**Колыбель отечественной радиотехники и радиосвязи**

Ян Шнейберг

Нижегородская радиолаборатория «...является одной из величайших радиолабораторий в Европе».

Ректор Римской Академии проф. Л. Чивита (1925 г.)

**Создание Нижегородской лаборатории. Первые отечественные электронные лампы**

Несмотря на то, что Россия была родиной радио, а А. С. Попов не только создал первый радиоприемник (1895 г.), но и реализовал первую в мире радиолинию, положив начало радиофикации военно-морского флота, в начале XX в. в нашей стране не существовало собственной радиопромышленности, не было и мощной радиостанции для связи с европейскими государствами. Вся электропромышленность была в основном в руках немецких фирм.

Когда началась первая мировая война (1914 г.), немцы перерезали английские подводные кабели, и Россия осталась без прямой телеграфной связи со своими союзниками — Францией и Англией. Необходимо было в кратчайшие сроки построить две мощные искровые радиостанции в Москве (на Ходынском поле) и в Царском Селе, а приемную станцию в Твери (в Москве или Петрограде ее работе мешали бы передающие радиостанции).

Помощником начальника Тверской радиостанции был назначен воспитанник Петроградской офицерской электротехнической школы М. А. Бонч-Бруевич, имя которого вскоре станет широко известным далеко за пределами России. В те годы на радиостанциях с целью усиления сигнала начали применяться электронные лампы. В Россию такие лампы привозились из Европы. Несмотря на явное несовершенство и отсутствие высокого вакуума, преимущество их использования было очевидным.

Бонч-Бруевич решил создать собственную конструкцию радиолампы и в 1916 г. организовал производство электронных усилительных ламп, использовавшихся на флотских радиостанциях. По его инициативе в июне 1918 г. при Тверской радиостанции, находившейся в ведении Народного комиссариата почт и телеграфов, была создана радиолаборатория.

В связи с усилением блокады импорт радиооборудования прекратился, и необходимо было срочно начать собственное производство.

В маленькой мастерской невозможно было наладить процесс массового изготовления ламп. Достаточно сказать, что стеклодувы работали губами, руками и ногами: пары бензина подавались в горелки с помощью обычных кузнечных мехов, приводившихся в действие ногами. Руководство Наркомата поручило сотрудникам лаборатории, техническим руководителем которой был назначен М. А. Бонч-Бруевич, создать современную радиолабораторию в другом городе, расположенном недалеко от Москвы, но на безопасном расстоянии от белогвардейских отрядов. Выбор пал на Нижний Новгород. В августе 1918 г. на высоком берегу Волги в трехэтажном большом доме началось оборудование новой лаборатории, получившей название Нижегородской радиолаборатории (НРЛ). Были выделены необходимые средства для доставки машин и приборов из Твери, Москвы и Петрограда. Часть аппаратуры была доставлена с небольших заводов и из мастерских, особую ценность представляли электротехническититута.

Нижегородская лаборатория должна была стать организационным центром всех научно-технических работ в области радиотехнической науки и радиопромышленности. Решение о создании такого института в условиях хозяйственной разрухи, блокады и отсутствия в стране радиотехнических предприятий было поистине революционным.

В качестве первоочередной была поставлена задача организации отечественного электровакуумного производства и развития радиотелефонии, крайне необходимой для огромной страны, значительная часть населения которой жила в сельской местности, далеко от Москвы и была практически безграмотной. Как ни удивительно, но многие специалисты считали радиотелефон непригодным для военной и коммерческой радиосвязи из-за его «несекретности».

Несмотря на огромные трудности, М. А. Бонч-Бруевичу удалось наладить серийное производство приемно-усилительных ламп. Начиная с весны 1919 г. их выпуск составлял до 1000 единиц в год. Все три года блокады это были единственные лампы, используемые на приемных радиостанциях России.

Производству предшествовали кропотливая экспериментальная работа и длительные теоретические исследования, на основе которых Бонч-Бруевич разработал оригинальную теорию триода. В августе 1912 г. в журнале «Радиотехник» Бонч-Бруевич писал, что «...в то время не было решительно никаких теоретических нитей. Состояние вопроса за границей тогда не было известно в России вследствие нашей полной изолированности». Позднее, в 1921 г., ознакомившись с иностранной литературой, он утверждал, что его работа «появилась раньше аналогичных работ за границей». Примечательно, что еще в 1917 г. Бонч-Бруевич издал брошюру «Применение катодных реле в радиотелеграфном приеме». Как отмечал один из крупнейших специалистов в области электронных ламп П. А. Остряков (1887–1952), трудно было написать лучше и понятнее. Эта брошюра «...не утратила и по наше время своей свежести, потому что ее писал не дилетант в науке, не техник, интересующийся только практическим применением ламп, а вполне сформировавшийся ученый».

