

ТРИДЦАТИЛЕТИЕ РАДИО.

А. А. Петровский.

1. В настоящее время радио получило столь широкое распространение, что в крупных центрах трудно найти человека, который не имел бы хотя поверхностного представления о его главных особенностях. Проникая все дальше и дальше в самую толщу народных масс, радиоустановка через 10—15 лет делается, быть может, столь же необходимою принадлежностью культурной семьи, как чернильница или умывальник. Ежедневно пользуясь благами, которые дает нам это замечательное изобретение человеческого ума, мы уже не представляем себе достаточно отчетливо всех трудностей, которые стояли на пути пионеров в этой новой области; а потому небесполезно теперь, когда минуло тридцать лет со дня рождения радио, освежить воспоминания об историческом ходе событий и сопровождавшей их объективной обстановке.

Перенесемся же мыслью за сорок лет назад и представим себе ту обстановку, в которой работал изобретатель этого замечательного средства связи, профессор Александр Степанович Попов.

2. В восьмидесятых годах прошлого века теория Фарадея—Максвелла уже успела завоевать себе симпатии физиков и в изложении электричества и магнетизма уделялось не мало места распределению силовых линий, работе при перемещении в силовом поле и выяснению роли среды. В этом легко убедиться, просматривая классическое руководство того времени: Маскар и Жубер. Лекции по электричеству и магнетизму, Париж, 1882 ¹⁾.

Однако подробно развиты были лишь вопросы, связанные с неизменяющимся состоянием системы. Что же касается процессов, изменяющихся во времени, то теоретическая разработка их не шла дальше колебательного разряда одинокой системы и трансформации в двух замкнутых цепях. Еще не появились в свет исследования Бьерк-

¹⁾ E. Mascart et J. Joubert. Leçons sur l'Électricité et le Magnétisme. Tome I, 2 + 736 pages, et tome II, 874 pages in 8°. Paris, 1882.

неса ¹⁾ и Вина ²⁾ о связанных системах; отсутствовал и детальный разбор возникновения стоячих электромагнитных волн на проводниках ³⁾. Да и после опубликования классических опытов Герца необычайно изящно выраженная им теория диполя ⁴⁾, имеющая громадное значение для кардинального вопроса радиотехники—вопроса об излучении, не была оценена достаточно и долго не находила себе места даже в весьма серьезных курсах. Например, теория диполя отсутствует в курсе проф. Боргмана, который появился в девяностых годах и на котором воспиталось не мало поколений физиков-электриков ⁵⁾.

3. Экспериментальные методы были довольно разнообразны, но основаны исключительно на применении постоянного тока. Вследствие этого лабораторные занятия вращались главным образом около измерения сопротивлений и электродвижущих сил. Измерение же емкостей и самоиндукций казалось задачей необычайной трудности и требовало весьма сложной установки и большого умения.

Применение мостиков и резонансных схем с телефоном или иными удобными индикаторами появилось значительно позднее. Этот недостаток в технических приемах измерения ощущался очень долго, так что даже в 1901 году, когда мне впервые пришлось близко столкнуться с А. С. Поповым в Кронштадте, он высказывал свои сетования по поводу отсутствия в руках техники хотя бы несколько грубых, но простых и удобных способов обмера емкостей и самоиндукций. Эти беседы дали направление и моим собственным работам, так что первые обмеры катушек самоиндукции, применявшихся в установках А. С. Попова, были сделаны по способу вольтметра-амперметра при высокой частоте, полученной от поющей дуги ⁶⁾. Что касается измерения емко-

¹⁾ C. A. Bjerkness. Ueber elektrische Resonanz. Ann. d. Ph., 55, 121—169, 1895.

²⁾ M. Wien. Ueber die Verwendung der Resonanz bei der drahtlosen Telegraphie. Ann. d. Ph., 8, 686—713, 1902.

M. Wien. Ueber die Verstimmung gekoppelter Systeme. Ann. d. Ph., 25, 7—30, 1908.

M. Wien. Ueber die Dämpfung von Kondensatorschwingungen. Ann. d. Ph., 25, 625—659, 1908.

³⁾ Теория электрических колебаний, возникающих в проводе, появилось лишь в 1898 году.

