

Радиосвязь Котельникова

Виорэль Ломов

(<http://www.proza.ru/2014/06/17/345>)

Радиоинженер, радиофизик, радиотехник, математик, криптограф, специалист в области информатики, педагог, общественный и государственный деятель; профессор, заведующий кафедрами МЭИ и МФТИ; родоначальник научной школы радиофизики и радиотехники; директор и главный конструктор ОКБ МЭИ; академик, первый вице-президент АН СССР, член 15 международных и зарубежных академий; директор Института радиотехники и электроники АН СССР; председатель Совета «Интеркосмос»; главный редактор журналов «Радиотехника и электроника» и «Вестник Академии наук СССР»; председатель Верховного Совета РСФСР; кавалер ордена Почета, 6 орденов Ленина, 2 орденов Трудового Красного Знамени, орденов «Знак Почета» и «За заслуги перед Отечеством» 1-ой и 2-ой степени; обладатель Золотых медалей — им. А.С. Попова, им. М.В. Ломоносова, им. М.В. Келдыша, им. А.Г. Белла и др.; лауреат Ленинской, двух Сталинских и др. премий; дважды Герой Социалистического Труда — **Владимир Александрович Котельников (1908—2005)** является одним из основоположников радиофизики, радиотехники, радиоэлектроники, радиоастрономии, информатики и отечественной криптографии.

Одной из самых уважаемых в научном мире организаций является организованный в 1884 г. Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE), объединяющий ныне свыше 400 тыс. специалистов из 170 стран. Институт издает треть мировой технической литературы по радиоэлектронике, электротехнике, компьютерам, системам управления, лидирует в области разработки стандартов.

Высшая награда IEEE — Золотая медаль им. А.Г. Белла вручается ежегодно (с 1976 г.) за выдающиеся фундаментальные исследования и прикладные разработки в области коммуникаций.

Из русских ученых медаль была присуждена лишь одному — академику **В.А. Котельникову в 2000 г. «за фундаментальный вклад в теорию сигналов»**. Ее вручение сопровождалось панегириком президента IEEE Б. Айзенштайна: *«Академик Котельников — выдающийся герой современности. Его заслуги признаются во всем мире. Перед нами гигант радиоинженерной мысли, который внес самый существенный вклад в развитие радиосвязи»*.

Награда подытожила 78-летнюю творческую деятельность ученого в области радиосвязи, которую Владимир Александрович считал главной наукой XX в. «Радио, уверен, повлияло на жизнь значительно сильнее, чем авиация. С радио начались электроника, телевидение, вся информатика и компьютеры. Ничего важнее радио в технике за последние 100 лет не возникало» (<http://www.inauka.ru/>).

Основные труды Котельникова, посвященные проблемам совершенствования методов радиоприема, изучению радиопомех и разработке методов борьбы с ними, разделяются на три этапа:

открытие теоремы отсчетов, носящей имя автора;

основание теории потенциальной помехоустойчивости;

разработка планетарных радиолокаторов и проведение с их помощью широкомасштабных астрономических исследований.

Статья Котельникова «О пропускной способности эфира и проволоки в электросвязи», опубликованная в 1933 г. в одном из научных сборников (журнал «Электричество» отверг ее, как непонятную!), в которой аспирант МЭИ сформулировал и доказал одну из ключевых теорем будущей теории информации, на 15 лет опередила аналогичные труды американского ученого К. Шеннона — «отца» этой теории.

Теорема отсчетов (или выборки), математически определяющая максимальную скорость передачи информации, стала стержнем теории информации, радиофизики, оптики, теории цифровых систем передачи сообщений, управления, кодирования и обработки информации — *сродни законам Ньютона в механике*. На ней построен принцип действия ЭВМ и ТВ.

В конце 1930-х гг. Котельников создал лучшую в мире многоканальную буквопечатающую установку для работы по радио и первую многоканальную телефонно-телеграфную аппаратуру радиосвязи, использующую одну боковую полосу частот, установленную на линии Москва-Хабаровск.