**Зарождение радиотелефонии. Уникальный триод**

Уже в начальный период работы Нижегородской радиолаборатории параллельно с разработкой приемно-усилительных электронных ламп проводились исследования с целью создания надежных методов радиотелефонирования. В январе 1920 г. Бонч-Бруевич изготавливает генераторную лампу с массивным алюминиевым анодом, позволявшим рассеивать бо’льшую мощность. Первый удачный опыт радиотелефонной передачи был осуществлен им из Нижегородской радиолаборатории на расстояние 4 км. Комиссия на приемной станции отметила «...прекрасное воспроизведение речи, качество которой было лучше, чем передача по проводам». 15 января 1920 г. была осуществлена радиотелефонная передача из НРЛ в Москву на расстояние 370 км. Дальнейшее усовершенствование аппаратуры для радиотелефонных передач было связано с целым рядом трудностей, и Бонч-Бруевич обратился за помощью к В. И. Ленину. В феврале 1920 г. Ленин напракотором благодарил ученого за успешные работы и подчеркнул важность его исследований, указав, что «Газета без бумаги и «без расстояний», которую вы создаете, будет великим делом». Он обещал оказывать «всяческое и всемерное содействие».

Правительство придавало огромное значение развитию радиотелефонии, при ее помощи можно было осуществлять политическую, культурно-просветительную связь столицы с самыми отдаленными районами огромной страны. В марте 1920 г. было подписано постановление: Поручить Нижегородской радиолаборатории изготовить в срочном порядке центральную радиотелефонную станцию с радиусом действия 2000 верст.

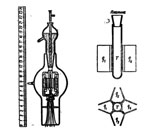
Изготовление мощной генераторной лампы для такой станции в то время казалось практически неразрешимой задачей. Алюминиевый массивный анод для этого был не пригоден, нужен был тугоплавкий анод из тантала или молибдена. Но таких металлов в России не было. Как писал П. А. Остряков, «Трудные это были времена для работы. За окном радиолаборатории простиралась замерзшая, где-то на юге перерезанная Колчаком Волга. Ночью город погружался в непроглядную тьму, не было не только молибдена и тантала, не хватало хлеба и топлива. В пальто и шапке сидел Бонч-Бруевич в лаборатории». Как ответить на письмо Ленина, указавшего на важность создания радиотелефона для бескрайних просторов России?

Невозможно поверить, но в условиях невиданных трудностей, испытываемых страной, Бонч-Бруевичу удалось найти удивительно смелое и оригинальное техническое решение. После многочисленных экспериментов он создает макет радиолампы, аналогов которой не было в мире. Ученый предложил изготавливать анод из меди, но охлаждать водой из водопровода (!). Фантастика! Неслучайно, что, по выражению одного из коллег Бонч-Бруевича, это казалось «святотатством». Но в действительности это была подлинная революция в электровакуумной технике. Вместо танталового анода — никелированная трубка из красной меди, вводившаяся внутрь лампы и припаянная к платиновому колпачку, который спаивался со стеклом баллона. Колпачок и анод соединялись со шлангом и охлаждались циркулирующей проточной водой (рис. 1). Анод, охлаждаемый водой, позволял рассеивать мощность до 950 Вт, что вполне соответствовало требованиям радиотелефонной передачи.

Для увеличения поверхности анода Бонч-Бруевич делает его четырехкамерным и в каждую камеру помещает катод и сетку. Ничего подобного мировая вакуумная техника не знала, долгое время на Западе такую задачу считали неразрешимой.

К концу декабря 1920 г. было закончено изготовление новой генераторной лампы для Ходынской радиостанции. Мощность радиотелефонного передатчика составляла 5 кВт. В первый же день передачи пришли восторженные отзывы из отдаленных от Москвы городов — Ташкента, Иркутска, Обдорска. В них отмечались громкий звук и хорошая артикуляция. Состоялась передача и за границу, в Берлин, но там еще не было такой мощной установки, и ответить по радиотелефону немецкие радисты не смогли. Позднее, в феврале 1921 г. радиоспециалист фирмырдил получение в Берлине передачи, которая «удивила руководство фирмы».

Вскоре началось сооружение Центральной радиотелефонной станции в Москве. Возглавить это сложное строительство было поручено видному специалисту НРЛ П. А. Острякову. Из рук Ленина он получил мандат, в котором все государственные учреждения обязывались оказывать ему всяческую помощь. В то время было немало специалистов, считавших, что в условиях хозяйственной разрухи и полной изоляции «от заграничной культуры» в области радиотехники, постройка столь мощной радиотелефонной станции была пустой фантазией.



