». Было решено, что к октябрьской годовщине НРЛ станет выпускать именно эту лампу.

Осенью 1918 года партия новых приемных ламп была изготовлена, аккуратно упакована в ящики со стружкой и отправлена в Москву. Специалисты в Москве высоко оценили продукцию нижегородцев: их лампы по качеству и конструкции вполне могли поспорить с зарубежными. Стало ясно, что в Нижнем Новгороде сложился творческий коллектив исследователей. Настала пора создавать в рабоче-крестьянском государстве собственные научно-исследовательские институты, без чего нельзя было развивать ни науку, ни технику, ни промышленное производство.

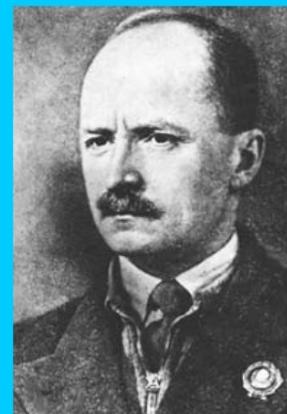
2 декабря 1918 года было утверждено Совнаркомом и подписано Лениным положение о НРЛ, которая стала называться «Нижегородская радиолaborатория с мастерской НКПиТ». По существу это был первый советский научно-исследовательский институт, призванный решать радиотехнические проблемы, разрабатывать необходимые стране приборы и аппараты, курировать строительство радиостанций и издавать научные журналы по радиотехнике. Начался путь этого удивительного учреждения, давшего радиотехнике столь много, что и сегодня оно считается лидером радиотехнического прогресса на протяжении первого десятилетия Советской власти.

Первоначальное ядро коллектива НРЛ стало пополняться учеными и инженерами. В конце 1918 года сюда приехала группа специалистов по электрическим машинам во главе с В.П. Вологдиным, впоследствии членом-корреспондентом АН СССР. Здесь Вологдин конструировал высокочастотные электромашинные генераторы для длинноволновых радиотелеграфных передатчиков. Сюда же с семьей переехал профессор В.К. Лебединский. Он стал наставником целого поколения советских радистов. Огромное влияние на них оказали журналы «Телеграфия и телефония без проводов» и «Радиотехник», редакции которых переехали в Нижний Новгород вслед за Лебединским.

Первым управляющим НРЛ был Лещинский, но на следующий после переезда год он умер от последствий старой боевой раны. Тогда НРЛ возглавил блестящий инженер и ученый, «русский Эдисон» Александр Федорович Шорин. Но его вскоре арестовали, и во главе НРЛ встал Совет с его первым председателем П.А. Остряковым.

**Александр Фёдорович Шорин** (1890 – 1941) – советский изобретатель в области техники связи, звуковой кинематографии и телемеханики, доктор технических наук, профессор, лауреат Сталинской премии первой степени (1941). Занимался радиотехникой, телеграфией и звукозаписью.

В Новгородской радиолaborатории А.Ф. Шориным была разработана и введена в эксплуатацию система буквопечатающих станций Бодо с трансляцией по радио в разные города через Московскую радиостанцию. Он автор альтернативной системы фотографической звукозаписи на киноплёнку (1928), а также механической записи и воспроизведения звука (так называемого «шоринофона», 1932...1934) и др.



**А.Ф. Шорин**

Бонч-Бруевич обратился с письмом к Ленину с просьбой побыстрее разобраться с делом Шорина, Ленин переговорил с Ф.Э. Дзержинским, и Шорина освободили (ВЧК с большим “вниманием” относилось к НРЛ, так как там работали бывшие офицеры царской армии).

Работы в НРЛ велись сразу по нескольким важным темам. Прежде всего, продолжались разработки приемно-усилительных ламп, радиоприемников и радиотелеграфных передатчиков. В лаборатории регулярно проходили так называемые «беседы» – семинары, на которых обсуждались теоретические, практические и технологические проблемы.



**М.А. Бонч-Бруевич (Нижний Новгород, 1919)**

Конструируя и рассчитывая приемные лампы, Бонч-Бруевич вместе с тем закладывал общие основы теории приемной лампы. В 1919 году в НРЛ он сделал доклад, опубликованный затем в журнале «Радиотехник» № 7: «Основания технического расчёта пустотных катодных реле малой мощности», в которой излагалась разработанная М.А. Бонч-Бруевичем теория расчёта триодной

лампы, ставшая основой теории электронных ламп и получившая позже название «теория Бонч-Бруевича - Баркгаузена».

Михаил Александрович увлекся также проблемой радио-телефонирования. В тот ранний период развития радиотехники еще только зарождались специфические средства для передачи в эфир живого голоса. Для этого уже использовались хорошо известные устройства, в первую очередь электрические машины (альтернаторы [3]). После появления электронной лампы ее вскоре попытались заставить работать и в качестве генератора несущей частоты. Но ламповые генераторы обладали мощностью, в тысячу раз меньшей, чем альтернаторы, гиганты тогдашнего эфира. Те вырабатывали сотни киловатт, а ламповые генераторы в лучшем случае – десятки ватт. Но применение альтернаторов сопровождалось многими трудностями, в частности из-за необходимости управления большими выходными токами альтернатора слабыми сигналами микрофонов.

Для создания конкурентно-способного лампового радиотелефона были нужны мощные лампы. За рубежом пробовали включать параллельно большое количество приемных ламп, но это не давало хороших результатов. И Бонч-Бруевич поставил перед собой задачу – создать радиолампы достаточно большой мощности, сравнимой с мощностью альтернатора. Это замысел многие специалисты встретили как фантастику. Действительно, чем мощнее лампа, тем больше тепловое рассеяние внутри нее, и при определенной величине мощности лампа разрушится.

