

Старое-новое изобретение А.С. Попова и его перспективы

Андрей Кашкаров (ak35@yandex.ru)

В преддверии памятной даты недурно вспомнить историю изобретения «радиокондуктора» Александром Степановичем Поповым, которому 16 марта 2022 года исполнилось бы 163 года.

Речь пойдёт о детектировании радиосигналов. Знакомый нам термин «детекторный приёмник» происходит от слова «детектор» – выпрямитель. Однако в истории известно несколько способов детектирования сигналов, иначе говоря, несколько разных устройств, осуществляющих детектирование: трубка Бранли, радиокондуктор Попова, «кошачий ус» Г. Пикарда (США, 1906), «карборунд» Г. Данвуди (США, март 1906), двухэлектродная лампа Флеминга, детектор Д. Боше (Индия, патент США 1904 года), ртутный когерер Маркони – все они, созданные в разное время и разными исследователями, считаются детекторами по своим свойствам. И в прежних веках тоже бушевали нешуточные страсти и соревнования в первенстве у изобретателей, хотя и возникало меньше споров, чем о первенстве изобретения радиотелеграфа.

Каждый из перечисленных изобретателей по-своему ценен для международной копилки знаний – науки, и каждый добавил что-то своё. К примеру, именно Боше ввёл понятие «детектор».

Оказывается, над темой детектирующих ток устройств в своё время работали не только Попов и Маркони. Но А.С. Попов прославился изобретением нового типа когерера, свойства которого связаны с реакцией платины и окисных плёнок, что позволяло вниматель-

ному уху воспринять сигнал даже с помощью капсуля-наушника от телефонов. В начале XX века его использовали в опытах Минного класса в Кронштадте, где также преподавал Попов. Таким образом, доподлинно известно, что в Минном классе «лаборатории Попова» в конце XIX века телефон уже употреблялся для изучения электрических колебаний.

Попов запатентовал своё изобретение детекторного приёмника в нескольких странах (радиокондуктор – Российская Империя, Англия, 1900 г.; декогер (декогерирующий прибор) – США, 1903 г., Испания, 1900 г., а также Швейцария и Франция). В данном ключе понятия когерер (в некоторых источниках – кохерер) и радиокондуктор, декогерер и детектор по смыслу аналогичны. Неразбериха случилась позже, и не только с датами, а значит, и с первенством, но и с названиями, ведь каждое запатентованное изобретение А.С. Попова в области детектирования и радио имело разное уточняющее название. Более того, в американском патенте 1903 года фамилия автора записана как Roroff, а в английском патенте, признанном научным сообществом на три года ранее, – Rorov. И описания сих патентов (пояснительных) по смыслу отличаются от патентов американских исследователей.

К слову, об американском патенте Попова ещё в начале XXI века знали только профильные специалисты, интересующиеся историей.

В одном из двух вариантов запатентованного (март 1903 г.) А.С. Поповым в США детекторного приёмника предложена схема с простым, как сказали бы сегодня, согласующим трансформатором, первичная обмотка которого включена в цепь детектирующего элемента – радиокондуктора. Вторичная обмотка трансформатора (в патенте Попова 1903 года называется индукционной бобиной) подключена непосредственно к индукционной катушке телефона. При экспериментах с этой схемой отмечалась «повышенная» слышимость в телефоне за счёт резонансного усиления сигнала.

По общему правилу первенство научного открытия остаётся за исследователем, зафиксировавшим его в соответствующем патенте. К примеру, если заявка поступила в 1900 году, а патент выдан в 1903, то и его действие начинается с 1903 года. Но мы не лишены возможности знать историю радио и вспомнить подробности: 127 лет назад, 7 мая 1895 года, А.С. Попов после экспериментов продемонстрировал связь без проводов и первый приёмник радиоволн. Случился этот доклад на заседании Русского физико-химического общества.

В научном мире за Поповым в части изобретения первого детекторного приёмника прочно закрепилось первенство описания действия когерера с металлическим окисленным порошком. Но что за химия такая?

Радиокондуктор Попова в одном из наиболее известных опытов представлял собой хорошо просушенную герметичную стеклянную трубку, внутри которой с помощью клея установлены две ленточки из платины, опylённые крупинками стали и «обладающие многочисленными участками с окисленной поверхностью» – фраза из запатентованного Поповым изобретения. Мельчайшие частицы угля помещены в корпус с вставленными туда двумя электродами-стержнями (в иных опытах – из металла и графита). При подключении сей конструкции в электрическую цепь с приложением напряжения случилось интересное



явление: при акустическом воздействии на угольный порошок сила тока в цепи менялась. Так появился угольный микрофон, принцип действия которого на протяжении XX века оставался неизменным. Эта круглой формы с перфорацией деталь, которую можно было вынуть из трубки «уличного» телефона-автомата в былые времена, сегодня – анахронизм эпохи. Казалось бы, зачем вся эта история нашим читателям в «просвещённый» век, когда можно «погуглить» и получить всё примерно то же, но сказанное иными словами? А вот, возможно, зачем.