Осенью 1922 г. на Гороховской улице (ныне улице Радио) строительство радиотелефонной станции было закончено. Но перед учеными встала еще одна сложная техническая проблема: для питания анода электронной лампы нужен был постоянный ток высокого напряжения. Обычно для этого использовались специальные высоковольтные динамо-машины. Но изготовить такую машину в короткий срок было весьма сложно. Выход был найден сотрудником НРЛ, талантливым инженером и ученым, позднее известным специалистом в области высокочастотной техники, членом-корреспондентом АН СССР В. П. Вологдиным, предложившим создать ртутный выпрямитель, хотя в зарубежной литературе утверждалось, что надежные ртутные выпрямители на высокое напряжение изготовить невозможно. В марте 1922 г. Вологдин после многочисленных расчетов и экспериментов закончил испытания оригинального трехфазного ртутного выпрямителя, позволявшего получить постоянный ток напряжением 10 кВ\*. Как писал П. А. Остряков, «высоковольтной ртутной колбой В. П. Вологдин опередил заграницу».

15 сентября 1922 г. состоялся первый радиоконцерт, переданный Центральной радиотелефонной станцией. Русскую музыку слушали во многих городах, жители были в восторге. Через день, 17 сентября 1922 г. Нижегородская радиолаборатория была награждена орденом Трудового Красного Знамени.

В Постановлении Правительства особенно отмечалась успешная научная деятельность М. А. Бонч-Бруевича и В. П. Вологдина. 7 ноября 1922 г. был передан праздничный радиоконцерт с участием известных артистов. Он был воспроизведен «громкоговорящими телефонами» (громкоговорителями) на Театральной, Елоховской и Серпуховской площадях. С таким же телефоном по улицам Москвы разъезжал специальной грузовик. За Полярным кругом, вдали от столицы, концерт звучал особенно празднично.

Бонч-Бруевич продолжал совершенствовать лампу, добиваясь увеличения ее мощности. Если первые генераторные лампы имели мощность 1,25 кВт, то последующие достигали 2, 5 и 25 кВт. Таких ламп на Западе еще не было. Радиостанция была самой мощной в Европе, она поддерживала связь с Сибирью и Европой.

Вскоре конструкция ламп Бонч-Бруевича с охлажденным анодом стала использоваться в Европе и Америке. Но, как это часто бывало в истории отечественной науки и техники, зарубежные фирмы (например, английская «Метровиккерс») даже не упоминала автора идеи и конструкции. Патента, конечно, Бонч-Бруевичие радиоспециалисты решили собственными глазами убедиться в успехах русского ученого. Известный специалист в области электронных ламп А. Мейсснер, приехав в Нижний Новгород, подробно ознакомился с работами Бонч-Бруевича. Несколько лет назад никто бы не поверил, что немецкая фирма «Телефункен», которая была основным поставщиком радиоаппаратуры в дореволюционной России, закажет в НРЛ несколько мощных (25 кВт) генераторных ламп для одной из крупнейших немецких радиостанций.

**НРЛ — научный центр мировой радиотехники**

К 1924 г. НРЛ превращается в крупный научно-исследовательский институт в области радиотехники, который получил широкое признание за рубежом. К этому времени Бонч-Бруевич создал макет невиданной по размерам и мощности лампы: вместе с бачком для анода она превышала рост среднего человека. Ее мощность составила 100 кВт.

Грандиозный успех ожидал лампы Бонч-Бруевича в 1925 г. на Скандинавско-Балтийской выставке в Стокгольме (рис. 2). В одном из шведских журналов писали: «...среди иностранных экспонатов прежде всего следует отметить изготовленные в Советской России приборы и лампы, между прочим большую 25 кВт лампу с водяным охлаждением — никто не подозревал о существовании в России столь большого и серьезного производства подобных внушительных радиоприборов». Немецкий радиотехнический журнал отмечал, «...что русские экспонаты показывают высокое развитие радиоиндустрии в России по сравнению с остальными европейскими странами».

Газета «ПрагерПресс» в статье «Радиолаборатория в Нижнем Новгороде» (29 ноября 1925 г.) сообщала: «...эта лаборатория уже вошла в историю радиотехники за ее исследовательские работы. Недавно здесь были проведены опыты с короткими волнами. При помощи передатчика, построенного руководителем этой лаборатории профессором Бонч-Бруевичем (от 15 до 20 кВт), передачи были хорошо приняты в Чили и Порто-Рико, ... была достигнута дальность радиопередачи до Индонезийского архипелага».

