

АКАДЕМИК КОТЕЛЬНИКОВ ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ. ВОСПОМИНАНИЯ

Н. Т. Петрович

Отгремела Великая Отечественная Война. Царил невероятный подъем духа, радость за победу, гордость за свою страну, а неустроенность с лихвой переносилась и была сущей мелочью.

Вот перед нами первый послевоенный набор в аспирантуру МЭИС — Сережа Новаковский, Саша Другов, Толя Харкевич, Александр Лев... и пишущий эти строки, в изодранной альпинистской штурмовке и шапке буденовца. Крылья Победы, прорезавшиеся почти у каждого, привели их в аспирантуру, выполнить свою давнюю мечту — завинтить свой малюсенький шурупчик в вековую махину науки.

Ректор В.А. Надеждин, осмотрев нас, был явно недоволен, приказал выдавать нам ежедневно талоны на второй суп (мы его называли «наук-похлебка») и просил Министерство связи срочно одеть нас в форму хотя бы почтальонов связи (в которой мы долго шеголяли).

Но вскоре случилась новая «катастрофа». На бедные головы этих аспирантов, хотя и поддерживаемые вторым супом, пошла лавина новых открытий в технике связи. Это, в первую очередь, теория потенциальной помехоустойчивости Владимира Котельникова. Появился идеальный приемник Котельникова, лучше которого не может сотворить даже сам Бог! Многие студенты, и не только они, считают, что этот идеал абсолютно защищен от помех, и могла случиться свалка, повись он в продаже.



Опубликована

Опубликована работа Клода Шеннона «Математическая теория связи», появилось новое понятие «пропускная способность канала связи» с таинственным словом «энтропия» и т.д.

Кроме того, идея импульсной радиолокации начала вторгаться в технику связи. Туманили сознание новые термины — мультивибраторы, триггеры, блокинг-генераторы, фантастроны... Всплыла забытая на время знаменитая теорема В. Котельникова об изящном и экономном преобразовании аналогового сигнала

в импульсный. Ее плохо воспринимало наше воображение, воспитанное в институте только на плавных аналоговых сигналах и гладких функциях.

Все это создало страшный хаос в наших аспирантских извилинах. И тут на помощь нам пришел Александр Александрович Харкевич, будущий академик. На его курс теории связи буквально ломились аспиранты, преподаватели, студенты... Читал он блестяще, понятно объяснял физику процессов и, не жалея сил, отвечал на сотни наших вопросов. В скобках заметим, что независимо от К. Шеннона, А. Харкевич показал целесообразность использования шума для передачи информации.

Изучая работу идеального приемника и пытаясь его усовершенствовать, я получил на бумаге помехоустойчивость более высокую, чем потенциальная у В. Котельникова. В башке забегали чертики. Долго не решался, но, наконец, звоню В. Котельникову:

— Найден приемник, лучше идеального. Возможно ли это?

Слышу спокойный ответ:

— Приезжайте, посмотрим Ваши выкладки. Такого не должно быть, но, впрочем, чем черт не шутит...

Автор идеального приемника легко обнаружил одно нелогичное допущение в выкладках, которое и привело к ошибке.

Так начался контакт, и даже многолетняя дружба с В. Котельниковым. При встречах мы всегда обменивались опытом обязательной утренней зарядки. Его слова: «На ней я только и держусь!».

При защите кандидатской диссертации, где анализировался канал управления ракетой Ф-2 и делалась попытка защитить радиолинию управления ракетой от помех противника, оппонентом был В. Котельников. Один из методов состоял в том, что сигнал достигает ракеты «верхом» на помехе противника, уцепившись за ее гриву.

Вопрос на защите В. Котельникова:

— А если противник забудет подать помеху?

Я не придумал ничего лучше, чем:

— Я рассчитывал на умного противника.

Общий смех приглушил конфуз, и все обошлось благополучно.