M. Abraham. Die elektrischen Schwingungen um einen stabförmigen Leiter, behandelt nach der Maxwell'schen Theorie. Ann. d. Ph. 66, 435—472, 1898.

⁴⁾ H. Hertz. Die Kräfte elektrischer Schwingungen, behandelt nach der Maxwell'schen Theorie. Ann. d. Ph., 36, 1—22, 1888.

⁵⁾ И. И. Боргман. Основания учения об электрических и магнитных явлениях, ч. I, 8—470 стр., in 8°. С.-Петербург, 1893 и часть II, II—642 стр. in 8°. С.-Петербург. 1895.

⁶⁾ А. Петровский. Измерение малых коэффициентов самоиндукции при помощи поющей дуги. Сборник статей, посвященных памяти Ф. Ф. Петрушевского, 1904, стр. 25—34.

А. Петровский. Сравнение малых коэффициентов самоиндукции при помощи поющей дуги. Ж. Р. Ф. Х. О., 36, 123—142, 1904.

стей, то сначала мы испробовали классический прием с применением баллистического гальванометра, но, убедившись в больших затруднениях, которые возникают при измерении емкостей порядка $10-100 \mu F$, перешли к методу, разработанному еще ранее мною и проф. И. И. Боргманом ¹⁾. Позднее А. С. Попов разрешил эту задачу с необычайной талантливостью, устроив особый весьма портативный мостик, который и применялся на судах флота.

4. Технические применения электричества также находились в зачаточном состоянии. Основой их изучения в то время была книга Шеллена ²⁾: «Магнито и динамоэлектрические машины», Кельн. 1882. Она содержала главным образом описание тех примитивных машин, которые существовали тогда, содержала также первые попытки математического выражения происходящих в них явлений и описание устройств для электрического освещения ³⁾. Даже в дальнейшем развитии электротехники, напр., в известном курсе Жерара ⁴⁾ инженер найдет еще немного материала. Только девяностые годы прошлого столетия двинули это дело вперед гигантскими шагами и в короткий срок создали обширную литературу ⁵⁾.

5. Таково было состояние, в котором находилась наука в восьмидесятых годах прошлого века. А между тем жизнь требовала срочного разрешения вопросов, которые затрудняли использование столь могучей силы природы, как электричество, для практических надобностей. Поступив в 1883 году лаборантом в Кронштадтский Минный офицерский класс, А. С. сразу же окунулся в пучину этих вопросов и, как свежий человек, был осажден со всех сторон лицами, нуждавшимися в их разрешении. Желание оказать реальную помощь и глубокий интерес к науке, которыми он жил до конца своих дней, заставили его углубиться в мало обследованные дебри электрических

¹⁾ И. Боргман и А. Петровский. Применение гейслеровой трубки к измерению небольших электроемкостей слабо проводящих тел. Ж. Р. Ф. Х. О., 31, 229—240, 1899.

J. Borgman et Petrowsky. Sur un cas particulier des oscillations électriques produites par une bobine de Ruhmkorff à circuit secondaire ouvert et sur une méthode nouvelle pour mesurer les capacités électriques. C. R., 128, 420—422, 1899.

Borgman et Petrowsky. Sur la capacité électrique des corps mauvais conducteurs. C. R., 128, 1153—1155, 1899.

²⁾ Dr H. Schellen. Die magneto- und dynamoelektrischen Maschinen, ihre Construction und praktische Anwendung zur electrischen Beleuchtung und Kraftübertragung. 16 + 656 Seiten in 8°. Cöln, 1882.

³⁾ Соответствующее русское руководство было издано в Морском Министерстве. Е. Тв е р и т н о в. Электрическое освещение. Курс минного офицерского класса 10—499 стр. in 8° и атлас чертежей. С.-Петербург, 1883.

⁴⁾ Eric G é r a r d. Éléments d'électrotechnique, 16 + 477 pages in 8°. Liège, 1886.

⁵⁾ Как иллюстрацию этого развития дела отметим, что курс Жерара, вышедший в 1900 г. шестым изданием, содержит уже два тома, имеющие вместе 1627 страниц.