Нижегородской лаборатории принадлежит заслуга в издании первых периодических радиотехнических журналов: «Телеграфия и телефония без проводов» («ТиТбп», как его называли) и «Радиотехник», которые начали издаваться в Москве с 1918 г. В журналах публиковались содержательные статьи по актуальным теоретическим и производственным проблемам в области радиотехники. Бессменным редактором этих журналов был видный ученый радиофизик энциклопедически образованный педагог профессор В. К. Лебединский (1868–1937), воспитавший несколько поколений крупнейших радиоспециалистов. Журналы были широко известны в стране, в иностранной печати часто публиковались рефераты статей «ТиТбп», его также выписывала Нью-Йоркская публичная библиотека.

Заслуги НРЛ снова были отмечены Правительством: в 1928 г. лаборатория была награждена вторым орденом Трудового Красного Знамени.

В связи с развитием отечественной радиоиндустрии, расширением электровакуумного производства, организацией серийного выпуска радиоаппаратуры наощных радиостанций возникла потребность в реорганизации НРЛ и передаче ее в распоряжение ВСНХ. В конце 1928 г. коллектив научных сотрудников и инженеров, а также все разработки и научно-технические исследования были переданы в Центральную радиолабораторию Треста заводов слабого тока в Ленинграде. Часть НРЛ послужила основой для создания отраслевой лаборатории при радиозаводе в Нижнем Новгороде.

В 1928 г. в Ленинград переезжает и М. А. Бонч-Бруевич. Он, как и прежде, с увлечением занимается новыми проблемами: исследованием распространения радиоволн в верхних слоях атмосферы, радиолокацией и смело выступает в защиту использования коротких волн, прозорливо предвидя их огромные перспективы в радиосвязи на дальние расстояния в воздухе, на суше и на море. Следует отметить, что первые известия об особенностях коротких волн были встречены многими специалистами весьма скептически.

Михаил Александрович успешно руководит педагогической и научной работой в Ленинградском электрофизическом институте и в одном из научно-исследовательских институтов. Вскоре его избирают профессором кафедры радиотехники Ленинградского электротехнического института связи. Научные заслуги М. А. Бонч-Бруевича были по достоинству оценены избранием его в число членов-корреспондентов АН СССР. Широко известны его учебники по радиотехнике для втузов и техникумов, а также содержательные монографии.

С 1928 по 1940 гг. Михаил Александрович получил 60 патентов на изобретения, внедренные в радиопромышленность.

Когда-то один наш известный ученый сказал: хороша физика, но жизнь коротка. Наверное, эти слова мог повторить и Михаил Александрович. Преждевременная смерть от воспаления легких в расцвете творческих сил (ему было всего 52 года) прервала разностороннюю деятельность этого необычайно одаренного ученого, изобретателя, инженера и конструктора.

Имя М. А. Бонч-Бруевича посмертно было присвоено Ленинградскому электротехническому институту связи.

**Человеческий голос вместо азбуки морзе? Не может быть!**

В наше время трудно поверить в то, что сравнительно недавно передача по радио человеческого голоса или музыки казалась несбыточной мечтой. История радио сохранила несколько любопытных фактов.

В декабре 1920 г. выдающийся отечественный ученый и радиоинженер Михаил Александрович Бонч-Бруевич (1888–1940) создал первый радиотелефонный передатчик, установленный на Ходынской радиостанции в Москве. Первые пробные передачи вызвали восторг и удивление во многих городах далеко от столицы. Так, связисты из Иркутска (4000 км от Москвы), услышав человеческую речь в приемном устройстве, рассчитанном на запись телеграфных сигналов, сочли это настолько невероятным, что пытались объяснить необычный феномен «индукцией от городского телефона».

А дежурный телеграфист одной из радиостанций за Полярным кругом, «услышав человеческий голос вместо привычных знаков азбуки Морзе, в ужасе сбросил наушники и убеж**ал».**

В одной из статей журнала «Р года тому назад казалось невозможным, в настоящее время есть свершившийся факт, заставляющий проникнуться глубочайшим уважением к тем людям, которые сказку сделали действительностью».

**Список литературы**

1. Остряков П. А. Михаил Александрович Бонч-Бруевич. – М.: Связьиздат, 1953.

2. Родионов В. М. Зарождение радиотехники. – М.: Наука, 1985.

3. Никитин Н.А. Нижегородская радиолаборатория имени В. И. Ленина. –

М.: Связьиздат, 1954.

4. Шамшур В. И. Первые годы Советской радиотехники и радиолюбительства. – М., Л.; Госэнергоиздат, 1954.