Запомнилась и горячая дискуссия в Ученом совете п/я, известном как Институт М. Рязанского и Н. Пилюгина, о выборе сигналов для управления ракетами. Мы стояли за импульсные системы управления. Это — и возможность кодирования сигнала, возможность создания скрытых каналов, возможность лучшей концентрации энергии... Поддерживала нас в этой дискуссии теорема отсчетов В. Котельникова, еще не совсем осознанная, но из которой уже выглядывали манящие разнообразные импульсные системы.

Сторонники аналоговых систем, опираясь на управление Ф-2, считали рискованным идти по новому пути. Но нас поддержал в этой дискуссии В. Котельников, и импульсные системы были одобрены.

Докторская диссертация, посвященная относительной фазовой манипуляции (ОФМ), защищалась мною в ученом совете ИРЭ под председательством В. Котельникова. Он поддержал эту идею, сказав:

Было много попыток использовать фазу сигнала для переноса информации, начиная с А. Пистолькорса и В. Сидорова, но все они не давали решения проблемы. Сегодня есть надежда, что этот метод найден! (трассовые испытания ОФМ мы только готовили).

Тут встал один из академиков, член совета, надел на палец медный диск диаметром с шапку, на котором производились первые лабораторные опыты по передаче ОФМ и запоминанию предыдущей посылки, крутанул этот диск на пальце и очень сомнительно покачал головой. Видимо, он и накати́л в урну черный шар. Но, все обошлось благополучно.

Сегодня ОФМ живет и применяется в земных и космических линиях. Предсказания автора идеального приемника оправдались!

Проблема радиоконтакта с внеземным разумом увлекала В. Котельникова. Его доклад на знаменитой Бюроканской конференции «Связь с внеземными цивилизациями в радиодиапазоне» был одним из центральных. В нем он показал, что если ВЦ обладает нашим уровнем техники (или опережает нас на несколько десятков лет), то, используя длительные сигналы, можно установить радиоконтакт на расстоянии 500–1000 световых лет, то есть охватить нашу Галактику.

Хорошо помню дискуссию по программе радиоконтакта, развернувшуюся в кабинете В. Котельникова в президиуме АН СССР. В ней участвовали В. Троицкий, Н. Кардашев, Л. Гинделис и др. В. Котельников вскрывал трудности проблемы и несколько охлаждал порывы оптимистов.

Естественно встал и традиционный вопрос: «Почему молчат инопланетяне?»

Были высказаны самые разные объяснения этой загадки. Я высказал свое предположение:

— Нельзя исключать сильное ослабление и искажение сигналов инопланетян при пронизывании межзвездной среды «толщиной» в 100 и 1000 световых лет. Ведь мы не все знаем о межзвездной среде. Как, например, сигнал взаимодействует с так называемой «темной материей»? Понимая это, возможно, лучше нас, инопланетяне возлагают надежды на известный метод накопления: повторяя периодически каждые свои ДА и НЕТ — 10, 100, 1000... раз. Надеюсь, что мы сумеем найти этот периодический процесс, как иглу в стоге сена, используя его периодичность.. Тут великую помощь нам может оказать компьютер в добром союзе с рядами Фурье (может быть, создавая свой метод, у Жана Фурье уже тогда мелькала мысль о поиске периодических сигналов инопланетян).

В. Котельников одобрительно кивнул головой.

Клод Шеннон и А. Харкевич, независимо, выдвинули идею использования шумовых колебаний для передачи информации в условиях многолучевости и действия мощных сосредоточенных помех.

Когда через несколько лет эти идеи были осознаны теоретиками и практиками, началась некая «шумо-лихорадка». Горячие головы даже считали, что проблема безошибочных каналов связи, наконец, абсолютно решена. Практики начали «клепать», как тогда говорили, разные варианты таких каналов. Мы в своем почтовом ящике вместе с К. Мешковским и Н. Кирилловым тоже поддались этой лихорадке. Помнится, как мы впервые демонстрировали нашим генералам уверенную работу канала ШПС при мощнейшей сосредоточенной по спектру помехе, сидящей, как лихой наездник верхом на бедном ослике-сигнале. Присутствовавший на испытаниях Лев Матвеевич Финк пытался им объяснить, конечно, на «пальцах», это чудо, но все же некоторые генералы заподозрили всех нас в шулерстве.