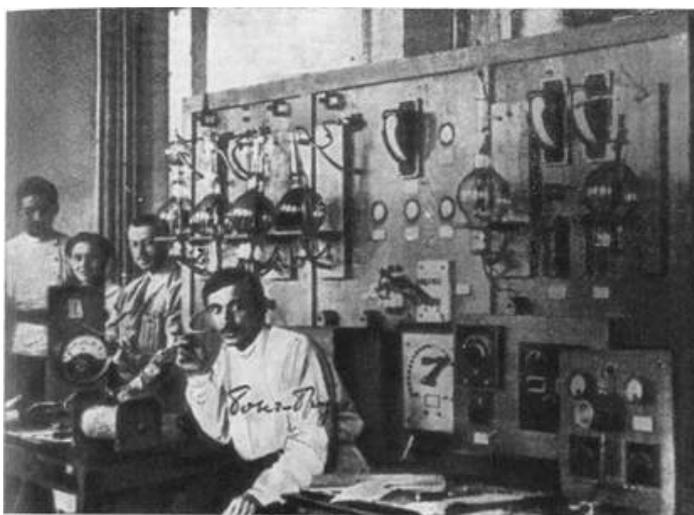
Перед Бонч-Бруевичем вырисовывалась картина почти непреодолимых трудностей. Конечно, можно попытаться сделать лампу большего размера, применить тугоплавкие металлы и особое стекло. Но расчеты и эксперименты показали, что пределом при таком подходе были мощности порядка сотни Вт, а не кВт. Лампы с тугоплавкими металлами выдерживали стоваттные мощности, и за рубежом уже так и делалось. Но в распоряжении нижегородцев тугоплавких материалов не было. Так что они не могли подойти даже к этому порогу мощности, совершенно незначительному с точки зрения поставленной задачи. Необходимо было найти какое-то другое, принципиально новое решение.

Прошло немного времени – и вот уже изготовлена большая генераторная лампа мощностью 150 ватт, получившая название ГИ-150 и ставшая выпускаться серийно. Были созданы приборы, с которыми уже можно было проводить эксперименты по ламповому радио-телефонированию и строить действующие макеты первых радиотелефонных передатчиков. Соединив несколько таких ламп параллельно, получили мощность 1200 Вт, но существенного прогресса такой способ не сулил: лампы работали в своей параллельной “упряжке” неодинаково, с перегрузкой части из них.

**«Алло, алло! Говорит Нижегородская радиолaborатория, слушайте!»** И вот наступил памятный день 15 января 1920 года, когда с помощью маленькой радиотелефонной станции мощностью 300 ватт была проведена передача из НРЛ в Москву. Об успешном опыте доложили Ленину, и 5 февраля 1920 года в Нижегородский губисполком поступило его распоряжение: *«Ввиду особой важности и задач, поставленных радиолaborатории, и достигнутых ею важных успехов, оказывающих*

самое действенное содействие и поддержку к облегчению условий работы и устранению препятствий».

Пробные передачи показали, что даже небольшой передатчик НРЛ способен передавать на достаточно большое расстояние. Стали поступать сообщения о том, что его слушают на многих приемных станциях НКПит, в том числе находящимися в Арктике, а вскоре впервые в нашей стране в эфире прозвучала музыка, переданная нижегородским передатчиком. Это был большой успех, но стало ясно и другое. Чтобы радиотелефон было слышно всюду, необходимы лампы значительно большей мощности, чем уже имеющиеся. Следовательно, нужно было охлаждать лампу, интенсивно отбирая выделяемое на ее аноде тепло.



**М.А. Бонч-Бруевич у радиотелефонного передатчика**

Существует легенда, что идея лампы с водяным охлаждением пришла Бонч-Бруевичу за чашкой чая у самовара, так как его устройство было похожем на желаемое в создаваемой мощной лампе. Внутри раскаленные угли, своего рода подобие катода лампы, которые нагревают трубу, аналог анода, а снаружи вода, которая отбирает тепло горячей трубы и нагревается сама. Цель самовара – вскипятить воду, а в лампе надо водой охлаждать трубу анода, чтобы он не расплавился. При этом не потребуются дефицитные тугоплавкие металлы, лучше анод делать из простой меди, хорошо проводящей тепло. Легенда эта весьма правдоподобна. Так или иначе, а медный анод с водяным охлаждением позволил перейти к лампам, а значит, и к радиостанциям весьма большой мощности. [4]

17 марта 1920 года Ленин подписал декрет о "О строительстве центральной радиотелефонной станции". Вслед за ним НКПИТ 29 апреля 1920 года принял решение об организации Московского Бюро НРЛ во главе с П.А. Остряковым. Ленин неоднократно требовал докладов о ходе работ и помогал обеспечению строительства необходимыми средствами и материалами.

Несколько месяцев спустя на радиоцентре под Берлином вокруг технического руководителя всемирно известной фирмы «Телефункен», Георга фон Арко (нем. *Georg Graf von Arco*) с новинкой –

очень чувствительным ламповым радиоприемником – собрались ведущие специалисты концерна. «Das ist unmöglich» – «Это невозможно!» – произнес кто-то из них, услышав в наушниках негромкий, но прекрасно различимый голос, говорящий сначала по-русски, а затем по-немецки: «Говорит Москва!» Это была экспериментальная радиотелефонная передача из России на расстояние около 2000 км, специально для немецких специалистов. Было чему поражаться, ведь в то время в Германии исследования по радиотелефону еще не выходили из стен лаборатории. А в Советской России работы по сооружению и доводке Центральной радиотелефонной станции уже шли полным ходом!

М.А. Бонч-Бруевич читал также публичные лекции для населения и вел педагогическую работу в Нижегородском университете. Здесь он в 1921 году был избран профессором по кафедре радиотехники и заведовал этой кафедрой, а с 1925 по 1928 годы – кафедрой электротехники.