колебаний и электромагнитных волн, в которых он интуитивно предчувствовал первопричины всех наблюдавшихся непонятных явлений, и у А. С. появилась еще неясная и неоформленная мысль о возможности практического использования этих явлений, с которыми до того времени приходилось только бороться, как с самыми опасными врагами. Физические основы для удачного выполнения этой задачи дали опыты Герца, доказывавшие тождественное поведение электромагнитных и световых волн ¹⁾, и открытие Бранли свойства металлических порошков приобретать проводимость под действием электромагнитных ²⁾. Целью использования волн А. С. поставил передачу и прием сигналов на расстоянии. Вибратор Герца весьма удовлетворительно разрешал первую половину этой задачи — он давал короткие волны, которые допускали направляемость при посредстве специальных зеркал; основной недостаток его заключался в малой мощности отправительной установки. Но это было уже связано не столько с изобретательностью, сколько с увеличением размеров, следовательно, с наличием средств, почему и не могло быть быстро осуществлено в тех условиях, в которых приходилось работать А. С. Попову. Зато резонатор Герца, при помощи которого совершался прием сигналов, представлял чисто лабораторный аппарат, как по своему замыслу, так и по осуществлению. Будучи по природе инженером, А. С. понял, что беспроволочное телеграфирование сделается возможным только с изобретением технической конструкции приемника, который позволял бы, при достаточной чувствительности и при обслуживании силами техника средней квалификации, надежно и длительно принимать сигналы. Посвятив этому делу всю свою изобретательность, перепробовав многие десятки различных конструкций когереров, он в конце 1894 года пришел к этой замечательной схеме ³⁾, представлявшей комбинацию когерера, ударника и реле, которая не только легла в основу всех приемных радиоустановок начала XX века, но по существу сохранилась и до настоящего времени.

6. Историческое заседание Физического Отделения Р.Ф.Х.О., 25 апреля 1895 года по старому стилю, в котором А. С. Попов сделал свой доклад ⁴⁾: «Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям» и продемонстрировал в действии первый радиоприемник, есть дата рождения беспроволочного телеграфа. Совершенно ошибочно утверждение, высказываемое некоторыми лицами, что А. С.

¹⁾ H. Hertz. Ueber Strahlen elektrischer Kraft., Ann. d. Ph., 36, 769—783, 1888.

²⁾ Édouard Branly. Variation de conductibilité sous diverses influences électriques. C. R., 111, 785—787, 1890.

³⁾ А. С. Попов. Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний. Ж. Р. Ф. Х. О., Физ. Отд., 28, 1—14, 1896.

⁴⁾ Протокол 151 (201) Заседания Физ. Отд. Р.Ф.Х.О., 25 апреля 1896 г., Ж.Р.Ф.Х.О., 27, 259—260. 1895.

имел в виду лишь регистрацию атмосферных разрядов. Очевидцы, присутствовавшие на вышеуказанном заседании, отмечают, что А. С., со свойственной ему скромностью, указывал, что, если бы устроить вибратор помощнее, то можно было бы, пользуясь приемником, изготовленным им, передавать сигналы на расстояние без проводов, за что и получил название «фантазера». Действительность подтвердила эту реальность его фантазии, и А. С. Попов был сам свидетелем того, как дело, начатое им и ушедшее за границу, вследствие косности русских капиталистов и недоверия к русским научным работникам, разрослось в грандиозное предприятие, связавшее Старый и Новый свет. Сколь большое внутреннее удовлетворение почувствовал бы он теперь, когда, с изобретением катодной лампы радиолюбители передают сигналы до антипода, применяя мощность в несколько сот ватт! Но ему не суждено было дожить до того дня, когда свобода эфира получила признание почти во всех странах земного шара. 31 декабря 1895 г. А. С. скончался от кровоизлияния в мозг. Он умер, оставив нам в наследство свое удивительное изобретение, которое переживет века и народы. День 7 мая, торжественно отпразднованный в этом году, должен считаться календарным днем каждого радиоспециалиста, напоминая ему, что единение науки и труда есть самый верный залог победы человеческого ума над силами природы.