Вот в эту полосу шумо-лихорадки ко мне явился во сне сигнал ШПС в образе милого чертенка с короной на голове. Он представился как демократически избранный президент шумового народа, и у нас состоялся разговор, касаемый, в том числе, идеального приемника. Я рассказал эту беседу В. Котельникову.

Вот эта беседа с ШУМ-президентом:

Я: Когда, наконец, вы, чертята, перестанете забивать шумом все земные приемники? Когда дадите возможность нам услышать глас, без искажений, обитателей Земли и своих собратьев по разуму из космоса?

Он: Так вы ведь сами нам помогаете мешать!

Я: Как так?

Он: Было время, когда мы думали, что наша песенка спета. Вооружение людей против нас непрерывно нарастало: остронаправленные антенны, узкополосные приемники (куда пролезть нам труднее, чем в игольное ушко), схемы, вычитающие нас, схемы, компенсирующие нас, схемы, подавляющие нас... Мы пали духом. Наши поэты стали уже слагать печальную лебединую песнь. Но тут случилось чудо. Гордый дух помех возродил один землянин.

Я: Немедленно назови его!

Он: Это хорошо известная личность — академик В. Котельников. Его теория потенциальной помехоустойчивости стала основой нашей неофилософии.

Я: ???

Он: Ведь он нас спас. Им было строго доказано, что нас полностью уничтожить нельзя. Сделал он это очень изящно и просто. Нашел уравнение идеального приемника, лучше которого принципиально ничего быть не может. Затем показал, что даже этот «идеальный приемник Котельникова» может лишь ослабить, сгладить, скомпенсировать нас. Но полностью уничтожить не может. Значит, жив курилка! Значит, жив чертеноч!

Я: А вы этого не знали?

Он: Конечно, нет. Мы наивно верили землянам. Наши агенты нашли в земных патентных библиотеках кучу изобретений, губительных для нас. Например: «Стенод — приемник без помех», «Схема полного уничтожения помех», «Фильтр — пробка, закрывающая путь помехам».

Я: Кто же, по-вашему, по-чертовски, прав — В. Котельников или изобретатели?

Он: Конечно, В. Котельников. Ведь изобретатели, движимые фанатической верой в свою идею, ухитряются иногда патентовать методы и устройства, противоречащие законам физики. Примеров много. Ну, хотя бы позорно выданные когда-то землянам патенты на вечные двигатели.

Я: Значит, с появлением теории идеального приемника вы упиваетесь своей непобедимостью?



Он: Был такой блаженный период.

Я: Был?

Он: Да. Но потом качели, на которых мы сладко качались, рухнули. Их сломал тоже человек.

Я: Кто этот разрушитель?

Он: Клод Шеннон, создатель теории информации.

Я: Разве он опроверг В. Котельникова?

Он: Вовсе нет. Но он совершил более ужасный шаг.

Я: Какой же?

Он: Доказал, что мы — шумы — являемся лучшим носителем информации и всяких прочих сигналов.

Я: И вас это оскорбило?

Он: Конечно. Мы всегда маскировали, искажали, кусали, рвали на части всякий сигнал. А тут извольте на своем горбу тащить за тридевять земель информацию, да еще наилучшим из возможных способов.

Я: А вы не тащите!

Он: Мы пытались. Но человек начал сам фабриковать шумы. Первым был Хафмен. Он показал, как с помощью десятка полупроводников можно отлично синтезировать шум, точнее, его подделку — псевдошум.

Я: У вас появились собраты. Вы должны быть рады.