В 1922 году Бонч-Бруевич предложил оригинальное решение: конструкцию четырехкамерной лампы мощностью 5 кВт с водяным охлаждением. Пришлось решать и другие проблемы. Например, как эффективно включать новые лампы, чтобы они отдавали больше мощности? Как воздействовать слабыми токами микрофона на мощный высокочастотный сигнал, чтобы искажения звука были минимальными? Особые же заботы вызывало сооружение внутреннего «водопровода» радиостанции – системы водяного охлаждения ламп. Приходилось все делать одновременно: изобретать и экспериментировать, строить и испытывать, так как таких радиостанций в мире еще не существовало.

Тем не менее, М.В. Шулейкину, тогда профессору нашего университета, удалось привлечь Бонч-Бруевича на преподавательскую работу в радиотехническом отделении МВТУ.

**Михаил Васильевич Шулейкин** (1884 – 1939) – выдающийся учёный в области радиотехники, академик АН СССР (1939). По окончании Санкт-Петербургского политехнического института (1908) был оставлен в нём для специализации по радиотехнике и преподавания. Работал на радиотелеграфном заводе Морского ведомства (1913...1918). С 1918 служил в Красной Армии (воинское звание – бригадный инженер). Руководил радиотехнической лабораторией военно-инженерного управления (1918...1921).

С 1919 года М.В. Шулейкин – профессор МВТУ, где создал радиотехническое отделение, преподавал и в других учебных заведениях. Председатель общества радиоинженеров (1919...1929), автор основополагающих трудов в области распространения радиоволн, теории и расчета антенн.



**М.В. Шулейкин**

На завершающем этапе строительства Центральной радиостанции в Москве М.А. Бонч-Бруевич 22 и 27 мая 1922 года, работая над повышением качества звука, организовал пробные передачи по радио музыкальных произведений из студии НРЛ. Центральная радиотелефонная станция мощностью 12 кВт, получившая в дальнейшем название «Радиостанция имени Коминтерна», была на

Вознесенской улице (ныне – улица Радио) близ Яузы, начала работать в августе 1922 года, и уже в сентябре она передала первый радиовещательный концерт.

**Воскресенье 17 сентября 1922 года** выдалось тихим и солнечным. К 15 часам во двор только что законченной радиостанции выносят пианино. На табурете усаживается девушка-аккомпаниатор, а Бонч-Бруевич заметно волнуется и кладет на крышку пианино обычную трубку от телефона. Ему по праву создателя радиостанции выпала честь начать первую радиопередачу, и вот раздается его голос: «Слушайте! Говорит Центральная радиотелефонная станция. Начинаем концерт...»

Знаменитая тогда певица, солистка Большого театра Надежда Андреевна Обухова тоже волнуется: ее впервые пригласили петь во дворе перед невидимым зрителем. Обухову сменили другие певцы, скрипач и флейтист. Прозвучали мелодии Чайковского, Римского-Корсакова и Бородина. Передача удалась. Этот концерт на открытом воздухе не был прихотью его устроителей. Он стал вынужденным решением, так как в здании радиостанции к объявленному времени ее пуска еще не успели оборудовать студию. В необорудованном помещении стены сильно отражали звук, и потому голоса и музыка звучали неприятно. Михаил Александрович и программу концерта составил сам, выбрав такие музыкальные произведения, чтобы они лучше всего могли прозвучать по радио.

Вскоре начались регулярные радиотелефонные передачи из Москвы. Построенная станция работала устойчиво и надежно. Ее слушали не только радисты приемных станций НКПиТ. Появляются и «частные радиоприемные станции» – так назывались первые детекторные приемники, которые стали появляться в пользовании у населения.



**М.А. Бонч-Бруевич у радиолампы с охлаждаемой водой анодом**

Весной 1922 года из газет стало известно, что казанские радиоспециалисты провели успешные опыты с громкоговорителями. Вскоре НРЛ получила задание сделать рупорные громкоговорители для уличного радиовещания, и Бонч-Бруевич развертывает и такие работы. Успехи нижегородцев по созданию в стране радиотелефона были высоко оценены правительством. В сентябре 1922 года

лаборатория была награждена орденом Трудового Красного Знамени, и за особые заслуги Бонч-Бруевич, Вологдин и Шорин были отмечены благодарностями от имени ВЦИК. [2].

Тогда же возникло радиолюбительство тех, кто свое свободное время посвящал занятиям радиотехникой. Они экспериментировали, строили из подручных материалов радиоприемники, а потом, надев наушники и склонившись над своими хитроумными творениями, состоящими из проволочных катушек на картонных цилиндрах и самодельных слюдяных конденсаторов, с упоением слушали эфир. Нижегородцы многое сделали, чтобы радиолюбительство, став массовым движением, пустило прочные корни в стране. Они разработали образцы детекторных приемников как для заводского выпуска, так и для изготовления в домашних условиях. Одним из таких разработчиков был О. В. Лосев, придумавший «Кристадин», первый в мире приемник с кристаллическим детектором и гетеродином. [4]



Прадедушка транзисторных радиоприемников, «Кристадин» О.В. Лосева

Тем временем Бонч-Бруевич продолжал трудиться над мощными лампами. Придуманная им конструкция позволяла увеличивать мощность, и вот уже сделаны лампы мощностью 2 кВт со стеклянными баллонами и полым анодом с водяным охлаждением. Эти лампы поставили на московском радиотелефонном передатчике, и его мощность достигла 25 кВт. Более мощной радиостанции в Европе в то время не существовало. Однако для огромных просторов нашей страны и такой мощности было недостаточно, так как ее слышали не везде. Поэтому необходимость в еще более мощных лампах не отпала. Следующий этап – лампа в 6 кВт, а вслед за ней в том же 1923 году была создана лампа с внешним анодом, проточным охлаждением и с гигантской по тем временам мощностью 25 кВт.