Радиосвязь, предвестница сотовой, – великая вещь. Практикующие «дальние связи» радиолюбители, коих в Выборге всё ещё сохраняется достаточное количество, осведомлены, что при техническом отключении Интернета и сотовой связи информационные каналы могут трансформироваться, смысл электронных денег на карточках исчезает, но остаётся связь по радио, для которой нужно только электрическое питание. А для прослушивания, принятия сигналов из эфира на ДВ и СВ вообще питания не нужно – простейший детекторный приёмник их примет, а наушник – озвучит. Таким образом, с этим даже малым знанием всегда можно прослушать радиоэфир. Когда нет иного способа, получение информации таким образом может спасти жизни. Сделать такой приёмник, как один из вариантов, несложно.

Возьмём обычную пластиковую бесконтактную карту (proximity card), разрежем её вдоль и разъединим две части. Там увидим катушку из нескольких сот витков уложенного по периметру карты тонкого трансформаторного провода. Это антенна для трансляции информации в чипе, его инициализации, идентификации в электронных устройствах кодового доступа. Она и послужит антенной для приёма сигналов. Сопротивление постоянному току представленной «антенны» составило 18 кОм. Даже простое, «на коленке», подключение катушки в приёмник, построенный по принципу прямого усиления – телескопического шттыря, вытянутого на максимальное расстояние 45 см, – вместо использования «магнитной» и выносной антенны, обеспечило приём радиосигнала «коротких волн» на частотах 182...450 кГц. При необходимости приёма радиосигналов на «длинных волнах» в качестве магнитной основы может применяться, кроме прочего, даже пищевая фольга, уложенная в несколько слоёв.

Идея для последующей разработки ещё ждёт своего Попова или Маркони, но очевидно, что плоская катушка из привычной транспортной карты может стать альтернативной антенной для радиоприёмника, в том числе созданного по типу детекторного, состоящего из антенны и высокоомного капсюля от наушников, и вся «система» работает без элемента питания. На школьных уроках физики все проходили это, только позабыли отчасти. Научить кого-то мы не можем, можем лишь намекнуть.

Радио – подзабытый теперь, но мало-затратный способ связи, в том числе с зарубежными корреспондентами, находящимися за тысячи километров, выручающий иногда в критических ситуациях. Для связи по радио контроль Интернета или его блокировка не являются помехой. И ещё одна важная возможность – вызов помощи по радиоканалу.

На фото автор небесполезно зывает о помощи при длительном – в течение 12 суток – отсутствии электроэнергии на удалённом хуторе. ☺



ВАШ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОПУТЧИК!

Полосковые дисплеи для транспорта

- ЖК-дисплеи серии SPANPIXEL™ с яркостью до 3000 кд/м²
- Размеры по диагонали от 6,2 до 65"
- Разрешение до 4K2K
- Угол обзора 178° (во всех плоскостях)
- Диапазон рабочих температур (некоторых моделей) –30...+85°C
- Возможна разработка под заказ
- Ресурс до 100 000 часов

ProCHIP
POWERED BY ProSOFT

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

АКТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ВАШЕГО БИЗНЕСА
(495) 232-2522 • INFO@PROCHIP.RU • WWW.PROCHIP.RU



ProCHIP

Смотрите на канале СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА



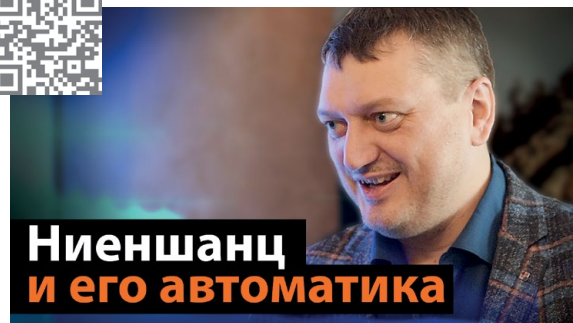
Михаил Бажанов, Ниеншанц-Автоматика



Роман Цветаев, Legrand



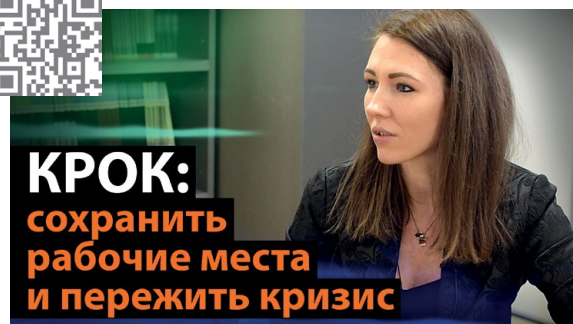
Александр Донин, КРОК



Дмитрий Новиков, «Ниеншанц-Автоматика»



Андрей Лавров, Гринатом (ГК РОСАТОМ)



Наталья Софронова, КРОК