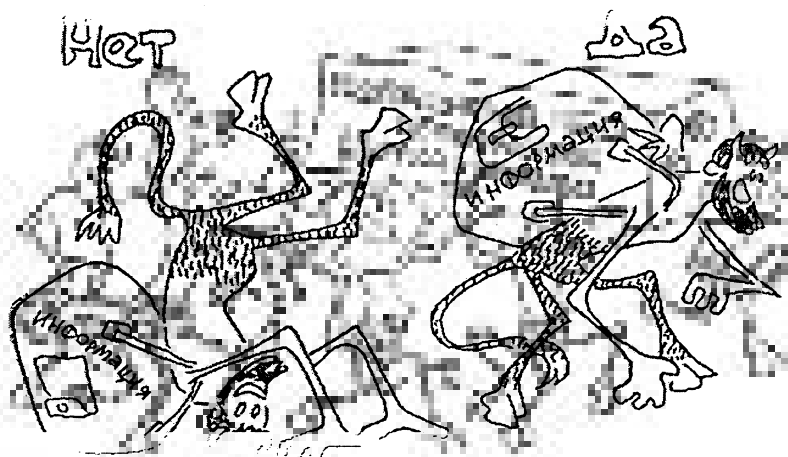
Он: И не подумаем. До этого мы были индивидуальны. Как нет двух людей, в точности похожих друг на друга, так и не было двух точно похожих шумов во всей Вселенной.

Я: А теперь?

Он: Теперь сколько схем Хафмена соорудит человек, столько можно получить абсолютно точных копий шума. И этим схемам даже не обязательно стоять рядом; их можно разнести по всей Мегалактике, и все равно их шумы будут точные копии. Яркая индивидуальность наша гибнет.

Я: Ну и что?

Он: А то, поставь один такой инкубатор шума на передаче, а второй — где-то на приеме, и мы полные рабы. Выхода уже нет — тащи тяжкий груз информации. И самым безжалостным способом. Например, при передаче посылки «Да» бежишь на ногах. Но при передаче посылки «Нет» тебя ставят вверх тормашками (вы это называете умножение шума на минус единицу). Так и бежишь на руках



вниз головой до следующей посылки «Да». Ведь вы так и рисуете нас в книжках — то на ногах, то на голове. Разве не обидно, когда тебя так кувыркают?

Я: Конечно. Но ведь и люди иногда стоят на голове. Например, клоуны в цирке или йоги и очень мудрые ученые на зарядке.

Он: Так это только единицы, и по доброй воле. А нам всем грозит такой удел, и совсем не по собственному желанию.

Я: Так как же с «АУ!»? Позвольте услышать друг друга обитателям разных миров?

Он: Откровенно?

Я: Да!

Он: Мы отступаем. Мощь вашего голоса растет. Схемы приемников — их именуют оптимальными — становятся для нас сложными лабиринтами с очень узкими щелями. Мы все бока ободрали в них. Для нас они антиоптимальные.

Наконец, что делать, когда встречаешь своего собрата, несущего на горбу вашу информацию? Не будешь ведь колоть его шпагой, как тореро быка?

Я: Значит, дадите?

Он: Наша беда в том, что время работает не на нас: мы только шумим, шумим, шумим. И все одним и тем же старым способом со времен Адама и Евы. Совсем не совершенствуем свою вредительную технику. А в человеке сидит некий зуд изобретательства. Он все время улучшает и технику передачи, и технику приема. У нас дела даже хуже, чем у черепахи, за которой гонится Ахиллес. Наша черепаха просто стоит на месте. Вы когда-нибудь кончите изобретать новое?

Я: Никогда. Уж так нас выпестовала матушка Природа. Ведь человек выжил на своем длительном пути эволюции только благодаря неустанному поиску нового. Как пища утоляет голод желудка, так открытие неизведанного утоляет голод разума. А голод надо утолять! Усвоил эту истину?

Он: Да.

Я: Какой же ты сделал вывод?

Он: Плохи наши дела. Нет у нас шумовой перспективы.

Я: Значит, будет радиоконтакт?

Он: Да-да-да-да! Вы же сами это отлично знаете. Ну, мне надо бежать.

Я: Куда?

Он: Пока вы нас совсем не придушили, надо спешить шуметь, шуметь, шуметь!

И он исчез.

В. Котельников и я дружно хохотали ему вослед.