В скором времени в Нижний Новгород приехали иностранные гости – группа немецких инженеров во главе с уже упоминавшимся Георгом фон Арко. Среди них был и “отец” лампового генератора – Александр Мейсснер, ведущий специалист «Телефункен». И снова, как в 1920 году немцы были поражены: русские сделали лампу невероятной мощности и совершенно оригинальной конструкции! Затем произошло то, что еще недавно казалось невозможным: немецкие гости заказали у нижегородцев несколько ламп, чтобы повторить их конструкцию у себя в Германии. И слава Бонч-Бруевича вышла за границы нашей страны.



**М.А. Бонч-Бруевич после бессонной ночи за работой в лаборатории**

**Немного о грустном.** 30 декабря 1921 года на I съезде советов СССР был утвержден договор об объединении РСФСР, УССР, БССР и ЗСФСР в единое союзное государство. Был создан Высший совет народного хозяйства (ВСНХ) СССР, руководивший деятельностью ВСНХ союзных республик. Управление государственной промышленностью всей страны стало сосредотачиваться в едином центре, что давало возможность проводить единую экономическую политику на всей территории СССР. По мере проведения в стране национализации расширялся круг предприятий, попадавших в государственный сектор экономики.

С 1 января 1922 года по решению ВСНХ в Ленинграде был организован Электротехнический трест заводов слабого тока (ЭТЗСТ), отвечающий за союзную радиопромышленность, этот Трест решил перевести в свою структуру НРЛ с ее специалистами. Сначала ЭТЗСТ стал выступать против разработки и строительства НРЛ новых типов электростанций, формально основываясь на том, что производственные задачи должны осуществляться только через тресты ВСНХ. По мнению руководителей ЭТЗСТ, НРЛ должна была ограничиться исследованиями в области электронных ламп. Затем последовало соглашение о поэтапном переводе функций НРЛ из НКПИТ в Научно-технический отдел ВСНХ. После этого стало легко под благовидным предлогом ликвидировать НРЛ, как самостоятельное научно-техническое учреждение, влив часть ее сотрудников в Центральную Радиолaborаторию (ЦРЛ) ЭТЗСТ. [5]

Служащие Московского Бюро НРЛ получили приглашение перейти в Ленинград на работу в ЦРЛ, однако никто из них не принял этого предложения. Но в конце 1923 года ряд ведущих специалистов НРЛ, в частности Вологдин и Шорин, со своими сотрудниками перешли на работу в ЦРЛ. Впрочем, процесс ликвидации НРЛ не форсировался, так как ведомственным чиновникам и чекистам была хорошо известна высокая оценка и поддержка НРЛ Лениным.

**После смерти Ленина** его имя постановлением коллегии НКПИТ было присвоено Нижегородской радиолaborатории, а осенью 1925 года в ней испытывалась лампа имени В.И. Ленина мощностью 100 квт. На Скандинавско-Балтийской выставке в Стокгольме (1925) радиолампы Бонч-Бруевича вызвали колоссальный интерес профессиональных посетителей выставки.

В 1925 году М.А. Бонч-Бруевич был избран профессором МВТУ и членом Ученого Совета Государственного Политехнического Музея, а также назначен членом Коллегии НТУ ВСНХ СССР. [2]

16 ноября 1925 г. 15 иностранных ученых, приехавших на празднование 200-летия Академии Наук СССР, посетили НРЛ, где лампа имени В.И. Ленина произвела на них особенно сильное впечатление. Им стало ясно, что советские радиоспециалисты не только не отстали, но в и чем-то опередили иностранных специалистов, несмотря на блокаду и трудности революционных лет.

Свои лампы с водяным охлаждением нижегородцы подготовили для серийного выпуска на Московском электроламповом заводе. В сентябре 1925 года была изготовлена лампа мощностью 35 кВт, которую передали в дар Академии наук СССР в день ее 200-летнего юбилея. Все более мощные лампы и соответственно станции позволяли уверенно перекрывать большие расстояния.

В 1925 году на нескольких совещаниях обсуждался вопрос о переходе НРЛ в систему Научно-технического отдела ВСНХ СССР и 10 июня они закончились правительственным постановлением. Переход оформлен соглашением между НКПИТ и НТО ВСНХ от 28 октября 1925 года. Предполагалось, что НРЛ будет переведена в Москву. Тесная связь с ВСНХ, значит со всей промышленностью, с ее ресурсами, обещала осуществление проектов установок НРЛ больших мощностей. Обсуждался проект мощного комбината: НРЛ плюс один из московских заводов, плюс Московский электротехнический институт. В итоге было принято предложение ЭТЗСТ – объединить НРЛ с Центральной радиолaborаторией (ЦРЛ), как стоящей вплотную к радиопромышленности. [5]

1 сентября 1925 г. весь состав НРЛ проводил а Ленинград В.К. Лебединского, который принял заведывание кафедрой физики в 1-м медицинском институте. Редакция журнала «Телеграфия и телефония без проводов» тоже переехала в Ленинград, где его редактором стал «патриарх радиотехники» А.А. Петровский.