В 1999 г. Международный научный фонд Э. Райна (Германия) наградил Котельникова своей основной премией «*за впервые математически точно сформулированную и доказанную, в аспекте коммуникационных технологий, теорему отсчетов*», чем официально подтвердил приоритет русского ученого в создании цифровых технологий в передаче данных. Так что за компакт-диски все мы должны быть благодарны Владимиру Александровичу.

Крупнейшим учением Котельникова, заложившим основы современной статистической радиофизики, стала **теория потенциальной помехоустойчивости**, созданная в конце 1940-х гг. Удивительно, что эта работа, опередившая свое время как минимум на 10 лет, поначалу была не понята коллегами!

«По теме этой диссертации автор смог опубликовать только одну короткую статью, содержащую квинтэссенцию своей теории. После этого В.А. Котельников сразу приобрел мировую известность» (<http://www.worldenergy.ru/>).

Теория решила сразу множество проблем: дала методы борьбы с помехами в системах радиосвязи; методы приема слабых сигналов; определила предельные возможности приема сигналов при наличии шумов; раскрыла природу физических ограничений на чувствительность приемных устройств. Она нашла самое широкое применение благодаря тому, что определяет качество любых каналов связи — от радиорелейных станций до спутниковых линий связи и сотовых радиотелефонов.

Участвуя в работах по ракетно-космической программе страны, Котельников со своим коллективом создал **первую в мире систему контроля траектории ракет и уникальную систему телеметрии**, чем фактически сформировал новое направление в освоении космоса — **планетную радиолокацию**.

Были созданы новые планетарные радиолокаторы и с их помощью определено значение астрономической единицы — среднего расстояния Земли от Солнца — $149\,598\,100 \pm 750$ км. (За последующие 50 лет это значение уточнено не было). После уточнения размеров Солнечной системы (до стомиллионной доли от измеряемого расстояния) и создания новой теории движения внутренних планет были рассчитаны траектории полета космических аппаратов — вывод на орбиту планеты, мягкая посадка.

В результате уникальных космических экспедиций были получены радиолокационные изображения Венеры, Меркурия, Марса, Юпитера; был выпущен первый в истории науки Атлас поверхности планеты Венеры. За эти работы В.А. Котельникова и его сотрудников в 1964 г. удостоили Ленинской премией.

P.S. Еще одной сверхсекретной работой, из которой, собственно, и родилась теория помехоустойчивости, стала созданная Котельниковым *отечественная криптография*.

С этой теорией Котельников подрос к самому началу Великой Отечественной войны — «*Основные положения автоматической шифровки*» были представлены правительству **19 июня 1941 г.**

В отчете впервые были сформулированы **критерии недешифруемой системы и даны математические доказательства невозможности ее несанкционированной дешифровки**. Ученым была предложена самая совершенная на то время система защиты радиотелефонии — система шифрования мозаичного типа.

С началом войны Котельникову поручили сделать аппаратуру для секретной правительственной связи. В 1942 г. оборудование для секретной КВ-радиотелефонии под индексом «Соболь-II», не имевшее аналогов в мире, стало использоваться в действующей армии в переговорах со Ставкой Верховного главнокомандования. Дешифровать закрытую радиосвязь было невозможно.

Вклад Котельниковской криптографии в нашу Победу, начиная со Сталинграда и Курской дуги и заканчивая временем принятия капитуляции Германии для связи с Москвой, трудно переоценить.

«За одного шифровальщика, способного «взломать» систему засекречивания передаваемой информации, созданную Котельниковым, Гитлер готов был отдать **три отборные дивизии**»

(http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=222&d_no=19741#.VSOtWimxpY1),

а Сталин дважды наградил ученого за разработку «Соболя-II» Сталинской премией I степени в 1943 и 1946 г.

© Copyright: [Виорэль Ломов](#), 2014

Свидетельство о публикации №214061700345

<http://www.proza.ru/2014/06/17/345>