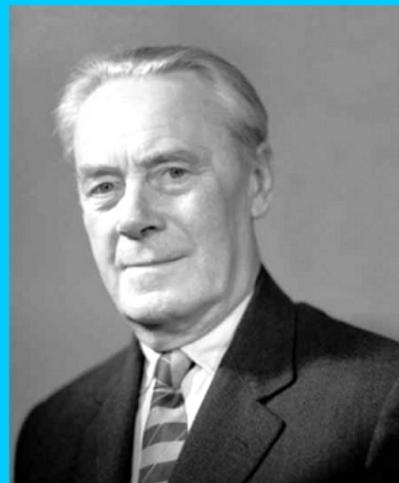
В 1927 году под руководством М. А. Бонч-Бруевича сотрудниками НРЛ в Москве была введена в эксплуатацию самая мощная на тот момент в Европе 40-киловатная радиостанция «Новый Коминтерн» с антенной на Шуховской башне. Несколько лет эта башня использовалась как испытательная.

**Короткие волны.** В начале двадцатых годов газеты заговорили о том, что американские радиолюбители, благодаря применению «коротких волн», добились радиосвязей на тысячи километров, используя передатчики мощностью несколько Вт. За десять до того опыты с короткими волнами (длиной менее десяти метров) уже проводились в Европе и Америке, но дальних связей получить не удалось. Поэтому Международный комитет признал короткие волны непригодными для работы и отдал их радиолюбителям для опытов. Энтузиасты радио не замедлили взяться за них, и результаты оказались поразительными.

Еще в 1921 году на западном побережье Шотландии один из тамошних радиолюбителей уловил сигналы, переданные американской коротковолновой станцией. В 1922 году радиолюбителям удалось провести двустороннюю связь между Америкой и Францией, затем потом обменялись передачами Америка и Австралия, Америка и Цейлон, Англия и Новая Зеландия, и коротковолновые дальние связи посыпались как из рога изобилия. Бонч-Бруевич чувствовал, что разгадку дальних связей на коротких волнах следует искать в каком-то особом их поведении при распространении в пространстве. «А не отражаются ли они от верхних слоев атмосферы, как свет от зеркала?» – подумал ученый, и интуиция его не обманула.

С весны 1924 года М.А. Бонч-Бруевич вместе с сотрудником НРЛ В.В. Татариновым занялись исследованием использования коротких радиоволн для радиосвязи. Их глубоко увлекла направленность излучения коротких волн в строго заданном направлении, что уменьшало требуемую для передачи энергию и снижало помехи. Были изучены особенности распространения коротких радиоволн, разработаны первые в мире коротковолновые направленные антенны и построены коротковолновые линии дальней радиосвязи. Татаринов, как теоретик, предложил удобные и точные способы расчета таких антенн. Вместе с ним свои первые успехи в области антенн сделал А.А. Пистолькорс, будущий чл.-корр. АН СССР (с 1946 года), глава советской антенной школы.

**Александр Александрович Пистолькорс** (1896 – 1996) – с радиотехникой познакомился в I мировую войну в Офицерской электротехнической школе в Санкт-Петербурге и затем на Кавказском фронте, работая начальником радиостанции. В 1923 году поступил в МВТУ, которое закончил в 1927. Работал в НРЛ (1926...1928), затем в Центральной радиолaborатории в Ленинграде (1929...1942). Одновременно вел педагогическую работу в Электротехническом институте и Институте инженеров связи (1931...1945). В 1945...1950 годах А.А. Пистолькорс – профессор Московского института инженеров связи, член-корреспондент АН СССР (1946), его основные научные работы посвящены теории антенн и фидерных линий, им предложены новые типы антенн. В 1956 году за выдающиеся работы в области радиотехники он был награжден золотой медалью им. А. С. Попова.

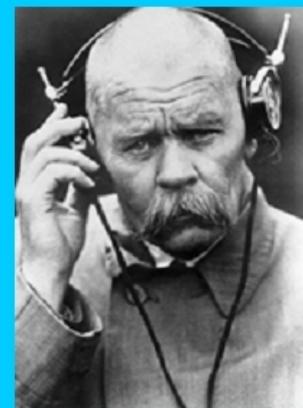


**А.А. Пистолькорс**

Убедившись, что короткие радиоволны прекрасно подходят для организации радиотелеграфной и радиотелефонной связи, в НРЛ разработали и спроектировали аппаратуру для этого. В 1926 году на основе этой аппаратуры была запущена в эксплуатацию магистраль коротковолновой связи между Москвой и Ташкентом. Кроме того, в НРЛ была изготовлена лабораторная модель радиотехнического устройства для передачи изображения на расстоянии, названная радиотелескопом. В этом устройстве был впервые реализован принцип накопления зарядов, который в дальнейшем был положен в основу первых передающих телевизионных трубок.

В 1928 году стало известно о том, что Нижегородскую радиолaborаторию наградили вторым орденом Трудового Красного Знамени и «... о том, что она ликвидируется с переводом основной части ее сотрудников в Ленинград. Работы стали свертываться, и осенью один за другим наши товарищи по работе стали покидать лабораторию. В январе 1929 года пришлось и мне переехать в Ленинград. Я уезжал и жалел, что должен расстаться с этим дружным, теперь распавшимся коллективом нашей лаборатории, с которым успел глубоко сродниться» – написал А.А. Пистолькорс [6].

Незадолго до отъезда в НРЛ побывал Максим Горький. Он ходил по комнатам и внимательно расспрашивал обо всем, интересовался техникой, которую здесь создавали, о том, как им здесь живется. Он послушал в наушники работу московского Коминтерна, окнул: «Здорово!» – и потом с уважением вспоминал «группу людей, которые поистине самоотверженно отдают силы свои излюбленному ими делу разрешения загадок природы, великому труду на благо мира». Эти слова Алексея Максимовича они прочли в его письме, посланном им вскоре после его отъезда.



**В Ленинграде.** При объединении Нижегородской и Центральной радиолaborаторий М.А. Бонч-Бруевич состоял одновременно Директором НРЛ и Центральной Радиолaborатории ЭТЗСТ, а с 1929 года после окончательного слияния этих лабораторий, Директором объединенной лабораторий. С 1930 года после реорганизации ЦРЛ он сначала стал помощником директора ЦРЛ по научной части, а затем занимал должность помощника директора по научно-исследовательской части (1930...1931). Но работа в новых условиях у Михаила Александровича не сложилась, и в 1930 году он принял решение о переходе на педагогическую работу в Ленинградский электротехнический институт связи, ныне носящий его имя. Здесь Бонч-Бруевич работал в должностях профессора, заведующего кафедрой теоретической радиотехники (1932...1935), декана радиотехнического факультета (1934...1935), заместителя директора института по учебной части (1935). Кроме того, он был помощником директора Ленинградского отделения НИИ связи (ЛОНИИС) (1931...1935). [2].

Морозным субботним днем 31 января 1931 года Академия наук СССР завершала свое годовое собрание. Академик А.Ф. Иоффе внес предложение избрать инженера Бонч-Бруевича членом-корреспондентом Академии наук. Предложение поддержали другие ученые. Избрание Михаила Александровича в академию отдавало дань его заслугам в развитии радиотехнической науки.



**Член-корреспондент АН СССР М. А. Бонч-Бруевич**

Вскоре Бонч-Бруевичу представилась возможность заняться изучением ионосферы, и он решил досконально выяснить ее свойства. Для этого Михаил Александрович применил совершенно новый для того времени метод «радиоэха», снова блеснув своим изобретательским талантом. Он организовал работу несколько ионосферных станций, передатчики которых вырабатывали импульсы, направляемые в ионосферу, от которой отражались, возвращался назад, и на земле улавливались специальными радиоприемниками. Но Бонч-Бруевич создал аппаратуру, пригодную для определения малых промежутков времени, а тем самым расстояния до ионизированного слоя. Во время Международного полярного года (1932...1933) Бонч-Бруевич часть своей программы согласовал и выполнил в содружестве с учеными других стран, представляя в процессе совместных исследований Академию наук СССР. У него накопились очень интересные данные по коротким волнам и по распространению радиоволн всех диапазонов. Обобщив их, он написал книгу «Короткие волны», которая она увидела свет в 1932 году. Благодаря публикациям в журналах «Радиотехника» и «Телеграфия и Телефония без проводов» достижения НРЛ получили мировую известность.

Несколько научных работ Бонч-Бруевич посвятил и ультракоротковолновой (УКВ) технике. Кроме того, понимая, что будущее за УКВ, он решил рассказать об УКВ на страницах популярного журнала «Радио всем». Для многих читателей эта публикация прозвучала как откровение. И целый ряд будущих известных советских ученых и радиоинженеров именно с нее начали свой путь в науку.

М.А. Бонч-Бруевич одним из первых в нашей стране занялся прогнозированием прохождения радиоволн, с целью предсказывать для конкретной радио-магистрали длину волны, на которой в заданный день и час связь будет наилучшей. Столь важной практической задаче Бонч-Бруевич посвятил много сил, разработав теоретические подходы к ее решению. Он организовал изучение прохождения радиоволн на магистралях связи Москва – Ташкент и Москва – Хабаровск. Накопленный материал позволил создать в ЛОНИИС первую в стране Службу радио-прогнозирования.

В 1934 году Михаил Александрович защитил диссертацию доктора технических наук, а с

1935 года работал в ленинградском НИИ № 9 Наркомата тяжелой промышленности в должности заместителя директора по научной работе. Последние пять лет жизни он посвятил изучению сверхвысоких частот (СВЧ) и разработке технических средств для их излучения, передачи и приема. Одной из важнейших здесь была проблема генерирования мощного излучения, так как еще не существовало ламп для генерирования мощных радиоволн дециметрового и сантиметрового диапазонов. Созданная для этого Бонч-Бруевичем и его учениками лампа получила название «многокамерный магнетрон». Принцип работы магнетрона был уже известен и применялся для генерации СВЧ очень малой мощности. Многокамерный магнетрон обеспечил мощности в сотни Вт при длине волны 10 см, что позволил построить радиолокаторы сантиметровых волн, которые во время II мировой войны нашли широкое применение.

Не оставлял Бонч-Бруевич и педагогической деятельности, к которой подошел творчески. Разработанные им учебные программы были совершенны и не изменялись в течение почти 20 лет. В 1936 году вышел его учебник «Основы радиотехники» в двух частях, который вместе с его монографией «Излучение и распространение радиоволн» (1934), долго оставался основой для преподавания радиотехнических дисциплин во всех советских профильных вузах.

Михаил Александрович всегда работал с неподдельным интересом, не считаясь со временем, отдавал любимому делу все силы, забывая об отдыхе и не щадя себя. Он не соизмерял свои природные возможности со здоровьем, необходимым для столь интенсивной работы, и 7 марта 1940 года скончался. Им запатентовано и передано промышленности 60 изобретений и издано более 80 трудов по многим вопросам радиотехники.

«М.А. Бонч-Бруевич – выдающийся российский учёный, блестящий педагог, талантливый администратор, посвятивший всю жизнь служению научной идее, человек сделавший мечту реальностью. Он посвятил свою жизнь служению России, становлению отрасли связь... Преподаватели, сотрудники и студенты университета гордятся тем, что вуз носит имя этого замечательного человека» – написано на web-странице Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций имени профессора М. А. Бонч-Бруевича.

На организованном 22.02.2013 университетом торжественном мероприятии, посвященном 125-летию со Дня рождения М.А.Бонч-Бруевича и Дню защитника отечества, собрались его родственники, представители информационной сферы и сферы связи, преподаватели, сотрудники и студенты. Была проведена экскурсия по музею, после чего состоялось пленарное заседание, на котором были представлены доклады о малоизученных страницах жизни и деятельности выдающегося учёного. Кульминацией праздника стала церемония спецгашения почтовой марки, специально организуемое ведомством почтовой связи в честь выдающегося события или памятной даты. Участники праздничных событий смогли унести домой не только яркие впечатления, но и эксклюзивные открытки.



Мемориальная доска в Санкт-Петербурге по адресу Лесной проспект, д.61 корп. 1



Титульный кадр из одноименного фильма Л. Николаева

С большим почтением относятся к М.А. Бонч-Бруевичу в Нижнем Новгороде. Здесь ему установлен памятник, и в 1974 году Нижегородским государственным университетом открыт в бывшем здании НРЛ музей «Нижегородская радиолaborатория», в котором выставлены интересные экспонаты. В фондах музея хранится множество документов и публикаций о жизни и деятельности лаборатории, в том числе уникальных новгородских изданий с открытым доступом через Интернет.



**Вход в музей «Нижегородская радиолaborатория»,  
ее интерьер и экспонаты**



**Памятник М.А. Бонч-Бруевичу  
в Нижнем Новгороде**

День рождения штабс-капитана М.А. Бонч-Бруевича (23 февраля по анкетным данным [2]) – это День настоящего защитника отечества, которым Михаил Александрович по существу оставался всю свою яркую, самоотверженную жизнь как на военной службе в Царской России, так и на гражданской в СССР.

Список литературы.

1. В. Родионов. Михаил Александрович Бонч-Бруевич, с. 52-75. Сб. Советские инженеры/ Сост. А.Б. Иванов: М: Молодая гвардия, 1985, 398 с. (Жизнь замечательных людей: сер. биогр., вып. 658)
2. К 75-летию Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. – Вестник гуманитарного факультета СПбГУТ, № 2, 2005, с. 8-23. URL <http://gf-sut.ru/public/iattach/262/Vestnik2.pdf?PHPSESSID=05c1787f9fc026876a77478f29780348> (дата обращения 21.02.2013).

3. Памяти Реджинальда Фессендена //technomag.edu.ru: Наука и образование: электронное научно-техническое издание, 2012, вып. 8. URL <http://www.technomag.edu.ru/doc/441974.html> (дата обращения 21.02.2013).
4. Юлия Попова. Рупор революции. М.: «Энергия промышленного роста», №8, 2009. URL [http://www.epr-magazine.ru/industrial\\_history/ps/revolution](http://www.epr-magazine.ru/industrial_history/ps/revolution) (дата обращения 21.02.2013).
5. Никитин Н. А. Нижегородская лаборатория имени В.И. Ленина. М.: Связьиздат, 1954, 120 с. URL [http://www.museum.unn.ru/managfs/index.phtml?id=13\\_6\\_03](http://www.museum.unn.ru/managfs/index.phtml?id=13_6_03) (дата обращения 21.02.2013).
6. Пистолькорс А. А. Из воспоминаний о работе в Нижегородской радиолaborатории. [http://www.museum.unn.ru/managfs/index.phtml?id=13\\_6\\_0809](http://www.museum.unn.ru/managfs/index.phtml?id=13_6_0809) (дата обращения 21.02.2013).
7. А.А. Глущенко. Место и роль радиосвязи в модернизации России (1900–1917). – СПб.: ВМИРЭ, 2005, с. 718.

*При подготовке очерка использовались факты и кадры из документального фильма Л. Николаева «Михаил Бонч-Бруевич: сотворивший чудо», снятого ООО «Цивилизация Мир» по заказу ГТРК «Культура», 2011.*

### Российское общество беспроводных телеграфов и телефонов (РОБТиТ)

В начале XX века развитие радиосвязи в России стало отставать от технически развитых стран. До 1908 года, кроме Радиотелеграфного депо Морского ведомства и филиалов иностранных фирм, в России не было создано ни одного отечественного промышленного предприятия, разрабатывающего и производящего радиотехническую продукцию. Первым таким предприятием стало Акционерное общество беспроводных телеграфов и телефонов системы С.М. Айзенштейна.

Семен Айзенштейн заинтересовался вопросами радиосвязи ещё в школьные годы. В 1901 году ему удалось присутствовать на докладе А.С. Попова, сделанном на заседании II Всероссийского электротехнического съезда, который повлиял на выбор Айзенштейном профессии. В период учёбы в Шарлоттенбургском университете он оформил в 1904 году свой первый патент на «Систему одновременного телеграфирования и телефонирования без проводов». При финансовой поддержке отца Семен в 1906 году построил экспериментальные искровые радиостанции и продемонстрировал радиосвязь между городами Жмеринка, Севастополь и Одесса командующему Киевским военным округом, будущему военному министру В.А. Сухомлинову.

К 1908 году Айзенштейном были получены патенты на беспроводные средства связи, и он переехал в Санкт-Петербург с целью организации производства радиоаппаратуры. Его прошение об организации акционерного общества было удовлетворено императором Николаем II 16 октября 1908 года. Основными акционерами, кроме С.М. Айзенштейна, стали крупный промышленник Ю.М. Тищенко и председатель правления товарищества «Гукасов и Ко» – П.О. Гукасов. Уставной капитал общества составил 1,2 млн руб.

**Семен Моисеевич Айзенштейн** (1884 – 1962), российский радиоинженер, изобретатель и предприниматель, окончил Киевский и Берлинский университеты, к 23 годам запатентовал более 20 изобретений в России и за рубежом.

В 1907 году Айзенштейн основал и возглавил «Общество беспроводных телеграфов и телефонов», где разработал и реализовал проекты строительства радиостанций в Москве, Царском Селе и в Твери. Был издателем первого русского радиотехнического журнала «Вестник телеграфии без проводов» (1912...1914), с 1921 года в эмиграции. Жил в Польше и Чехословакии, где работал в радиопромышленности, в Англии работал в электровакуумной лаборатории фирмы "Маркони" (1941...1945), генеральный директор компании "English Electric Valve Co. Ltd." (1947...1955).



С.М. Айзенштейн

В 1909 году общество построило в Санкт-Петербурге завод для выпуска полевых, кавалерийских и стационарных радиостанций, используя разработки и патенты Айзенштейна. Большие расходы на строительство завода вынудили искать дополнительные средства для сохранения и увеличения объёмов выпуска продукции.

В 1908 году С.М. Айзентшейн по приглашению Маркони посещал Англию. Как утверждается в некрологе, помещенном в газете "Marconi News" в связи с кончиной С. М. Айзенштейна в 1962 году, результатом этой встречи явилось то, что "в 1911 году русская компания "...слилась с компанией Маркони для дальнейшего развития радио в России с мистером Айзенштейном во главе и в качестве технического руководителя".

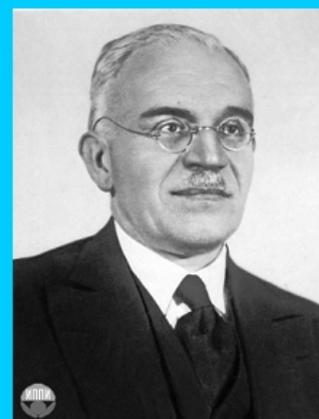
29 июня 1910 года общество было переименовано в «Русское общество беспроволочных телеграфов и телефонов» (РОБТиТ), и в следующем году было принято предложение английской компании Маркони об увеличении уставного капитала за счёт привлечения акционеров, связанных с этой компанией. В числе новых акционеров, кроме самой компании, был Гульельмо Маркони, его брат А. Маркони и 5 англичан. К 1914 году доля иностранных акционеров в уставном капитале общества достигла 52 %, капитал возрос до 3 млн руб. Состав правления РОБТиТ вошли Г. Маркони и два англичанина, но оно в таком составе могло проводить достаточно независимую административно-техническую политику, соблюдая одновременно финансовые интересы иностранных акционеров. В то же время общество получило право использовать в своей работе патенты компании Маркони, а компания Маркони — патенты Айзенштейна. В 1912...1913 годах РОБТиТ построило сеть радиостанций по берегам Белого и Карского морей для обеспечения судов связью в период навигации ( у Архангельска, на Югорском Шаре, мысе Маре-Сале и острове Вайгач).

В начале I мировой войны РОБТиТ получил срочный заказ на изготовление и установку искровых радиостанций международной связи со странами Антанты в Москве (на Ходынском поле), в Царском Селе под Петроградом и в Твери. В течение полугода это задание было выполнено. В период строительства связь с союзниками поддерживалась с помощью 100-киловаттной опытной, установленной в здании РОБТиТ.

В 1914...1915 годах в заводской лаборатории общества проводился ряд пионерских работ. Под руководством Н.Д. Папалекси были спроектированы первые радиолампы. Изучалась возможность телеуправления по радио передвижением тележек с электроприводом, а также возможности проведения радиосвязи с подводными лодками в погруженном состоянии и др. Как вспоминал инженер РОБТиТ Н.Н. Дмитриев, "...в лаборатории, где испытывалась аппаратура и приборы, было небольшое секретное помещение, заведовал которым инженер Папалекси, где изготавливались испытывались образцы новых радиоламп". [7]

**Николай Дмитриевич Папалекси** (1880 – 1947) – физик, академик АН СССР, основоположник советской радиоастрономии. В 1904 году окончил Страсбургский университет, где стал доктором физико-математических наук и работал ассистентом Карла Брауна, затем доцентом. В 1914...1916 годах – консультант РОБТиТ Айзенштейна, участвовал в основании, а затем работал профессором в Одесском политехническом институте (1918...1922) и консультантом в тресте «Электросвязь».

Переехав в Ленинград, Папалекси работал в Центральной радиолaborатории (позднее Электрофизический институт), где в 1923...1935 годах руководил научным отделом. С 1935 года он был руководителем отдела колебаний в Физическом институте им. П. Н. Лебедева, с 1938 года работал в Энергетическом институте АН СССР в Москве, а с 1944 года являлся председателем Всесоюзного научного совета по радиофизике и радиотехнике при АН СССР. В разное время он был также председателем Физического общества, президентом Физико-химического общества при Ленинградском университете, председателем Комиссии по исследованию радиосвязи в Арктике.



**Н.Д. Папалекси**

Николай Дмитриевич Папалекси является автором научного открытия «Явление радиоизлучения солнечной короны», награжден премией им. Д. И. Менделеева (1936, совместно с Л. И. Мандельштамом), Сталинской премией (1942) и Орденом Ленина (1945).

Среди заказов, полученных Обществом в 1914–1916 годах от Электротехнического отдела Инженерного ведомства и Главного управления кораблестроения, значились береговые, автомобильные и корабельные радиопеленгаторные станции, авиационные, выючные, переносные, кавалерийские и автомобильные радиостанции, станции для подводных лодок и надводных кораблей, усилительные лампы, усилители и генераторы незатухающих колебаний. Кроме того, с 1914 года в РОБТиТ был начат выпуск ламповых радиоприемников и проводились опыты по радиоуправлению (испытывалась управляемая по радио велоколяска).

После Октябрьской революции 1917 года С.М. Айзенштейн был председателем секции в «Объединении государственных электротехнических предприятий слабого тока» и заместителем заведующего Радиоассоциацией. Но Семён Айзенштейн неоднократно арестовывался советскими властями, что не судило ему ничего хорошего в будущем. Поэтому в 1922 году он эмигрировал в Англию.